



Análisis de las imperfecciones producidas por el desgaste en los polímeros termoplásticos. Una propuesta desde el diseño industrial para el desarrollo de productos emocionalmente perdurables.

Memoria de proyecto para optar al título profesional de Diseñador Industrial

ALUMNO

Margarita Ester Jiménez Tapia

PROFESOR GUÍA

Rubén H. Jacob Dazarola

Santiago, Chile

2017

Abstract

En el presente proyecto de investigación se estudian las motivaciones de conservación y descarte de productos, además de la influencia de factores de envejecimiento superficial en los materiales. A través del Diseño Industrial, Diseño Sostenible, Diseño Emocionalmente Perdurable, la percepción, las respuestas emocionales de los colores y análisis estadístico, se genera un estudio que permite analizar las reacciones de los usuarios frente al desgaste en diferentes materiales por medio de su valoración emocional y conceptual, a través de las herramientas PrEmo y Diferencial semántico.

De este análisis se desprende una relación directa entre las emociones positivas y la conservación de los productos, independiente de su funcionamiento. Además, se desarrolla como propuesta, el empleo de procesos productivos específicos de los polímeros termoplásticos con el fin de potenciar positivamente su experiencia de uso, desgaste y vínculo usuario-producto.

Palabras clave.

Diseño Industrial, Diseño emocionalmente perdurable, Wabisabi, Diseño emocional, Percepción, Teoría del color, Imperfección, Materiales.

This research studies motivations of conservation and discard of products, in addition of the influence of superficial aging factors on product materials. Through Industrial Design, Design for sustainability, Emotionally Durable Design, perception, the emotional responses of colors, and statistical analysis, a study is generated that allows to analyze the reactions of users against the wear in different materials through their emotional and conceptual valuation. With the tools PrEmo and Semantic Differential.

This analysis reveals a direct relationship between positive emotions and the conservation of products, regardless of whether they continue to fulfill their function or not. In addition, it develops as a proposal, the use of specific production processes of thermoplastic polymers in order to positively enhance their experience of wear, aging and user-product link.

Keywords.

Industrial Design, Emotionally Durable Design, Wabisabi, Emotional Design, Perception, Theory of color, Imperfection, Materials.

Agradecimientos

A Miguel, por acompañarme y apoyarme durante este largo trabajo.

A Manuel, María, Mimi, Fran, Gabriela, a mis amigos y familia por su apoyo y comprensión.

A mi profesor Rubén Jacob, por inspirarme a trabajar en el área del Diseño Emocional y Diseño para la Experiencia; además de su apoyo como profesor guía para la realización de este proyecto de investigación.

A Blondiwis, mi erizo de tierra, por acompañarme y entregarme felicidad en este largo proceso.

Y a todos aquellos que de alguna u otra manera me ayudaron a seguir adelante con el presente proyecto de investigación.

Tabla de contenidos

| | | | | | |
|-------------|--|-----|--|--|--|
| | <i>Abstract</i> _____ | 3 | | | |
| | <i>Índice General</i> _____ | 9 | | | |
| | <i>Índice de Figuras</i> _____ | 10 | | | |
| | <i>Índice de Tablas</i> _____ | 11 | | | |
| | <i>Índice de Gráficos</i> _____ | 12 | | | |
| I. | 1. Introducción _____ | 17 | | | |
| | 1.1 Aspectos generales del área en estudio _____ | 18 | | | |
| | 1.2 Fundamentación del proyecto _____ | 19 | | | |
| | 1.3 Descripción del proyecto _____ | 21 | | | |
| | 1.3.1 Hipótesis _____ | 21 | | | |
| | 1.3.2 Objetivo general _____ | 21 | | | |
| | 1.3.3 Objetivos específicos _____ | 22 | | | |
| II. | 2. Marco teórico _____ | 24 | | | |
| | 2.1 Diseño Emocional _____ | 26 | | | |
| | 2.2 Diseño Sostenible _____ | 29 | | | |
| | 2.3 Diseño Emocionalmente Perdurable _____ | 31 | | | |
| | 2.4 Materiales en el tiempo _____ | 33 | | | |
| | 2.5 <i>Wabi Sabi</i> _____ | 36 | | | |
| | 2.6 El color de las emociones _____ | 37 | | | |
| | 2.7 Marco metodológico _____ | 39 | | | |
| | 2.7.1 Métodos, técnicas y herramientas aplicadas _____ | 39 | | | |
| III. | 3. Diseñando para imperfecciones positivas _____ | 43 | | | |
| | 3.1 Entrevistas conservación y descarte _____ | 44 | | | |
| | 3.2 Definición de usuario objetivo _____ | 45 | | | |
| | 3.3 Pruebas PrEmo y Diferencial Semántico _____ | 47 | | | |
| | 3.3.1 Resultados PrEmo Cuero _____ | 49 | | | |
| | 3.3.2 Resultados PrEmo Polipropileno _____ | 50 | | | |
| | 3.3.3 Resultados PrEmo Cobre _____ | 51 | | | |
| | 3.3.4 Resultados PrEmo Cerámica _____ | 52 | | | |
| | 3.3.5 Resultados PrEmo Madera _____ | 53 | | | |
| | 3.3.6 Resultados PrEmo Corcho _____ | 54 | | | |
| | 3.3.7 Resultados Diferencial Semántico Duradero-No Duradero _____ | 55 | | | |
| | 3.3.8 Resultados Diferencial Semántico Vivo-Muerto _____ | 58 | | | |
| | 3.3.9 Resultados Diferencial Semántico Maduro-Inmaduro _____ | 61 | | | |
| | 3.3.10 Resultados Diferencial Semántico Nostálgico-No nostálgico _____ | 64 | | | |
| | 3.3.11 Resultados Diferencial Semántico Predecible-Impredecible _____ | 67 | | | |
| | 3.3.12 Resultados Diferencial Semántico Expresivo-Inexpresivo _____ | 70 | | | |
| | 3.3.13 Resultados Diferencial Semántico Costoso-Barato _____ | 73 | | | |
| | 3.3.14 Resumen de resultados _____ | 76 | | | |
| | 3.4 Etapa Diseño _____ | 78 | | | |
| | 3.4.1 Propuesta Conceptual _____ | 78 | | | |
| | 3.4.2 Desarrollo propuesta _____ | 80 | | | |
| | 3.4.3 Elaboración de prototipos visuales _____ | 84 | | | |
| IV. | 4. Resultados _____ | 88 | | | |
| | 4.1 Resultados por Muestra _____ | 89 | | | |
| | 4.1.1 Resultados PrEmo Muestra A _____ | 90 | | | |
| | 4.1.2 Resultados PrEmo Muestra B _____ | 91 | | | |
| | 4.1.3 Resultados Diferencial Semántico Duradero-No Duradero _____ | 92 | | | |
| | 4.1.4 Resultados Diferencial Semántico Vivo-Muerto _____ | 93 | | | |
| | 4.1.5 Resultados Diferencial Semántico Maduro-Inmaduro _____ | 94 | | | |
| | 4.1.6 Resultados Diferencial Semántico Nostálgico-No nostálgico _____ | 95 | | | |
| | 4.1.7 Resultados Diferencial Semántico Predecible-Impredecible _____ | 96 | | | |
| | 4.1.8 Resultados Diferencial Semántico Expresivo-Inexpresivo _____ | 97 | | | |
| | 4.1.9 Resultados Diferencial Semántico Costoso-Barato _____ | 98 | | | |
| V. | 5. Discusión y Conclusiones _____ | 99 | | | |
| | 5.1 Conclusiones _____ | 100 | | | |
| | 5.2 Futuras investigaciones y proyecciones _____ | 104 | | | |
| | 5.3 Referencias bibliográficas _____ | 105 | | | |
| | 5.4 Anexos _____ | 108 | | | |

| | | | |
|---|----|---|----|
| Figura 1. Etapas y flujo de la investigación. Elaborado por autor. | 20 | Figura 18. Ejemplo donde existe una diferencia significativa en análisis ANOVA. Elaborado por autor gracias al software de análisis estadístico JMP. | 41 |
| Figura 2. Tipos de diseño dependiendo del nivel. (Norman, 2004) | 26 | Figura 19. Ejemplo donde no existe una diferencia significativa en análisis ANOVA. Elaborado por autor gracias al software de análisis estadístico JMP. | 41 |
| Figura 3. Mantel “ <i>Underfull tablecloth</i> ”, diseñado por Kristine Bjaadal. (Bjaadal, 2009) | 28 | Figura 20. Ejemplo donde existe una diferencia estadísticamente significativa en prueba T de Student. Elaborado por autor gracias al software de análisis estadístico JMP. | 42 |
| Figura 4. Lámpara Do-Scratch del diseñador Martí Guixé para Droog Studio. (Droog Studio, 2004) | 29 | Figura 21. Ejemplo donde no existe una diferencia estadísticamente significativa en prueba T de Student. Elaborado por autor gracias al software de análisis estadístico JMP. | 42 |
| Figura 5. Lámpara Do-Scratch del diseñador Martí Guixé para Droog Studio. (Droog Studio, 2004) | 30 | Figura 22. Mapa de empatía del usuario objetivo para la propuesta a desarrollar. Elaborado por autor. | 45 |
| Figura 6. Cómo la elección del material es una forma de colaborar a que un producto mejore con el paso del tiempo. (Labesque, 2011) | 32 | Figura 23. Ejemplo de usuario objetivo para la propuesta. Foto cortesía de Eduardo Pavez Goye. | 46 |
| Figura 7. Ejemplo de desgaste del material durante su experiencia de uso. (Ludtke, 2008) | 33 | Figura 24. Superficies de materiales con marcas de envejecimiento presentes, de izquierda a derecha: cuero, cerámica, cobre, polipropileno, madera y corcho. Elaborado por autor. | 47 |
| Figura 8. Peine parte de la colección de Mirja Pitkääärt. (Cuervas, 2015) | 34 | Figura 25. Ejemplo de valoración emocional con “Alegría” y ejemplo de diferencial semántico con los adjetivos “Costoso-Barato”. Elaborado por autor. | 47 |
| Figura 9. Comparación envejecimiento en madera y en polímero por uso. (García, 2014) | 35 | Figura 26. Extracto del <i>Moodboard</i> elaborado para definición del <i>Insight</i> del proyecto de investigación. Elaborado por autor. | 78 |
| Figura 10. Envejecimiento en madera (cabeza) y corcho (cuerpo). (Wheeler, 2001) | 35 | Figura 27. Ejemplo de una imperfección no positiva, donde al ser menos llamativa que el material que lo rodea, es percibido como un error, y no como algo que aporte valor a la pieza. Elaborado por autor. | 78 |
| Figura 11. Envejecimiento en cuero, donde las marcas y manchas otorgan carácter al objeto mismo. (ScaraManga, 2017) | 35 | Figura 28. Ejemplo de la propuesta aplicada a producto. Elaborado por autor. | 79 |
| Figura 12. Envejecimiento con pátina en monedas indonesias de cobre, (Anima Designs, 2017) | 35 | Figura 29. Comparación <i>mouse SteelSeries World of Warcraft</i> nuevo (izquierda) y luego de 3 años de uso (derecha). (Newegg, 2004 ; Twoddle, 2013) | 80 |
| Figura 13. Ejemplo de reparación utilizando técnica <i>Kintsugi</i> . (Pike, 2014) | 36 | Figura 30. Foto montaje de la propuesta aplicada a producto. Elaborado por autor. | 80 |
| Figura 14. Extracto de acordes cromáticos desarrollados por Eva Heller. (Heller, 2008) | 38 | | |
| Figura 15. Ejemplo de esquemas de color por Bride Whelan. (Whelan, 1994) | 38 | | |
| Figura 16. Ejemplo de prueba del diferencial semántico con “Feliz-Triste”. Elaborado por autor. | 39 | | |
| Figura 17. Ejemplo de prueba de valoración emocional PrEmo. (Guiza Caicedo, 2009) | 40 | | |

| | | | |
|--|----|--|----|
| Figura 31. Ejemplo de producto moldeado por inyección por la máquina <i>Color Mix Injection Molding Machine</i> . (“ <i>Taiwan Manufacturers</i> ,” n.d.) | 81 | Tabla 1. Preguntas y respuestas de la primera encuesta sobre motivaciones de conservación y descarte. Elaborado por autor. | 44 |
| Figura 32. Ejemplo de máquina de moldeado por inyección. (LongMold, 2009) Traducción libre por el autor. | 81 | Tabla 2. Tabla comparativa de medias de los resultados de la valoración emocional mediante PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009). Elaborado por autor. | 76 |
| Figura 33. Patrón serializado de madera en polímero termoplástico realizado por ADDmix. (ADDmix, 2008) | 82 | Tabla 3. Tabla comparativa de medias de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957). Elaborado por autor. | 76 |
| Figura 34. Patrones diferentes de madera en polímero termoplástico realizado por ADDmix. (ADDmix, 2008) | 82 | | |
| Figura 35. Ciclo de vida de los productos. (SWEL, 2009). Traducción libre por autor. | 83 | | |
| Figura 36. Arcilla polimérica cortada en pequeños trozos en simulación de <i>pellets</i> de polímero termoplástico para la manufactura de la propuesta. Elaborado por autor. | 84 | | |
| Figura 37. Maqueta de arcilla polimérica antes de su horneado. Elaborado por autor. | 84 | | |
| Figura 38. De izquierda a derecha, maqueta de arcilla polimérica horneada y pintada con pintura acrílica, y a su derecha, maqueta de arcilla polimérica horneada antes de ser pintada. Elaborado por autor. | 85 | | |
| Figura 39. Ejemplo reconocimiento de objetos por geones de Biederman. (Hernández, 2012) | 85 | | |
| Figura 40. Prototipo visual de arcilla polimérica horneada, sin presentar imperfecciones positivas, definida con el nombre Muestra A. Elaborado por autor. | 87 | | |
| Figura 41. Prototipo visual de arcilla polimérica horneada, y lijada para la revelación de imperfecciones positivas, definida por el nombre Muestra B. Elaborado por autor. | 87 | | |
| Figura 42. Ejemplo de usuario objetivo contestando la encuesta de valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957). Foto por autor. | 89 | | |

| | | | |
|--|----|---|----|
| Gráfico 1. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones del cuero, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 49 | Gráfico 13. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones de madera, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 53 |
| Gráfico 2. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones del cuero, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 49 | Gráfico 14. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones de madera, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 53 |
| Gráfico 3. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones del cuero, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 49 | Gráfico 15. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones de madera, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 53 |
| Gráfico 4. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones del polipropileno, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 50 | Gráfico 16. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones de corcho, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 54 |
| Gráfico 5. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones del polipropileno, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 50 | Gráfico 17. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones de corcho, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 54 |
| Gráfico 6. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones del polipropileno, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 50 | Gráfico 18. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones de corcho, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 54 |
| Gráfico 7. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones del cobre, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 51 | Gráfico 19. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 55 |
| Gráfico 8. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones del cobre, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 51 | Gráfico 20. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 55 |
| Gráfico 9. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones del cobre, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 51 | Gráfico 21. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 56 |
| Gráfico 10. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones de cerámica, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 52 | Gráfico 22. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 56 |
| Gráfico 11. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones de cerámica, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 52 | | |
| Gráfico 12. Valoración emocional PrEmo de superficie con imperfecciones de cerámica, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 52 | | |

| | | | |
|---|----|--|----|
| Gráfico 23. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 57 | Gráfico 31. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 61 |
| Gráfico 24. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 57 | Gráfico 32. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 61 |
| Gráfico 25. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 58 | Gráfico 33. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 62 |
| Gráfico 26. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 58 | Gráfico 34. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 62 |
| Gráfico 27. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 59 | Gráfico 35. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 63 |
| Gráfico 28. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 59 | Gráfico 36. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 63 |
| Gráfico 29. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 60 | Gráfico 37. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 64 |
| Gráfico 30. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 60 | Gráfico 38. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 64 |

| | | | |
|---|----|--|----|
| Gráfico 39. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 65 | Gráfico 47. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 69 |
| Gráfico 40. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 65 | Gráfico 48. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 69 |
| Gráfico 41. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 66 | Gráfico 49. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 70 |
| Gráfico 42. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 66 | Gráfico 50. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 70 |
| Gráfico 43. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 67 | Gráfico 51. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 71 |
| Gráfico 44. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 67 | Gráfico 52. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 71 |
| Gráfico 45. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 68 | Gráfico 53. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 72 |
| Gráfico 46. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 68 | Gráfico 54. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 72 |

| | | | |
|--|----|---|----|
| Gráfico 55. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 73 | Gráfico 64. Valoración emocional PrEmo de la Muestra B, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 91 |
| Gráfico 56. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 73 | Gráfico 65. Valoración emocional PrEmo de la Muestra B, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 91 |
| Gráfico 57. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 74 | Gráfico 66. Valoración emocional PrEmo de la Muestra B, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 91 |
| Gráfico 58. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 74 | Gráfico 67. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 92 |
| Gráfico 59. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 75 | Gráfico 68. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 92 |
| Gráfico 60. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 75 | Gráfico 69. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 93 |
| Gráfico 61. Valoración emocional PrEmo de la Muestra A, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 90 | Gráfico 70. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 93 |
| Gráfico 62. Valoración emocional PrEmo de la Muestra A, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 90 | Gráfico 71. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 94 |
| Gráfico 63. Valoración emocional PrEmo de la Muestra A, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) | 90 | Gráfico 72. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 94 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 73. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 95 |
| Gráfico 74. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 95 |
| Gráfico 75. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 96 |
| Gráfico 76. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 96 |
| Gráfico 77. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 97 |
| Gráfico 78. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 97 |
| Gráfico 79. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 98 |
| Gráfico 80. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP . | 98 |

Introducción

1.1

INTRODUCCIÓN

— *Aspectos generales del área en estudio*

Uno de los privilegios del diseño es la oportunidad para ajustar las perspectivas de las personas sobre cómo nuestros productos diseñados deben ser, incluyendo la funcionalidad, estética, atribución de significado, e incluso respuestas conductuales. (Schifferstein y Hekkert, 2008)

En la fabricación de productos, habitualmente se busca su producción con materiales que presenten cualidades superficiales “perfectas”, como uniformidad y brillo, que calcen con el modelo de belleza occidental; y aunque su estética de la “perfección material” prevalece, no quiere decir que sea la única alternativa; es más, en la presente investigación se desarrolla el concepto de “imperfección material” como algo atractivo y deseable. (Pedgley, 2014)

“Los productos tienen derecho a un envejecimiento digno. Su contribución a los residuos necesita una drástica reducción.” (Hinterhuber, 1997)

Claudel Arguin (2010), plantea que el diseño sostenible es un proceso que influye en las decisiones del proceso del diseñador, para producir un diseño que será para esta generación y la siguiente (sin comprometer la funcionalidad ni la estética). Estos objetos y productos no pueden ser percibidos por los clientes, los usuarios y la sociedad en su tendencia actual, sino, deben ser percibidos como el diseño “bueno e inteligente”, que perdurará en el tiempo, siendo beneficioso para el cliente, y sin dañar a la naturaleza ni a la sociedad.

Sin embargo, para que el producto tenga una larga vida útil no basta con que el producto dure para toda la vida y que tenga alto rendimiento. El usuario debe tener un apego con el producto proveniente de una conexión emocional. (Chapman, 2015)

“Respecto a esto, pedir a la gente que deje de consumir es un esfuerzo inútil, cuando lo que debemos seguir es un comportamiento redirigido, que conduce a los consumidores hacia alternativas más verdes y más sostenibles” (Chapman y Gant, 2012)

Jonathan Chapman, profesor de Diseño Sostenible en la Universidad de Brighton, UK; plantea el concepto de “Diseño Emocionalmente Perdurable” que propulsa el campo del diseño sostenible más allá de su enfoque establecido en los materiales y energía, hacia un compromiso más profundo con el fenómeno psicosocial que forma a los patrones de consumo y los residuos; además se tuvo la oportunidad de una entrevista directa para guiar y enriquecer de primera fuente la presente investigación. (Chapman, 2015)

El campo emergente de diseño emocionalmente perdurable ofrece una alternativa atractiva y más sostenible que el paradigma actual de la obsolescencia programada que alimenta nuestros impulsos consumistas. Se trata de impregnar productos con un mayor significado en la compra y durante toda su vida; ofreciendo al consumidor una experiencia con el producto más significativa, que resulta en un aumento de la satisfacción y la lealtad a la marca. (Bullock, 2009)

Esta investigación se enfoca en comprender y caracterizar qué aspectos emocionales de un objeto crean vínculos más fuertes entre usuario-producto, y obligan al consumidor a ser menos propenso a descartar sus pertenencias por la novedad o nuevas tendencias. Así como la búsqueda de nuevas alternativas lejos del modelo estético occidental actual.

1.2

INTRODUCCIÓN

— *Fundamentación del proyecto*

“En los últimos 50 años, la población mundial ha aumentado más del 50 por ciento; pero nuestra utilización de recursos ha aumentado en más del 1.000 por ciento para el mismo período.” (Imberger, 2003)

Estas estadísticas demuestran que el aumento de la población humana no está tan directamente asociado con el aumento del consumo de recursos, como se suele suponer. El problema en el que estamos es más probable que sea resultado de desarrollos insostenibles en la forma en que diseñamos, fabricamos y consumimos objetos actualmente, nunca antes hemos tenido tanto, querido tanto y desperdiciado tanto. (Chapman, 2015) Algunos productos se descartan antes de que se desgasten físicamente o se reemplazan técnicamente porque su diseño está fuera de moda o inadecuado a las circunstancias cambiantes. (Mont, 2002) Diseñamos productos que poseen una durabilidad en su material excesiva en productos que son de poca duración.

Productos más duraderos tienen el potencial de presentar modelos económicos sólidos para crear servicios y clientes fidedignos, impulsando las futuras ventas, actualización, servicio y reparación. (Webb, 2013)

En un mercado de obsolescencia de productos, la noción de satisfacción del consumidor seguirá siendo una utopía tentadora hasta que los valores del producto se diversifiquen para incorporar factores más allá de la modernidad técnica, permitiendo a los consumidores trascender la urgencia temporal del diseño centrado en las nuevas tecnologías y comprometerse con sus posesiones durante períodos mayores de tiempo y en una diversidad de niveles emocionales y experienciales. (Chapman, 2015)

Por todo lo anterior, en el presente proyecto de investigación se ha sustentado en la intención de generar métodos y herramientas visuales para el diseño de imperfecciones positivas que permitan establecer vínculos fuertes, estables y duraderos entre usuario-objeto, desafiando la actual sociedad de consumo, uso y desecho.

Estos elementos, una vez definidos, pueden ser planteados en diversas modalidades de diseño de productos, pudiendo generar una diferencia significativa en la experiencia de uso de los productos, y teniendo como objetivo que sean los equipos de Diseño o diseñadores quienes apliquen los conocimientos generados por este proyecto de investigación en el diseño de productos.

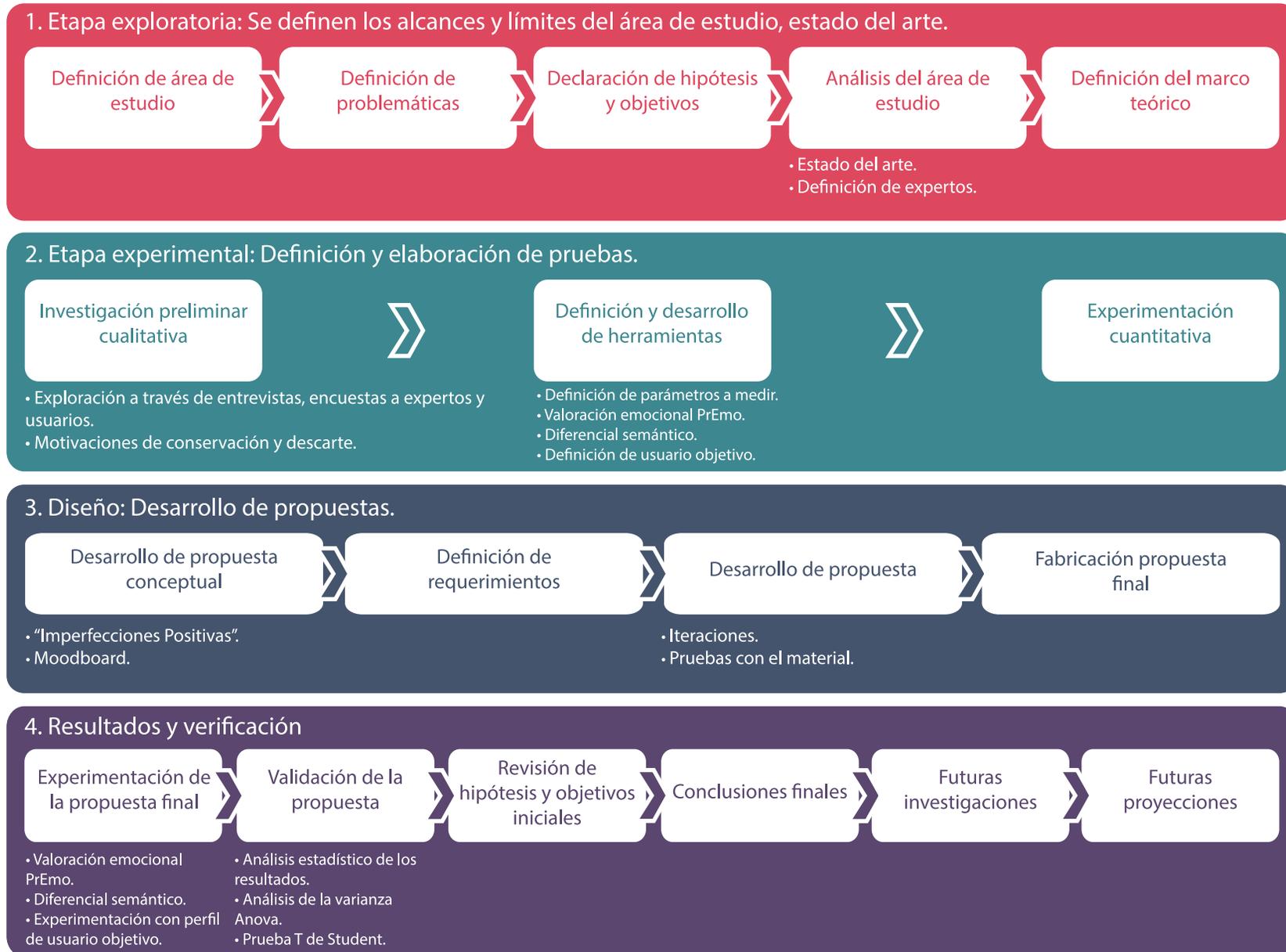


Figura 1. Etapas y flujo de la investigación. Elaborado por autor.

1.3.1 - 1.3.2

INTRODUCCIÓN

— Descripción del proyecto

Owain Pedgley (2014), propone la existencia de imperfecciones positivas, y las define como una superficie de material imperfecta que deja una impresión positiva del producto. Además, concluye sobre las imperfecciones de los materiales, que aquellos matices en materiales localizados lejos de lo esperado y normal pueden definir el carácter único y atractivo de un producto, independientemente de su concepto, funcionamiento, comodidad y así sucesivamente.

A raíz del planteamiento en el trabajo realizado por Owain Pedgley (2014) en “*Desirable Imperfection in Product Materials*”, se extrae el concepto de imperfecciones positivas, y se desarrolla en el contexto de motivaciones de conservación y descarte de los objetos; en donde las imperfecciones positivas permiten matices de forma superficial que son percibidos como lejos de lo esperado y normal por el usuario, con el fin de dejar una impresión positiva del producto en su experiencia de uso. Cabe destacar que estas imperfecciones positivas son voluntarias, controladas, y por lo tanto manejables en el proceso de manufactura.

En síntesis, se define para el desarrollo de la presente investigación que se entiende por imperfecciones positivas aquellos descubrimientos visuales que se presentan a lo largo de la experiencia de uso de forma superficial y gradual en el material, en zonas de mayor roce o contacto entre usuario-objeto; con el fin de potenciar una experiencia positiva a lo largo del desgaste del material mediante la diferenciación, inclusive personalización, fortaleciendo la relación usuario-objeto.

Cabe mencionar también a Rognoli & Karana (2014), quienes sugieren que los actuales modos de producción pueden ser desafiados, si perseguimos la idea de que la imperfección del producto no debe ser instintivamente rechazada, sino, una manera legítima de lograr

una diferenciación basada en la materialidad del producto (incluso individualización) y nuevas experiencias estéticas.

Este proyecto de investigación se centra en las imperfecciones positivas superficiales de los materiales producidas por el desgaste, y la corriente de pensamiento Wabi Sabi, para el desarrollo de una experiencia positiva que contribuya a postergar el descarte.

Hipótesis. La hipótesis del proyecto de investigación es que potenciando de forma positiva el envejecimiento en los materiales, genera una narrativa de la historia que el usuario y el objeto han construido durante su uso, fortaleciendo el vínculo entre éstos, y como consecuencia, postergando el descarte del objeto.

Objetivo General. El objetivo general de la investigación es diseñar para imperfecciones positivas en termoplásticos, mediante el diseño emocionalmente perdurable, con el fin de prolongar su vida deseable.

De éste objetivo general, se derivan los siguientes objetivos específicos:

Objetivo específico 1: Delinear los factores de incidencia en los materiales que permiten narrativas a través del desgaste, con el fin de postergar el descarte del producto mediante el estudio de motivaciones de conservación y descarte.

Objetivo específico 2: Caracterizar la vida útil de los productos en el contexto nacional en relación a su materialidad, para su futura intervención, mediante entrevistas.

Objetivo específico 3: Diseñar para una experiencia positiva en relación al envejecimiento en polímeros termoplásticos, mediante

1.3.3

INTRODUCCIÓN

— Descripción del proyecto

el diseño emocionalmente perdurable y la corriente de pensamiento Wabi Sabi, con el fin de prolongar su vida deseable.

Objetivo específico 4: Validar la nueva propuesta para una experiencia positiva en relación al envejecimiento en polímeros termoplásticos, con el fin de prolongar su vida deseable, mediante un análisis estadístico en conjunto con las herramientas PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957).

Para lograr los objetivos, la investigación se desarrollará en las siguientes etapas:

1. Exploratoria: etapa en dónde se definen los alcances y límites del tema, estado del arte, se identifican a los expertos, y marco teórico.

Objetivo específico 1: Delinear los factores de incidencia en los materiales que permiten narrativas a través del desgaste, con el fin de postergar el descarte del producto mediante el estudio de motivaciones de conservación y descarte.

Actividad 1.1: Recopilar información a través de la bibliografía disponible sobre los factores que afectan un buen vínculo usuario-producto.

- Método Cualitativo.

Actividad 1.2: Segregar los factores principales de los materiales que afectan un buen vínculo usuario/producto, guiado por un experto.

- Método Cualitativo.
- Técnica: Entrevista Jonathan Chapman, ficha definida y análisis de discurso.
- Herramienta: Grabadora de sonido, lápiz y papel.

Resultado esperado: Marco teórico de la investigación, visión general de la relación entre usuario-producto, en términos de consumo, conservación y descarte. Y cuál es el rol que juega el material de los productos en la relación usuario-producto.

2. Experimental: definición y elaboración de pruebas.

Objetivo específico 2: Caracterizar la vida útil de los productos en el contexto nacional en relación a su materialidad, para su futura intervención, mediante entrevistas.

Actividad 2.1: Realizar entrevistas sobre motivaciones de conservación y descarte de objetos.

- Método Cualitativo
- Técnica: Entrevista, ficha definida y análisis de discurso.
- Herramienta: Ficha definida GoogleForm.

Resultado esperado: Conceptos y factores a evaluar en las siguientes etapas y pruebas de la investigación, definición de usuario objetivo.

Actividad 2.2: Realizar pruebas en la relación a las cualidades visuales y percepción de los materiales con motivaciones de conservación y descarte de objetos.

- Método Cualitativo
- Técnica: PrEmo, Diferencial Semántico, ficha definida y análisis estadístico.
- Herramienta: Ficha Excel, computador.

Resultado esperado: Afiliaciones entre emociones, conceptos y materiales que se asocian a la conservación y descarte respectivamente. Identificación

1.3.3

INTRODUCCIÓN

— Descripción del proyecto

de una oportunidad de Diseño.

3. Diseño

Objetivo específico 3: Diseñar para una experiencia positiva en relación al envejecimiento en polímeros termoplásticos, mediante el diseño emocionalmente perdurable y la corriente de pensamiento Wabi Sabi, con el fin de prolongar su vida deseable.

Actividad 3.1: Extracción de factores visuales para la propuesta conceptual del proyecto, en base al análisis del moodboard.

Resultado esperado: Propuesta conceptual del proyecto e Insight, factores visuales definidos para ser aplicados en las siguientes etapas.

Actividad 3.2: Desarrollo conceptual del insight del proyecto y de imperfecciones positivas en los polímeros termoplásticos (material peor evaluado).

- Método cualitativo

Actividad 3.3: Definición de características visuales y elaboración de prototipos en base a la propuesta conceptual y procesos de construcción existentes.

- ¿Cómo se ve?
- ¿Cómo se fabrica?

Resultado esperado: Propuesta de una experiencia positiva en relación al envejecimiento de los polímeros termoplásticos, con el fin de contribuir a prolongar su vida deseable.

4. Resultados y Verificación

Objetivo específico 4: Validar la nueva propuesta para una experiencia positiva en relación al envejecimiento en polímeros termoplásticos, con el fin de prolongar su vida deseable, mediante un análisis estadístico en conjunto con las herramientas PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957).

Actividad 4.1: Realizar pruebas de análisis cualitativo PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) de la nueva propuesta. (Muestra A y Muestra B)

Actividad 4.2: Realizar análisis de la varianza ANOVA y prueba T de Student, a los resultados obtenidos de PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), para su futura comparación y análisis.

- Método cuantitativo
- Análisis estadístico

Actividad 4.3: Comparativa de los nuevos resultados obtenidos entre muestras y análisis de resultados.

Resultado esperado: Verificación y análisis comparativo entre el estado del arte y la nueva propuesta para una experiencia positiva en torno al envejecimiento de los polímeros termoplásticos, con el fin de contribuir a prolongar su vida deseable; definición de las bases de investigaciones futuras.

Marco teórico

2. MARCO TEÓRICO — *Etapa Exploratoria*

En las siguientes páginas se revisan los diferentes temas investigados que hicieron posible la toma de decisiones para este proyecto de investigación. Esta base teórica delimita el campo de investigación, acotándolo y permitiendo la resolución de preguntas necesarias para el desarrollo del proyecto y su proyección en el futuro.

De igual modo, este proceso dará cumplimiento a uno de los objetivos específicos de la presente investigación, delinear los factores de incidencia en los materiales que permiten una narrativa por medio de su envejecimiento, con el fin de postergar el descarte del producto mediante el estudio de motivaciones de conservación y descarte. Asimismo, dará inicio de la primera etapa de la investigación, la etapa Exploratoria.

Como el presente proyecto tiene sus raíces en las emociones, motivaciones de conservación y descarte, los vínculos de las personas con los objetos a través del tiempo y su relación con el envejecimiento; la investigación se refiere a dichos temas divididos en 5 partes, las cuales son: Diseño Emocional, Diseño Sostenible, Diseño Emocionalmente Perdurable, Materiales en el tiempo, *Wabi Sabi* y El Color de las emociones.

Es a través de las siguientes páginas que se busca plasmar una visión general de la relación entre usuario-producto, en términos de consumo, conservación y descarte. Además del rol que juega el material de los productos en la relación usuario-producto a través del tiempo.

2.1 MARCO TEÓRICO — *Diseño Emocional*

El diseño emocional se centra en la relación usuario-objeto, creando objetos que además de cumplir su función práctica esperada, tienden a provocar una respuesta emotiva en las personas, a través de la interacción sensorial, generando una experiencia de uso más placentera e íntima, creando un vínculo usuario-objeto más allá de la simple utilidad de los objetos. (Jacob, 2011)

Asimismo, Donald Norman (2004) plantea que las emociones son una parte inseparable de la cognición; todo lo que hacemos, lo que pensamos está teñido con emociones, la mayoría de manera subconsciente. Tanto las emociones positivas como las negativas son importantes, Norman expone que las emociones positivas son vitales para el aprendizaje, la curiosidad, y el pensamiento creativo.

La percepción de la interacción con el producto, que ocurre través de los sentidos y la posterior retroalimentación de éstos al usuario son el componente más importante en la valoración que éste realiza del producto, y antecede a las emociones que el producto provoca. (Adank & Warell, 2008)

Tanto el diseño de productos como el uso de un producto evocan sentimientos, emociones e influyen en nuestros estados de ánimo de múltiples maneras. Basta con sólo mirar un producto provocar una respuesta emocional. (Desmet, 2002) Así como cuando miramos un objeto nuevo que nos atrae o nos repele, como también al ver un objeto con el que tenemos historia, y que revive recuerdos y vivencias de nuestro pasado.

Norman junto a Ortony y Revelle, profesores del departamento de psicología en la Universidad Northwestern sugieren la existencia tres niveles en los que se procesa y se entiende la realidad: el nivel visceral (visceral level), siendo la respuesta automática; el nivel conductual (behavioral level), en donde se procesan el control del comportamiento del día a día; y el nivel reflexivo (reflective level), en el cual conscientemente se reflexiona sobre eventos pasados y sus implicaciones. (Norman, 2004)

Cada nivel requiere un estilo diferente de diseño, que pueden representarse en características de productos de la siguiente manera:

Diseño Visceral -> Apariencia

Diseño Conductual -> El placer y eficacia de su uso

Diseño Reflexivo -> Imagen de sí mismo, satisfacción personal, recuerdos

Figura 2. Tipos de diseño dependiendo del nivel. (Norman, 2004)

2.1

MARCO TEÓRICO

— *Diseño Emocional*

A pesar de que un sólo objeto puede que no satisfaga los tres niveles al mismo tiempo en totalidad, el diseño del producto se va enfocando dependiendo de su usuario y sus necesidades específicas. Norman (2004) plantea que éstos tres niveles ocurren de forma simultánea en una experiencia real.

Asimismo, Hekkert (2006), plantea que se distinguen tres componentes o niveles de experiencia del producto: el placer estético, la atribución de significado, y la respuesta emocional. por tanto, definimos la experiencia del producto como el conjunto de los afectos que se provocaron por la interacción entre un usuario y un producto, incluyendo el grado en que todos nuestros sentidos son gratificados (experiencia estética), los significados que atribuimos al producto (la experiencia de lo que significa) y los sentimientos y emociones que son provocados (experiencia emocional).

Las emociones son funcionales, ya que establecen nuestra posición en relación con nuestro entorno, que nos empuja hacia ciertas personas, objetos, acciones e ideas, y nos empuja lejos de los demás (Frijda, 1986). Este principio básico se aplica a todas las emociones; la intensa emoción que podemos experimentar en una situación que amenaza las necesidades de supervivencia básicas, y la emoción sutil que podemos experimentar en respuesta a una interacción humana-producto. Emociones agradables nos atraen a los productos que son (o prometen ser) beneficiosos, mientras que las emociones desagradables que nos repele de los que son (o prometen ser) perjudiciales para nuestro bienestar. (Desmet, 2002)

Schifferstein, Mugge, y Hekkert (2004), quienes encontraron un efecto de respuestas emocionales positivas en el apego con los productos, mostraron que las emociones también pueden ser un factor determinante de apego con el producto. Del mismo modo, un producto estéticamente agradable puede activar un sentido de exclusividad con experiencia y una respuesta emocional del deseo.

Una experiencia estética puede dar lugar a una experiencia emocional, dado que implican placer y displacer (emoción positiva y negativa), y las personas están motivadas a buscar productos que proporcionan placer y evitar los productos que proporcionan desagrado. (Desmet & Hekkert, 2007)

Por otro lado, en el libro *The Meaning of Things*, se realizó un estudio sobre qué es lo que hace un objeto especial, en donde los objetos que eran especiales para las personas y que conservaban, eran objetos asociados a recuerdos o aquellos que evocaban un sentimiento especial en sus dueños. Los objetos especiales contaban historias. Raramente era el foco de atención el objeto en sí, lo que importaba era la historia. (Csikszentmihalyi & Halton, 1981)

Esta conexión entre el usuario y el objeto, trasciende muchas veces el objeto mismo, que se transforma en un mediador para el recuerdo de historias, sentimientos, emociones, personas, etc. Nuestro apego es más con los significados y emociones que el objeto representa, mediante los objetos el usuario es capaz de tener presente y no olvidar.

Chapman (2015), describe esto como la habilidad narrativa o la experiencia narrativa de los objetos, y sostiene que un objeto debe contar de dónde y cómo fue hecho. Las superficies y pátina muestran

2.1 MARCO TEÓRICO — *Diseño Emocional*

los signos de edad, desgaste e imperfecciones. Expone que los golpes, arañazos, abolladuras, cicatrices, son inevitables y deben tomarse en cuenta en el diseño del futuro inevitable del producto.

En la Figura 3 se puede apreciar el mantel “*Underfull tablecloth*” diseñado por Kristine Bjaadal, este mantel convierte accidentes en experiencias positivas, contiene un patrón oculto que se muestra cuando está mojado. Tarde o temprano, alguien estará obligado a derramar y en vez de sentirse avergonzada o torpe, se sentirá afortunada. Una situación cotidiana negativa, se convierte en una experiencia positiva.

El proceso acumulativo de envejecimiento en los productos es inevitable. Nos guste o no, las cosas envejecen; y los productos cuyos valores claves de diseño recaen en grado de novedad, son especialmente vulnerables al resplandor de la decadencia. Al diseñar la perfección, también se diseña una relación inestable y vulnerable entre usuario y objeto. En el momento en que la ilusión frágil de la perfección cae, también lo hace la relación que se basa en ella. (Chapman, 2015)

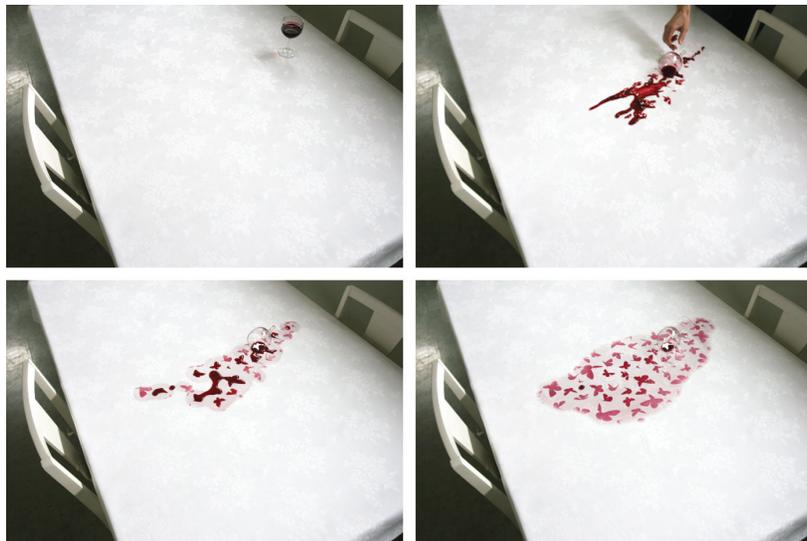


Figura 3. Mantel “*Underfull tablecloth*”, diseñado por Kristine Bjaadal. (Bjaadal, 2009)

2.2 MARCO TEÓRICO — *Diseño Sostenible*

Por definición ecodiseño y diseño para el medio ambiente incluyen la consideración del medio ambiente y el concepto del ciclo de vida. El enfoque de diseño sostenible suma a esto las dimensiones éticas y sociales del producto, en su fabricación, uso y fases de descarte (Tischner & Charter, 2001).

Jonathan Chapman (2015), plantea la controversia entre el agotamiento de recursos y una población mundial en crecimiento a un ritmo alarmante. Durante los últimos 50 años, la población mundial se duplicó, pero nuestra utilización de recursos ha aumentado en un 1000% en el mismo período. Estas estadísticas demuestran que el aumento de la población no es necesariamente exponencial con el aumento del consumo de recursos, como a menudo se supone. Él identifica los modos de producción, el consumo y los residuos como el verdadero problema, no el crecimiento de la población.

Verhulst, Boks, Stranger y Masson (2007) plantean que debemos enfocarnos profundamente en el lado humano, de esta manera producir más conocimientos sobre los aspectos humanos en el desarrollo sostenible.

Asimismo, de acuerdo a Manzini (1994), no basta con rediseñar productos existentes haciendo mejoras en el proceso de fabricación hacia un enfoque de eficiencia ecológica, si se aspira a alcanzar un futuro más sostenible. El enfoque debería ser más bien sobre el comportamiento de consumo de las personas, con el fin de generar una motivación para un cambio en los patrones de consumo.

Brezet y Van Hemel (1997) proponen un acercamiento al eco-diseño como la optimización del tiempo de vida inicial de un producto, a través de, por ejemplo, una fuerte relación usuario-producto. Exponen que existen tres formas de alcanzar este objetivo:

1. En primer lugar el producto debe cumplir los requisitos de los consumidores, incluyendo las necesidades latentes, durante un largo período de tiempo.
2. En segundo lugar el producto debe ser tan importante que el consumidor tendrá que cuidar bien de él, realizando mantenimiento y reparación.
3. En tercer lugar el diseñador debe incluir valor añadido que permita estimular una relación más profunda con el producto, posponiendo así su descarte. Como por ejemplo a través de la dependencia, en donde el objeto para funcionar necesita del usuario. Un ejemplo de esto son las lámparas Do-scratch, del diseñador Martí Guixé para Droog Studio, en donde el usuario debe raspar la superficie negra de la lámpara para que ilumine, como se puede apreciar en la Figura 4 y 5.



Figura 4. Lámpara Do-Scratch del diseñador Martí Guixé para Droog Studio. (Droog Studio, 2004)

2.2 MARCO TEÓRICO — *Diseño Sostenible*



Figura 5. Lámpara Do-Scratch del diseñador Martí Guixé para Droog Studio. (Droog Studio, 2004)

Las personas se convierten más apegadas a objetos en los que han gastado tiempo y esfuerzo en crear, además de permitir la autoexpresión, se convierten en únicos para el usuario. (Sandberg, 2009)

Una planta de interior es un ejemplo de una extraordinaria capacidad para sostener una narrativa. Evoluciona con el tiempo, premiando los esfuerzos de su propietario a través de su crecimiento constante. Evidentemente la planta se beneficia por ser una entidad viviente, este comportamiento, sin embargo, podría ser replicado en objetos no vivos. (Bullock, 2009)

2.3

MARCO TEÓRICO

— *Diseño Emocionalmente Perdurable*

El diseño emocionalmente perdurable explora la idea de crear un vínculo más profundo y sostenible entre las personas y sus cosas materiales. El objetivo principal es reducir el consumo y el desperdicio de los recursos mediante el aumento de la durabilidad de las relaciones entre los consumidores y los productos. (Chapman, 2015)

Chapman propone que los factores que motivan el consumo deben ser explorados con el fin de diseñar una forma más sostenible de consumo en que los productos funcionan mejor y duran más. La motivación del consumidor es descrita como un complejo viaje personal en donde es el significado junto con la materia consumidos.

Es decir, el consumo puede ser interpretado como un medio de autoexpresión, una fuente de nuevas experiencias, una forma de controlar el propio entorno físico, y un vehículo para la auto-mejora. Así como también las razones por las que consumimos pueden complicarse, las razones por las que productos se tiran a la basura son relativamente simples. (Sandberg, 2009)

Efectivamente millones de productos mueren antes de que su tiempo haya llegado. Se encuentran en lugares silenciosos en los hogares, o son innecesariamente reciclados, enterrados, en vertederos o simplemente quemados. (Hinte, 2004)

Expertos del tema como Chapman y Gant sostienen que la sostenibilidad de nuestro planeta debe ser una preocupación para todos los usuarios y diseñadores. Si continuamos explotando nuestro planeta en la forma que actualmente lo hacemos, el planeta ya no tendrá la capacidad ni habilidad para sostenernos por más tiempo. Esta situación ha sido principalmente causada y provocada por la revolución industrial y

la integración de la filosofía de “obsolescencia programada” en el proceso de diseño, así como en como vimos el consumo como una forma de medir nuestro éxito en la sociedad. Ahora corresponde a los diseñadores percibir las oportunidades que se presentan, alguien tiene que rediseñar las estructuras, instituciones y procesos que impulsan la economía. Alguien tiene que transformar el material, energía y los recursos que, sin control, nos van a terminar. (Chapman & Gant, 2012)

Es importante para los diseñadores comprender cómo sus decisiones de diseño; desde los materiales, proceso, elección de tecnologías a estética tendrán un impacto en duración del producto, no sólo refiriéndose a su vida útil si no a su vida antes de ser descartado por el usuario, siendo funcional aún o no.

Para entender cómo aumentar la longevidad del producto es importante entender por qué las personas se adhieren y separan de los productos que compraron y desechan.

Según Chapman (2015), el descarte de los objetos es un síntoma de la relación fallida entre usuario y producto, donde el producto ya no inspira empatía. Este es el caso cuando se descartan productos que aún funcionan, debido a que el producto falla en evolucionar en conjunto con el usuario. Además, sugiere que los productos deben comportarse de cierta forma como una obra de arte, con capas de significado, ambigüedad, seducción, misterio y encanto. El objeto nunca regala todo su significado, por lo que el consumidor nunca llega al final del mismo, y posteriormente nunca se aburre de él.

De acuerdo con un estudio realizado por Ozlem Savas (2004), los acoplamientos a productos se asociaron con respuestas emocionales

2.3

MARCO TEÓRICO

— *Diseño Emocionalmente Perdurable*

positivas, satisfactorias y experiencias placenteras durante la manipulación y el cuidado de mantener el producto durante mucho tiempo. Al contrario, los desapegos se caracterizaron por sentimientos negativos, el uso desagradable y despreocupación del producto o la voluntad de desprenderse de él. (McDonagh, Hekkert, Erp, & Gyi, 2004)

El psicólogo social Mihaly Csikszentmihalyi, sostiene que las personas y las cosas son mutuamente dependientes. La gente depende de cosas para darles un significado y las cosas no existen fuera de la cognición de la persona. (Csikszentmihalyi & Halton, 1981)

Mientras que el científico cognitivo Donald Norman sostiene que los objetos en nuestras vidas son más que meras posesiones materiales. Estamos orgullosos de ellos, no necesariamente porque estamos mostrando nuestra riqueza o status, pero debido a los significados que traen a nuestras vidas. La mayoría de los objetos queridos de una persona pueden ser chucherías baratas, muebles deshinchados, o fotografías y libros, a menudo sucios y/o descoloridos. Un objeto favorito es un símbolo, la creación de un estado de ánimo positivo, un recordatorio de recuerdos agradables, o, a veces una expresión de uno mismo. (Norman, 2004)

Por lo consiguiente, el producto sólo es valioso a medida que es capaz de proporcionar un significado y reforzar la identidad del usuario. Y mientras sea valioso para el usuario, más larga será la esperanza de vida del producto.

Asimismo, la elección del material es un factor importante a considerar en el diseño de productos que vayan mejorando con el tiempo; materiales naturales como por ejemplo la madera y el cuero tienden

a verse incluso mejor con el pasar del tiempo; mientras que otros, tienen a verse como desecho.

El diseñador industrial Remy Labesque, comparó en su artículo titulado “*Aged to Perfection*”, compara el envejecimiento superficial de dos objetos: un iPhone con cubierta de metal, y una cámara de termoplástico pintado, después de 3 años de haber sido portadas en un bolsillo junto a un manojito de llaves, el iPhone adquirió una pátina brillante sobre su carcasa de aluminio; por otro lado, la carcasa de la cámara revela un termoplástico negro oculto por la pintura de plata. Labesque expone cómo en este punto de comparación, la carcasa de la cámara Canon va pareciendo basura mientras que la cubierta de metal del iPhone asemeja a un reloj de herencia, como puede observarse en la Figura 6.



Figura 6. Cómo la elección del material es una forma de colaborar a que un producto mejore con el paso del tiempo. (Labesque, 2011)

2.4

MARCO TEÓRICO

— *Materiales en el tiempo*

Una forma evidente de reducir el consumo de recursos es extender la vida del producto, haciéndolo más resistente y más adaptable a los cambios en el mundo que lo rodea. Pero la durabilidad significa la supervivencia en más de un sentido: la vida física, funcional, técnica, económica, legal y deseable de un producto. Donde los materiales juegan un papel en todos ellos, especialmente el último. (Ashby & Johnson, 2013)

Interactuamos con los productos a través de los materiales, esta interacción implica los atributos técnicos y estéticos del producto. El sentido de lo blando o duro, frío o caliente, mate o brillante puede ser cuantificado y ligado a las propiedades del material. Por ejemplo, materiales de origen natural como la madera y el cuero poseen texturas, colores y sensaciones únicas que otros materiales no poseen. Así como también son asociados a sonidos, olores, oficio y tradición, adquiriendo un carácter adicional con el tiempo.

Independiente de la forma o material, es inevitable que cualquier superficie en el tiempo pierda gradualmente sus cualidades iniciales. Es más, las propiedades químico-físicas del material, así como también el estrés ambiental y su uso, conllevan un declive ineludible en la superficie del material. En la ingeniería, el envejecimiento se define como los cambios graduales irreversibles en la estructura de un material, que se producen como resultado del paso del tiempo. (De Vreugd, 2011)

Dentro del envejecimiento, las imperfecciones superficiales en los materiales pueden surgir en diferentes puntos a lo largo de la vida de un producto, Owain Pedgley, en su escrito "*Desirable imperfection in product materials*" (2014), plantea tres puntos en los que éstas imperfecciones se hacen presentes:

1. Abastecimiento de Materiales (al principio, donde la falta de homogeneidad impulsa la imperfección)
2. Procesamiento de Materiales (desde el principio, donde la variabilidad en la conformación y acabado de procesos impulsan la imperfección)
3. Envejecimiento del material durante su uso (donde los efectos temporales conllevan la imperfección)

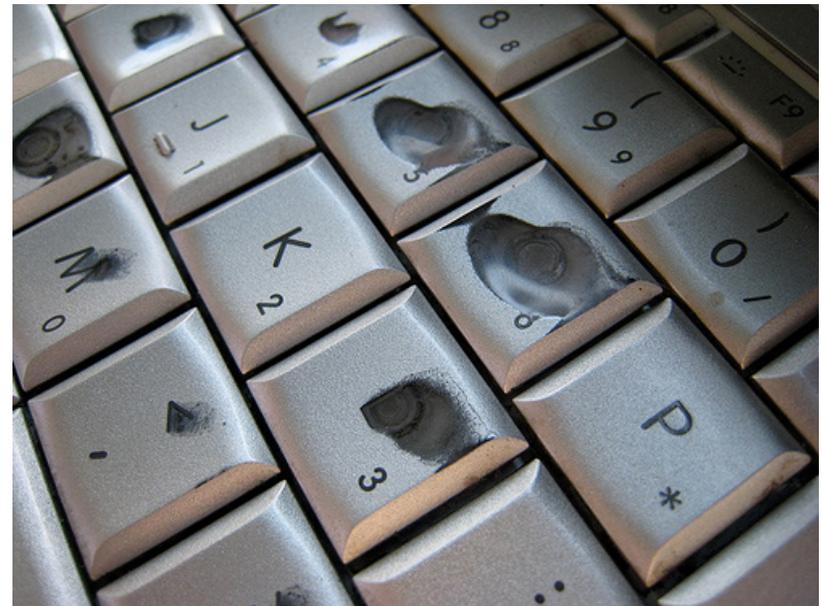


Figura 7. Ejemplo de desgaste del material durante su experiencia de uso. (Ludtke, 2008)

2.4 MARCO TEÓRICO — *Materiales en el tiempo*

En el envejecimiento del material durante su uso, algunos materiales se degradan con el paso del tiempo, como también otros materiales podríamos decir que maduran con el tiempo y el uso, e incluso van mejorando la experiencia de uso del producto mismo. Como por ejemplo el caminar con zapatos nuevos frente a caminar con zapatos que ya están más desgastados, acostumbrados a nuestra forma de pisar y nuestro pie.

Los objetos poseen la capacidad de registrar sus experiencias, permitiendo mirar hacia el pasado y recordar momentos que fueron capturados por las marcas y manchas que a lo largo del tiempo se fueron reproduciendo como un testimonio de lo que realmente sucedió. (Lee Hyun-Yeul, 2007)

Es decir, que efectos en tiempo tornan superficies de materiales de “nuevas” a “viejas” mediante alteraciones de cualidades sensoriales. Cabe destacar cuando estos cambios temporales son aceptables e incluso deseables o no. Los conceptos de “*graceful aging*” (envejecimiento agraciado) de los materiales de un producto, obteniendo un carácter “sofisticado” mediante la acumulación de años de interacción (Candy, Sommerville, Kalviainen, & Oksanen, 2004), y “emotionally durable products” (productos emocionalmente perdurables) (Chapman, 2009) son fundamentales para esta discusión, como también Rognoli y Karana (2014) plantean.

El mayor problema que afecta los modelos estéticos en occidente es no poder relacionar conceptos positivos a las imperfecciones, incluyendo aquellas que sean naturalmente envejecidas. Ya que el occidente valora preferentemente la idea de que las cosas de superficies brillantes y luminosas, contribuyen directamente al atractivo de un producto porque las ideas de la novedad, la belleza, y algo completamente funcional es

asociado con estas características estéticas. Y no con imperfecciones o manchas que usualmente acompañan una superficie envejecida. (Karana, Pedgley, & Rognoli, 2014)

Es por esto que el concepto novedad está asociado a una mezcla compleja de características sensoriales que incluyen un olor particular de nuevos materiales, la integridad de la superficie, la precisión del ajuste, la pureza del color, la integridad intencional del sonido, la ausencia del sonido involuntario, la integridad táctil (conciencia superficial, limpia) y falta de desgaste invisible. En este contexto algunos materiales, objetos y formas son más tolerantes de la edad que otros. (Burns, 2010)

Mirja Pitkäärt, diseñadora Estoniana, en conjunto con su colección *Emotionally Enduring Design*, plantea que al asignarle nuevos materiales al envejecer no disminuya su valor, otorgando la oportunidad a nuevas formas en objetos del día a día que permitan una experiencia sensorial atractiva, y que como consecuencia prolongue su duración. Creando condiciones aptas para relaciones persona objeto duraderas. (Cuervas, 2015)



Figura 8. Peine parte de la colección de Mirja Pitkäärt. (Cuervas, 2015)

2.4
MARCO TEÓRICO
— *Materiales en el tiempo*



Figura 9. Comparación envejecimiento en madera y en polímero por uso. (García, 2014)



Figura 11. Envejecimiento en cuero, donde las marcas y manchas otorgan carácter al objeto mismo. (ScaraManga, 2017)



Figura 10. Envejecimiento en madera (cabeza) y corcho (cuerpo). (Wheeler, 2001)



Figura 12. Envejecimiento con pátina en monedas indonesias de cobre, (Anima Designs, 2017)

2.5 MARCO TEÓRICO — *Wabi Sabi*

Asimismo, en la cultura japonesa, la corriente estética *Wabi Sabi* (侘寂) elogia el paso del tiempo, el desgaste y deterioro como un valor agregado a los objetos. Juniper (2003) define el *Wabi Sabi* como la representación del concepto de la belleza imperfecta, temporal, e incompleta. Las principales características de la estética *Wabi Sabi* incluyen asimetría, aspereza (rugosidad o irregularidad), la sencillez, austeridad, modestia, intimidad y la valoración de la integridad ingenua de los objetos naturales y procesos.

Wabi sabi es el rasgo más llamativo y característico de lo que pensamos de la belleza tradicional japonesa; y en su plenitud, puede ser un modo de vida. Para poder entender un poco más lo que es y lo que no es el *Wabi Sabi*, Leonard Koren (1994), realiza una comparación entre el *Wabi Sabi* y el modernismo; en donde cabe rescatar al *Wabi Sabi* como único, variable, presente en formas orgánicas y vagas, cálido, que se acomoda a la degradación y desgaste, y no eterno, es decir, para cada cosa, hay una temporada.

Dentro del conocimiento de la corriente *Wabi Sabi*, Leonard Koren (1994) destaca tres enseñanzas:

1. Todas las cosas son impermanentes: la inclinación hacia la nada es implacable y universal. Incluso las cosas que poseen signos de sustancia (cosas que son duras, inertes, sólidas) no presentan más que la ilusión de permanencia. Todo se desgasta, incluso las cosas intangibles como la reputación, el patrimonio familiar, la memoria histórica, eventualmente se desvanecen en el olvido y la inexistencia.
2. Todas las cosas son imperfectas: nada de lo que existe está libre de imperfecciones, y a medida que las cosas empiezan a descomponerse

y acercarse al estado primordial, se vuelven aún menos perfectas, más irregulares.

3. Todas las cosas están incompletas: todas las cosas, incluyendo el universo mismo, están en estado constante, sin fin, de convertirse o disolverse. A menudo, arbitrariamente designamos momentos, puntos a lo largo del camino, como “terminado” o “completo”. Pero, ¿cuándo finalmente llega a su fin el destino de algo? ¿La planta está completa cuando florece? La noción de finalización no tiene base en *Wabi Sabi*.

Dentro de esta corriente, existe una técnica artística derivada del zurcido tradicional, llamada *Kintsugi* (金継ぎ). “*Kin*” es “oro” y “*tsugi*” significa “unión”. *Kintsugi* es el arte de unión y fijación de cerámica rota con resina y polvo de oro. Esta técnica de fijación mantiene las grietas en una cerámica a propósito. Una “buena” pieza debe ser funcional y al mismo tiempo, mantener todas las marcas. *Kintsugi* puede ser, además, una forma de personalizar los objetos (Kwan, 2012)



Figura 13. Ejemplo de reparación utilizando técnica *Kintsugi*. (Pike, 2014)

2.6

MARCO TEÓRICO

— *El color de las emociones*

Ante la oferta masiva de productos en donde la funcionalidad ya está resuelta y apenas se diferencian entre ellos, el usuario ya no se debe confrontar necesariamente a atribuciones funcionales o de calidad, más bien, el usuario comienza a preferir el producto que mejor comunique los mensajes y conceptos sintonizados con sus expectativas y preferencias, por ende, el producto que le genere mayores expectativas de sentir emociones positivas durante el uso. En consecuencia, se puede afirmar que no hay productos bien o mal diseñados, sino que hay productos que generan buenas o malas emociones (Desmet, 2002).

Aproximadamente el 80% de todas las informaciones que recibimos, son por regla general, de naturaleza óptica. (Küppers, 1978) La apariencia visual de los productos es un determinante crítico de la respuesta del consumidor y del éxito del producto. Basados en gran parte por la información visual, se generan juicios sobre la elegancia, funcionalidad e importancia social de los productos. Esos mismos juicios se relacionan con los atributos percibidos de los productos, y se centran en la satisfacción y deseos de los consumidores, más que en sus necesidades. (Crilly, Moultrie, y Clarkson, 2004)

Las informaciones ópticas proporcionan información acerca de las formas, por un lado, y acerca de los colores por otro (también el blanco y negro de una fotografía son colores), por lo que aproximadamente la mitad de todas las informaciones que recibimos normalmente se refieren al color. Sin necesidad de adentrarnos aún en aspectos estéticos y psicológicos, estas cifras ya manifiestan la importancia que el color tiene, o debería tener, en la vida del hombre.(Calvo, 2008) Se pueden comunicar ideas a través del color, sin el uso del lenguaje oral o escrito, y la respuesta emocional a los colores individuales, solos o combinados, es con frecuencia predecible. (Whelan, 1994)

La percepción del color es la parte más emotiva de un proceso visual, tiene una gran fuerza y puede usarse para expresar y reforzar la información, ningún color carece de significado.(Heller, 2008)

Eva Heller (2008), psicóloga y socióloga, realiza una investigación en donde a través de encuestas a dos mil personas de diferentes edades y ocupaciones, realiza un compendio completo sobre los significados de los colores; además de demostrar que los colores y emociones no se combinan de manera accidental, que sus asociaciones no son cuestión de gusto, si no, experiencias universales profundamente enraizadas desde la infancia en nuestro lenguaje y nuestro pensamiento.

Cabe rescatar también el concepto mencionado por Eva Heller (2008), de acordes de colores , ningún color aparece aislado, cada color está rodeado de otros colores que intervienen entre sí; cada color puede producir muchos efectos distintos, e incluso contradictorio, dependiendo de la ocasión. Los acordes cromáticos no son combinaciones accidentales de colores, si no, un todo inconfundible. Además de destacar la importancia del rol del contexto en el significado de los colores, ningún color carece de significado, el efecto de cada color está determinado por su contexto, es decir, por la conexión de significados en la cual percibimos el color. El contexto es el criterio para determinar si el color resulta agradable y correcto o falso y carente de gusto.

Como resultado de su investigación, presenta una serie de acordes cromáticos en relación de emociones y conceptos, con sus respectivos porcentajes, como se muestra en la Figura 14.

2.6 MARCO TEÓRICO — *El color de las emociones*

El color suele ser aplicado principalmente para atraer la atención del espectador/usuario, sin considerar la riqueza de su contenido, como un elemento lleno de significados. Posee una carga emocional que se conecta con lo psicológico, y es un fuerte evocador de sensaciones. (Calvo, 2008)



Figura 14. Extracto de acordes cromáticos desarrollados por Eva Heller. (Heller, 2008)

Asimismo, Bride Whelan (1994), plantea que un esquema de color efectivo puede hacer que una habitación se sienta como cálida y acogedora, un diseño sea capaz de atraer la atención, o un afiche llegue a evocar días pasados. Bride explora las emociones y los estados de ánimo con una amplia variedad de colores y sus posibles combinaciones, con 106 selecciones de color y 1.400 esquemas y combinaciones de colores basadas en mensajes emocionales específicos; con el fin de ser una guía para saber qué colores utilizar, en qué orden y proporciones para poder crear el estado de ánimo deseado, comunicar una idea o producir una reacción determinada. (Figura 15)

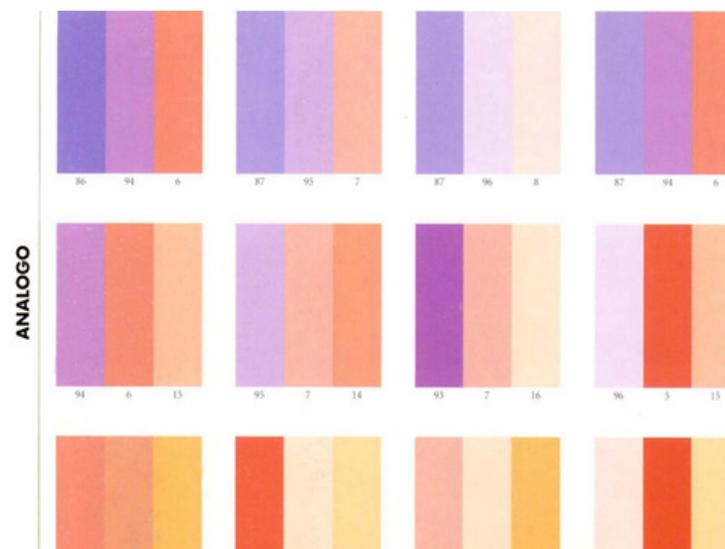


Figura 15. Ejemplo de esquemas de color por Bride Whelan. (Whelan, 1994)

2.7.1

MARCO METODOLÓGICO

— Métodos, técnicas y herramientas aplicadas

A continuación, se explican los principales métodos, técnicas y herramientas aplicadas durante el desarrollo de la investigación, que guiaron y apoyaron la toma de decisiones justificadas a lo largo del proceso.

La primera de ellas es un método llamado Diferencial Semántico desarrollado por Osgood, Suci, y Tannenbaum en 1957, en su texto *“The Measurement of meaning”*, donde se plantea que un concepto adquiere significado en base a la asociación generada mediante los signos que provocan respuestas asociadas a objetos representados en conceptos, es decir, que se produce una reacción ante los objetos simbolizados. En otras palabras, la prueba del Diferencial Semántico es una herramienta utilizada para medir el significado que tiene un objeto para una persona.

Para realizarlo, ya definido el objeto y el concepto de dicho objeto que se desea analizar, se define una amplia gama de adjetivos pertinentes a la descripción del producto, o cómo el producto puede ser percibido. Una vez seleccionados, se procede a descartar adjetivos mediante criterios de pertenencia, su comprensión, y que mejor representen el objeto y concepto a evaluar.

Posteriormente se procede a determinar los adjetivos antónimos de la selección anterior, con el fin de que permanezcan en pares, por ejemplo: rápido-lento, vacío-lleno, limpio-sucio, feliz-triste, etc. Los pares de adjetivos opuestos resultantes serán los utilizados en la prueba del Diferencial Semántico, mediante entrevistas. Donde los entrevistados le asignarán un valor a la escala (Figura 16), valorando su respectiva intensidad en el objeto.

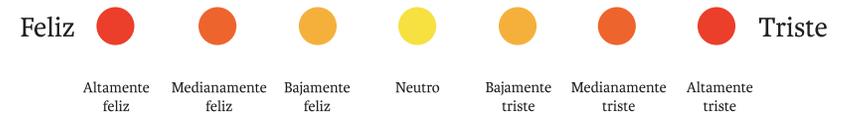


Figura 16. Ejemplo de prueba del diferencial semántico con “Feliz-Triste”. Elaborado por autor.

2.7.1

MARCO METODOLÓGICO

— Métodos, técnicas y herramientas aplicadas

La segunda técnica principal aplicada es la herramienta de valoración emocional PrEmo (Desmet, 2006; Güiza Caicedo, 2009), es utilizada para establecer qué emociones están siendo provocadas por los productos y sus respectivas intensidades, y por consecuencia evaluar la experiencia del producto.

La herramienta contiene las siguientes emociones actualmente: alegría, satisfacción, fascinación, aburrimiento, enfado, tristeza, vergüenza, miedo, repugnancia, deseo, esperanza y orgullo. Aunque no es necesario evaluar todas las emociones al mismo tiempo. (Figura 17)

Actualmente, la herramienta funciona como una aplicación de forma comercial y online, representando las emociones con animaciones y texto. PrEmo (Desmet, 2006; Güiza Caicedo, 2009) promete ser capaz de medir no solamente las emociones predominantes, si no, gracias a su alta sensibilidad, puede medir emociones sutiles de baja intensidad; además de poder ser utilizado en distintas culturas, y con personas de diferentes edades, desde niños hasta adultos mayores. (Susa Group, 2016)

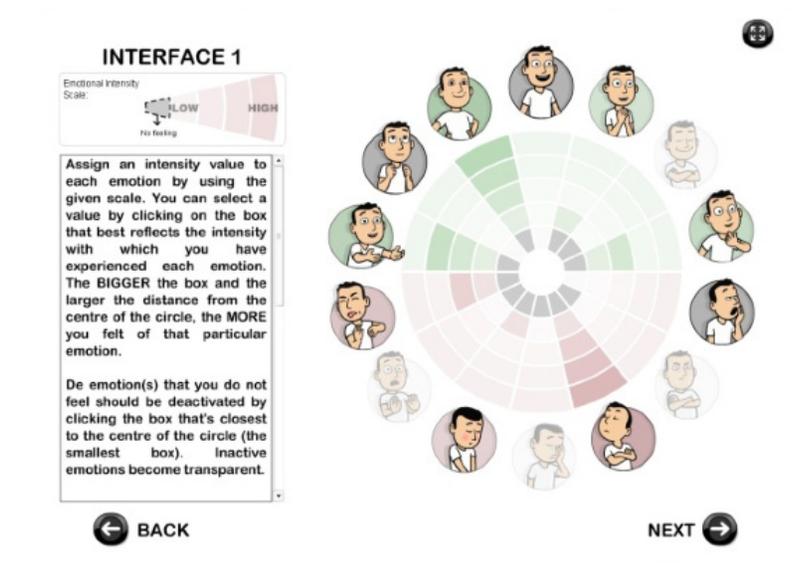


Figura 17. Ejemplo de prueba de valoración emocional PrEmo. (Guiza Caicedo, 2009)

2.7.1

MARCO METODOLÓGICO

— Métodos, técnicas y herramientas aplicadas

Para el análisis estadístico de los resultados de la presente investigación, se emplea el análisis de la varianza ANOVA, método utilizado para la comparación de medias y diferencias de varios grupos de observaciones. Se utiliza una prueba F para probar la hipótesis nula de que las medias de todos los grupos de observaciones son iguales. En su forma más simple, ANOVA se denomina análisis unidireccional de la varianza.

En el caso del presente proyecto de investigación, se utilizará el análisis de la varianza ANOVA para comparar los resultados obtenidos por la prueba del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957). Para leer los resultados en los gráficos realizados gracias al software de análisis estadístico JMP, se pueden observar los círculos presentes en el gráfico, cuando los círculos están lejos o tangentes el uno del otro, significa que hay diferencias significativas (Figura 18); y al contrario, si los círculos presentes en el gráfico están sobrepuestos, es decir que comparten un área, significa que no hay diferencias significativas entre los grupos que se comparan. (Figura 19)

Además se puede observar el valor “Prob > F” que en este caso ya que se trabajó con el error estándar al realizar el análisis., debe ser inferior a “0,0049” para presentar una diferencia estadísticamente significativa en el análisis ANOVA.

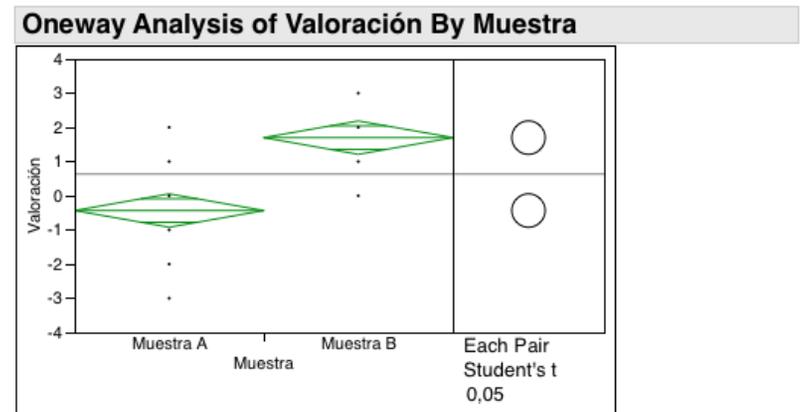


Figura 18. Ejemplo donde existe una diferencia significativa en análisis ANOVA. Elaborado por autor gracias al software de análisis estadístico JMP.

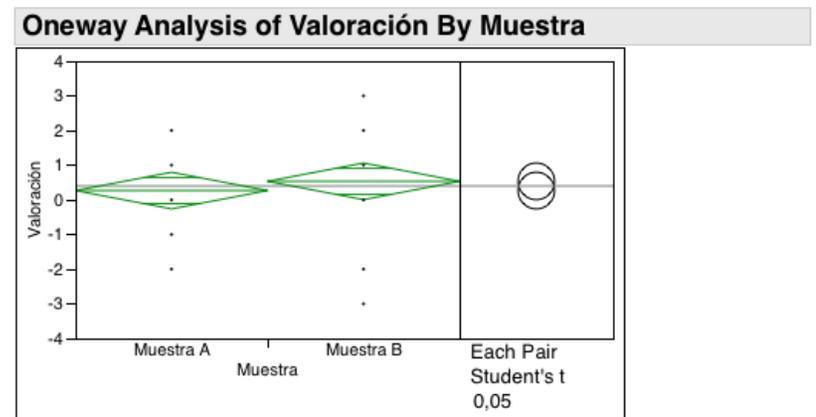


Figura 19. Ejemplo donde no existe una diferencia significativa en análisis ANOVA. Elaborado por autor gracias al software de análisis estadístico JMP.

2.7.1

MARCO METODOLÓGICO

— Métodos, técnicas y herramientas aplicadas

En 1908, William Sealy Gosset, un inglés que publicaba bajo el seudónimo Student, desarrolló la prueba t y la distribución t. La distribución t es una familia de curvas en la que el número de grados de libertad (el número de observaciones independientes en la muestra menos uno) especifica una curva en particular. A medida que aumenta el tamaño de la muestra (y por tanto los grados de libertad), la distribución t se aproxima a la forma de campana de la distribución normal estándar. En la práctica, para las pruebas que implican la media de una muestra de tamaño superior a 30, normalmente se aplica la distribución normal. (Lotha, 2009)

La prueba T de Student se utiliza en el presente proyecto de investigación para el análisis de los resultados obtenidos por la prueba del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), primero formula una hipótesis nula, que establece que no hay diferencia efectiva entre la media de la muestra observada, para poder leer los gráficos obtenidos gracias al software de análisis estadístico JMP se debe observar la línea roja que delimita el área de rechazo, si esta línea está fuera de la curva presente en el gráfico significa que las muestras son estadísticamente diferentes (Figura 20); y si dicha línea roja está en la curva presente en el gráfico significa que no son estadísticamente diferentes. (Figura 21)

Abs(Dif)-LSD

| | Muestra B | Muestra A |
|-----------|-----------|-----------|
| Muestra B | -0,6910 | 1,4424 |
| Muestra A | 1,4424 | -0,6910 |

Positive values show pairs of means that are significantly different.

Comparing Muestra B with Muestra A

| | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|
| Difference | 2,13333 | t Ratio | 6,180147 |
| Std Err Dif | 0,34519 | DF | 58 |
| Upper CL Dif | 2,82431 | Prob > t | <,0001* |
| Lower CL Dif | 1,44236 | Prob > t | <,0001* |
| Confidence | 0,95 | Prob < t | 1,0000 |

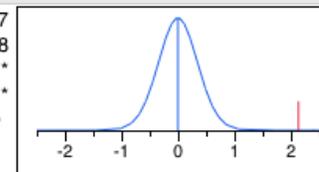


Figura 20. Ejemplo donde existe una diferencia estadísticamente significativa en prueba T de Student. Elaborado por autor gracias al software de análisis estadístico JMP.

2,00172 0,05

Abs(Dif)-LSD

| | Muestra A | Muestra B |
|-----------|-----------|-----------|
| Muestra A | -0,84081 | -0,54081 |
| Muestra B | -0,54081 | -0,84081 |

Positive values show pairs of means that are significantly different.

Comparing Muestra B with Muestra A

| | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|
| Difference | -0,3000 | t Ratio | -0,71421 |
| Std Err Dif | 0,4200 | DF | 58 |
| Upper CL Dif | 0,5408 | Prob > t | 0,4780 |
| Lower CL Dif | -1,1408 | Prob > t | 0,7610 |
| Confidence | 0,95 | Prob < t | 0,2390 |

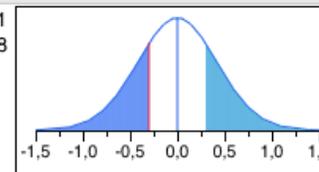


Figura 21. Ejemplo donde no existe una diferencia estadísticamente significativa en prueba T de Student. Elaborado por autor gracias al software de análisis estadístico JMP.

Diseñando para imperfecciones positivas

3.1 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Entrevistas conservación y descarte*

El desarrollo del proyecto, para efectos narrativos comienza desde la etapa Experimental de la investigación con la ejecución de una encuesta abierta sobre motivaciones de conservación y descarte de productos; mediante la herramienta Google Forms. Se encuestaron a 123 personas, hombres y mujeres de 20 a 30 años, quienes mediante un análisis de discurso de sus respuestas, definieron los parámetros a medir en la siguiente actividad, y el usuario objetivo. Las preguntas fueron las siguientes:

- 1) Independiente de si siguen funcionando o no, ¿Por qué decides botar un objeto y qué te lleva a conservarlo?
- 2) ¿Qué emociones te hacen sentir los objetos que vas a desechar o que ya desechaste?
- 3) ¿Qué emociones te hacen sentir los objetos que conservas?
- 4) Entre los objetos que conservas, ¿crees que el material del que están hechos juega un rol importante?

A raíz de las respuestas, se definen los parámetros a evaluar para la siguiente actividad: las emociones a medir con la herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009), en donde los objetos que se desechaban tendían a emociones negativas, y los objetos que se conservan tienden a emociones positivas. Las emociones escogidas en base a las respuestas fueron las siguientes: tristeza, satisfacción, aburrimiento, alegría, fascinación y orgullo.

Independiente de si siguen funcionando o no, ¿Por qué decides botar un objeto y qué te lleva a conservarlo?

Sentimental (21 personas) Emocional (16 personas)
Utilidad (17 personas) Recuerdos (15 personas)

¿Qué emociones te hacen sentir los objetos que vas a desechar o que ya desechaste?

Tristeza (60 personas) 48,8% Aburrimiento (34 personas) 27,6%
Satisfacción (46 personas) 37,4%

¿Qué emociones te hacen sentir los objetos que conservas?

Alegría (88 personas) 71,5% Fascinación (49 personas) 39,8%
Satisfacción (66 personas) 53,7 % Orgullo (48 personas) 39%

Tabla 1. Preguntas y respuestas de la primera encuesta sobre motivaciones de conservación y descarte. Elaborado por autor.

Asimismo, a raíz de las respuestas, se determinan los adjetivos más utilizados por los encuestados, en conjunto con el apoyo de la tabla de adjetivos desarrollada Owain Pedgley (2014) describiendo la imperfección positiva en superficies de materiales.

Los adjetivos escogidos, se utilizaron en conjunto con la herramienta de Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) para su análisis, y fueron los siguientes: costoso y barato, duradero y no-duradero, vivo y muerto, maduro e inmaduro, expresivo e inexpressivo, nostálgico y no-nostálgico, y predecible e impredecible.

3.2
DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS
— *Definición de usuario objetivo*

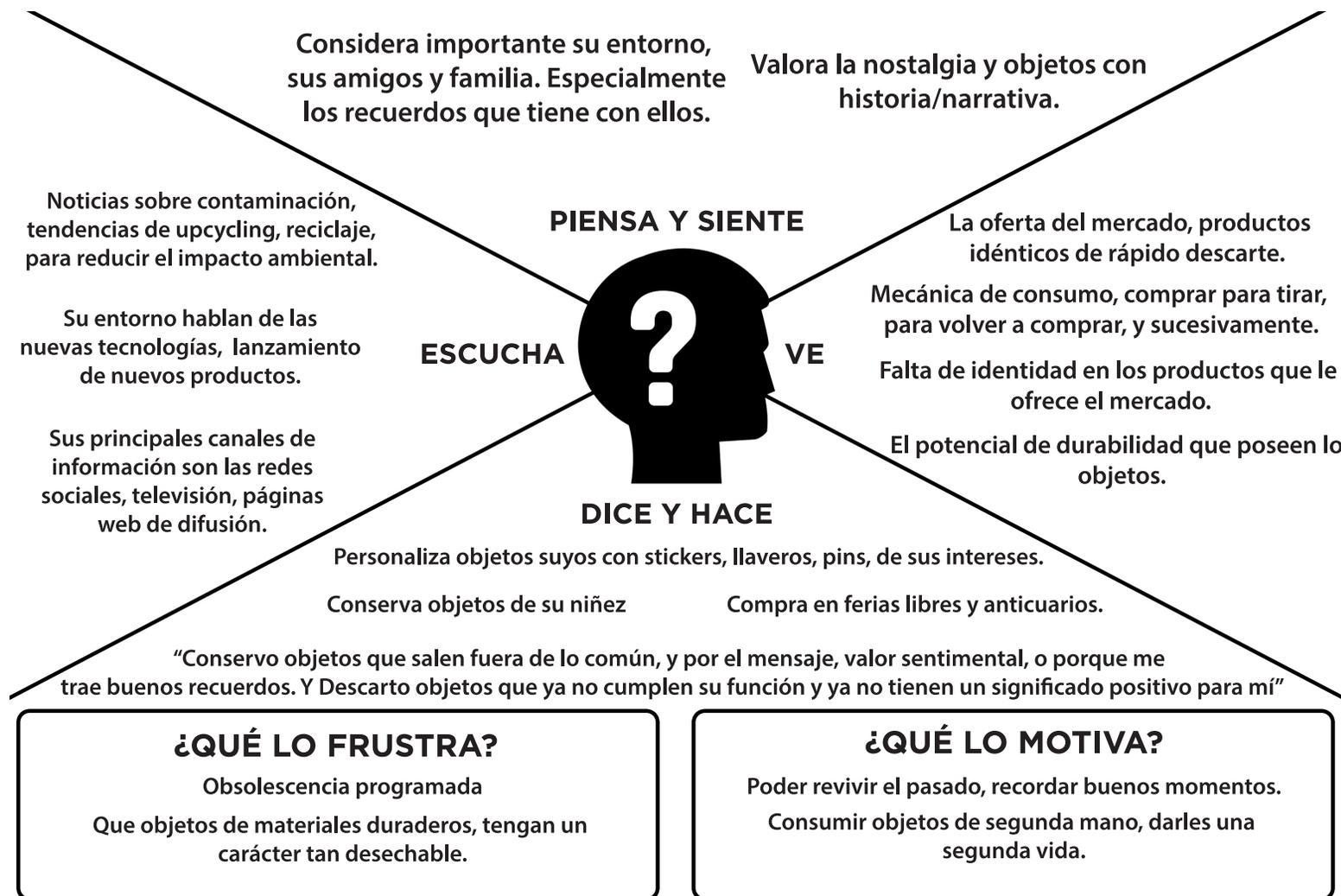


Figura 22. Mapa de empatía del usuario objetivo para la propuesta a desarrollar. Elaborado por autor.

3.2 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Definición de Usuario Objetivo*

A raíz de los resultados de la encuesta previa y estudio previo del marco teórico, se define el usuario objetivo de la propuesta a desarrollar. Mediante la herramienta Mapa de Empatía se consigue ordenar la información y obtener un perfil de usuario definido. (Figura 22)

El usuario se caracteriza por tener entre 20 a 30 años, nivel socioeconómico clase media, valora la nostalgia y la historia de los objetos, por lo mismo, conserva objetos de su niñez y objetos que estén asociados a emociones y recuerdos positivos. Su gran interés por la historia de los objetos tiene gran relación con su vida, por medio de aficiones esporádicas o de manera profesional, relacionándolos a áreas como por ejemplo el arte, la literatura, la fotografía, la arquitectura, el diseño, etc.

Siente gran frustración por los objetos de carácter desechable en el mercado (o en la sociedad) que estén fabricados de materiales duraderos; como también de la obsolescencia programada. Posee conciencia ambiental y aquello lo motiva a comprar objetos que sean amigable con el medio ambiente o de segunda mano, para así darles una segunda vida.

Cabe mencionar en base a lo estudiado, que durante los 20 y 30 años se definen como una edad en la cual el usuario está propenso a reaccionar a los cambios de forma positiva, considera las nuevas propuestas como actos innovadores que van en proyección a un cambio en la sociedad.

Jóvenes adultos entre esas edades consideran las propuestas innovadoras como una forma viable de hacer un aporte frente a las necesidades del mundo, creen que el consumo de tecnologías innovadoras puede generar reales cambios tanto en su estilo de consumo como de vida. Frente a una oferta de objetos carentes de propuestas y conciencia

frente a el consumo, cada vez que aparece una propuesta que busca concientizar a los consumidores; son estas personas (el usuario) las que primero se ven inspiradas y buscan de todas las formas que puedan acceder a dichos productos, ya sea por internet, por terceros o recorriendo tiendas específicas.



Figura 23. Ejemplo de usuario objetivo para la propuesta. Foto cortesía de Eduardo Pavez Goye.

3.3 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — Pruebas PrEmo y Diferencial Semántico

Posteriormente, la siguiente prueba realizada fue de carácter unimodal, en donde se mide la percepción visual del envejecimiento de seis diferentes materiales mediante las herramientas de valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), con las emociones y adjetivos definidos anteriormente.

Se determinaron las seis superficies de materiales que presentan marcas de envejecimiento, intentando abarcar la mayor cantidad de familias de materiales posibles que estén comúnmente en productos en contacto directo con usuarios, y que ofrezcan diferentes formas y tipos de marcas de envejecimiento.

Los cuales fueron los siguientes: corcho, madera (Pino Oregón), cuero, polipropileno, cerámicos y cobre. Cada material fue representado con una imagen como estímulo visual para realizar la prueba; además, con el fin de que el orden de las imágenes no alterase el nivel de respuesta por los encuestados, se realizaron tres encuestas donde sólo el orden de las imágenes de los materiales variaba. Se encuestaron 30 personas en total; mujeres y hombres de 20 a 30 años. Cabe destacar que los encuestados no fueron informados sobre qué material correspondía a cada imagen.

A raíz de la observación de objetos en donde sus superficies presentan marcas de envejecimiento, al igual como en las imágenes de estímulo, se identificaron 3 factores visuales en común: cambios de color, rasguños, y cambios de textura. Éstos son los factores de los cuales se midió una valoración emocional utilizando la herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y junto a un Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) a través de las siguientes imágenes. (Figura 24)



Figura 24. Superficies de materiales con marcas de envejecimiento presentes, de izquierda a derecha: cuero, cerámica, cobre, polipropileno, madera y corcho. Elaborado por autor.

Como descrito anteriormente, los 30 encuestados valoraron cada imagen con intensidades de emociones y conceptos, guiados por los siguientes ejemplos, presentes en la Figura 25.



Figura 25. Ejemplo de valoración emocional con “Alegría” y ejemplo de diferencial semántico con los adjetivos “Costoso-Barato”. Elaborado por autor.

3.3 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Pruebas PrEmo y Diferencial Semántico*

Las imágenes de estímulo fueron fotografiadas en un ambiente controlado y bajo las mismas condiciones lumínicas, con el fin de obtener resultados comparables.

Esta primera evaluación de materiales se realiza con el fin de obtener afiliaciones entre emociones, conceptos y materiales que se asocian a la conservación y descarte respectivamente; además de la identificación de una oportunidad de Diseño.

A continuación, se exponen primero los resultados de la evaluación emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009), separados por material, y se exponen las gráficas que otorga la misma herramienta.

Posteriormente, se exponen los resultados del análisis Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), de las mismas superficies que presentan desgaste a través del tiempo; para esta prueba, los resultados fueron sometidos a un análisis de la varianza ANOVA, además de comparar en pares mediante la prueba T de Student, con la ayuda del software de análisis estadístico JMP. Dichos resultados serán presentados por adjetivo evaluado, es decir, costoso y barato, duradero y no-duradero, vivo y muerto, maduro e inmaduro, expresivo e inexpressivo, nostálgico y no-nostálgico, y predecible e impredecible.

3.3.1 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — Resultados PrEmo Cuero

Los siguientes resultados expuestos corresponden a la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009), sobre la superficie con marcas de envejecimiento de cuero, dentro de la familia de materiales naturales.

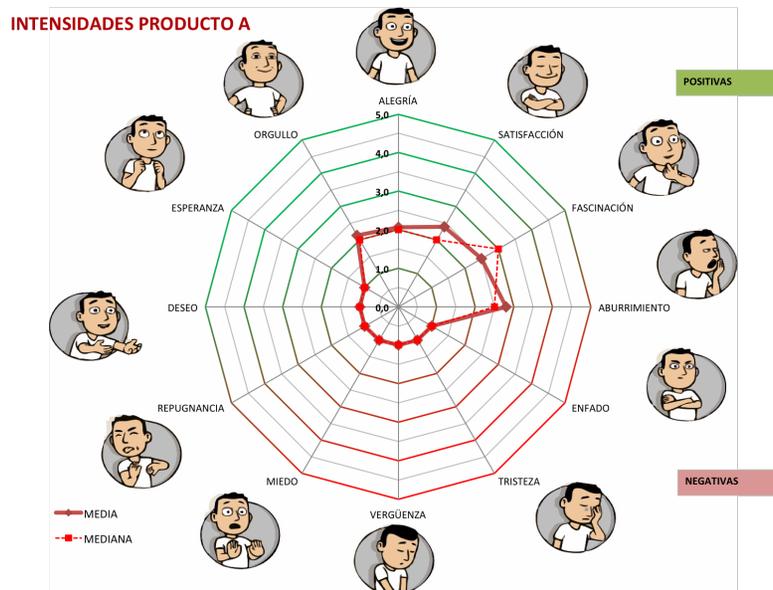


Gráfico 1. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de cuero, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

FRECUENCIAS PRODUCTO A

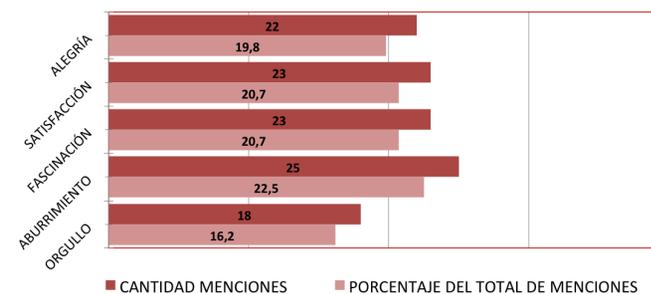


Gráfico 2. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de cuero, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

BALANCE POSITIVAS/NEGATIVAS

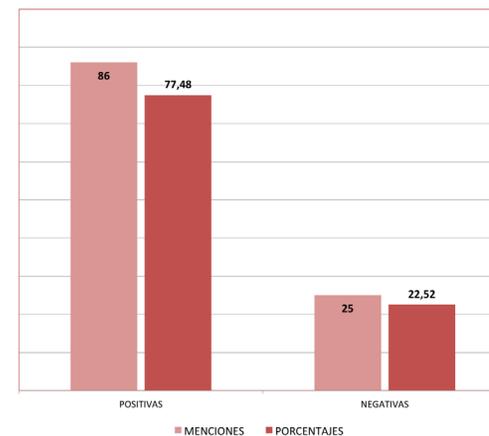


Gráfico 3. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de cuero, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

3.3.2 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — Resultados PrEmo Polipropileno

Los siguientes resultados expuestos corresponden a la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009), sobre la superficie con marcas de envejecimiento de polipropileno, dentro de la familia de materiales polímeros y elastómeros.

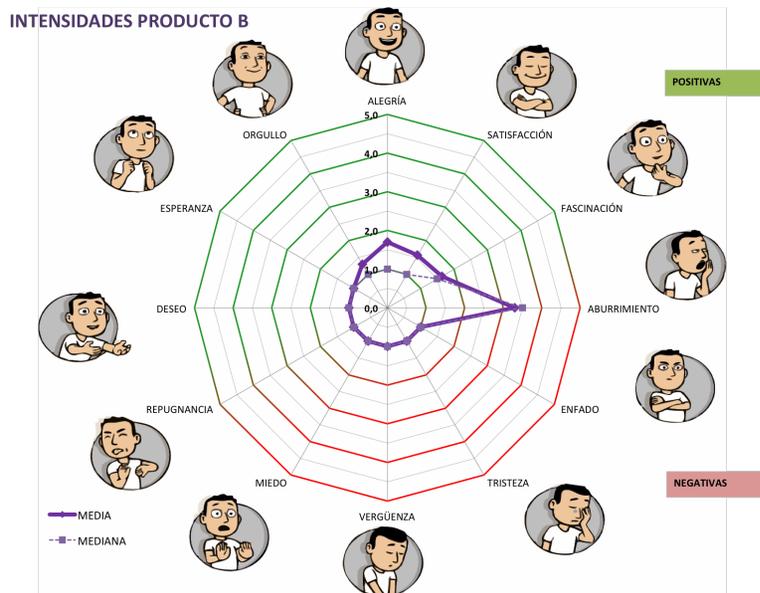


Gráfico 4. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de polipropileno, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

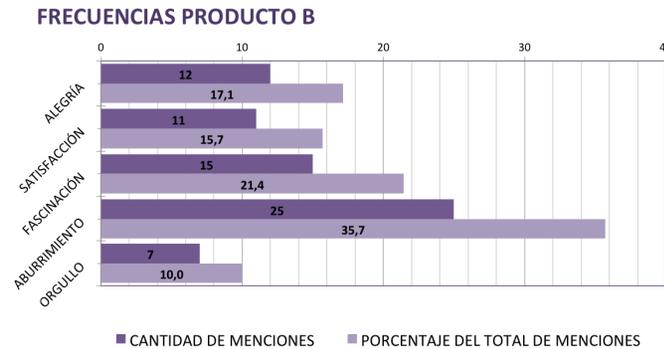


Gráfico 5. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de polipropileno, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

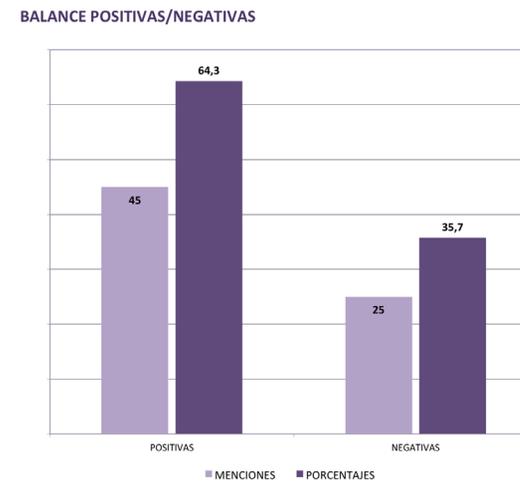


Gráfico 6. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de polipropileno, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

3.3.3 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — Resultados PrEmo Cobre

Los siguientes resultados expuestos corresponden a la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009), sobre la superficie con marcas de envejecimiento de cobre, dentro de la familia de materiales metálicos.

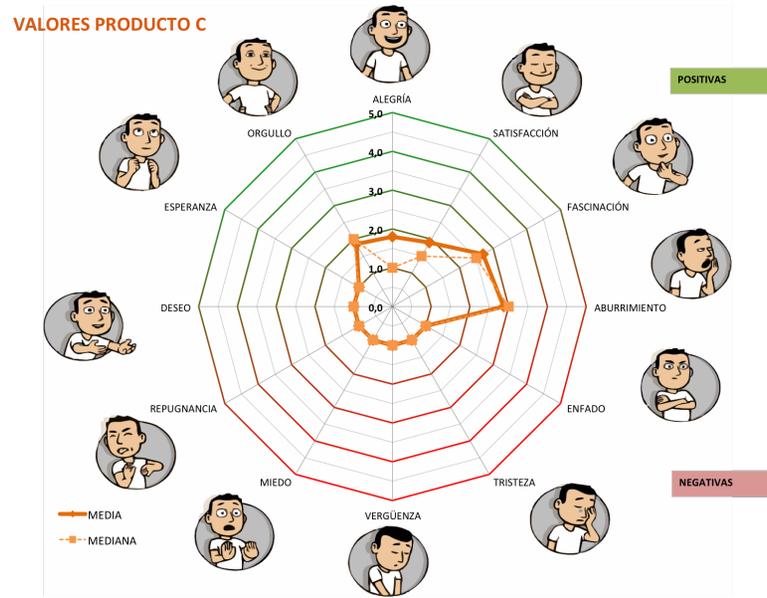


Gráfico 7. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de cobre, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

FRECUENCIAS PRODUCTO C

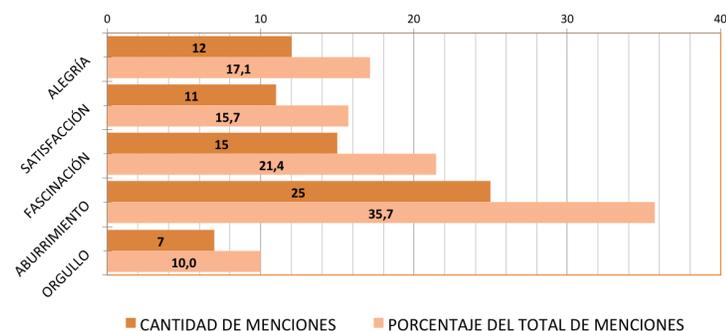


Gráfico 8. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de cobre, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

BALANCE POSITIVAS/NEGATIVAS

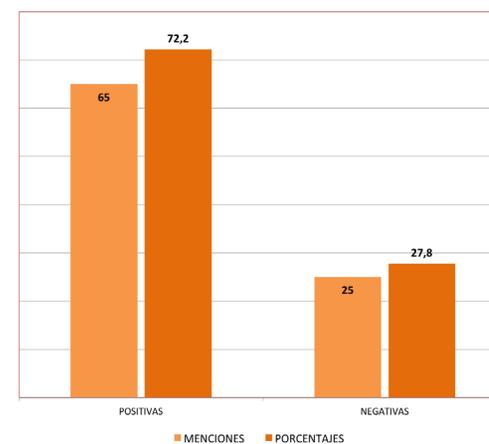


Gráfico 9. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de cobre, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

3.3.4 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — Resultados PrEmo Cerámica

Los siguientes resultados expuestos corresponden a la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009), sobre la superficie con marcas de envejecimiento de cerámica, dentro de la familia de materiales cerámicos.

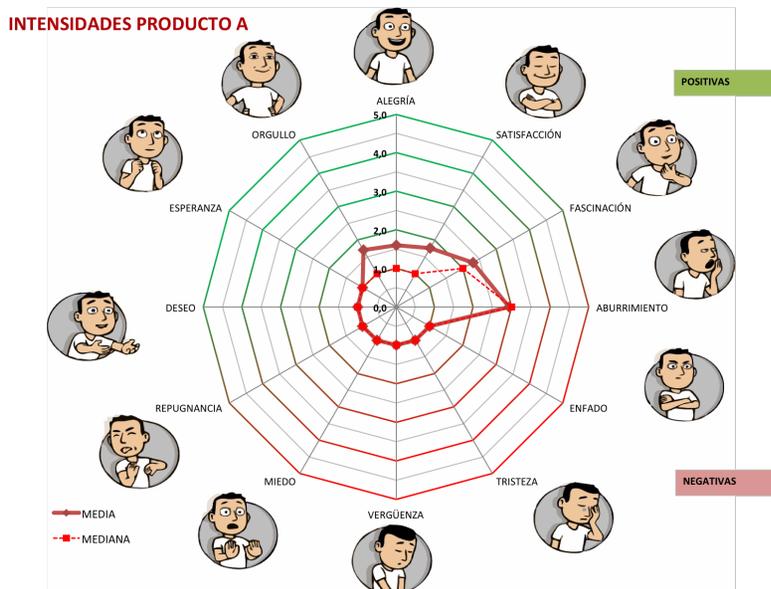


Gráfico 10. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de cerámica, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

FRECUENCIAS PRODUCTO A

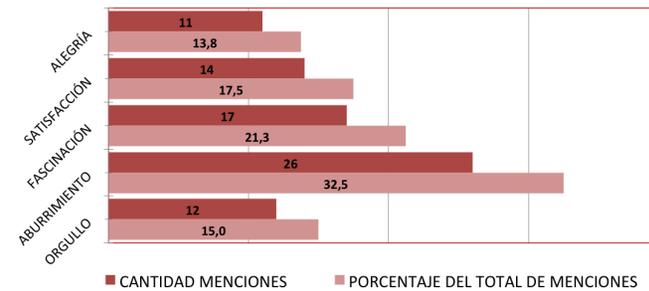


Gráfico 11. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de cerámica, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

BALANCE POSITIVAS/NEGATIVAS

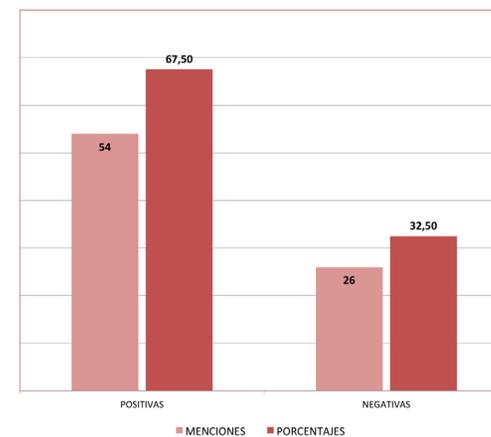


Gráfico 12. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de cerámica, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

3.3.5 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — Resultados PrEmo Madera

Los siguientes resultados expuestos corresponden a la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009), sobre la superficie con marcas de envejecimiento de madera, dentro de la familia de materiales naturales.

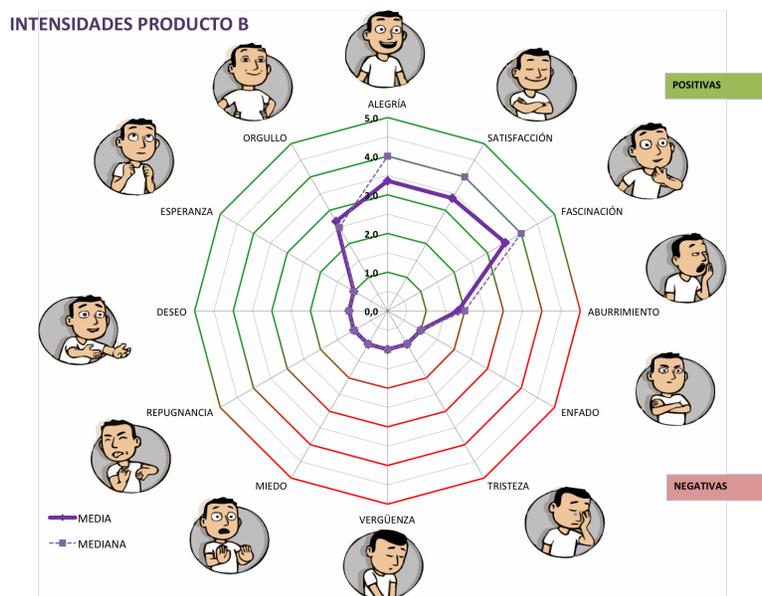


Gráfico 13. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de madera, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

FRECUENCIAS PRODUCTO B

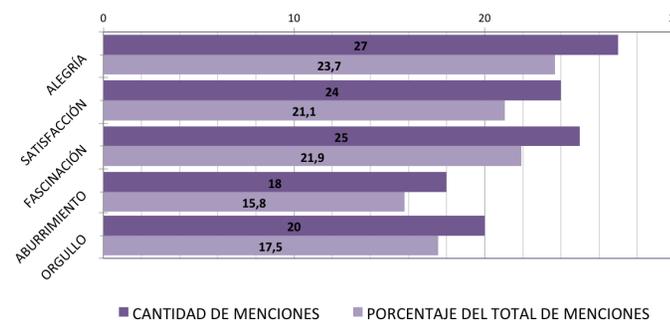


Gráfico 14. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de madera, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

BALANCE POSITIVAS/NEGATIVAS

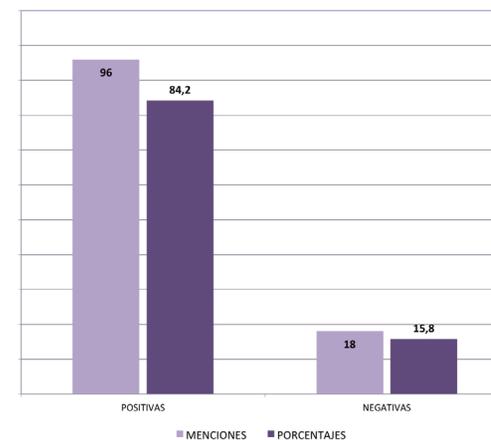


Gráfico 15. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de madera, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

3.3.6 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — Resultados PrEmo Corcho

Los siguientes resultados expuestos corresponden a la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009), sobre la superficie con marcas de envejecimiento de corcho, dentro de la familia de materiales espuma.

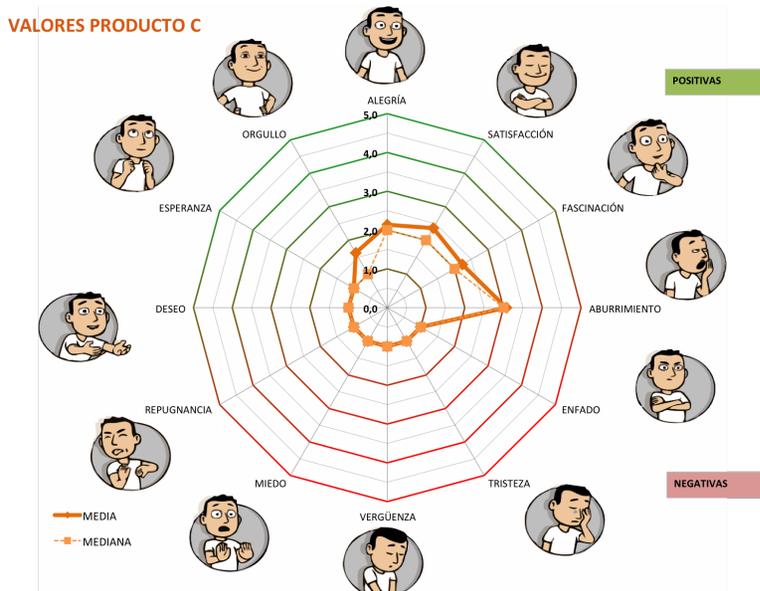


Gráfico 16. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de corcho, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

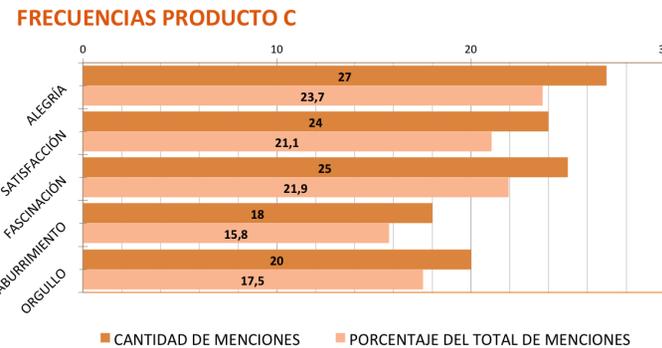


Gráfico 17. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de corcho, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

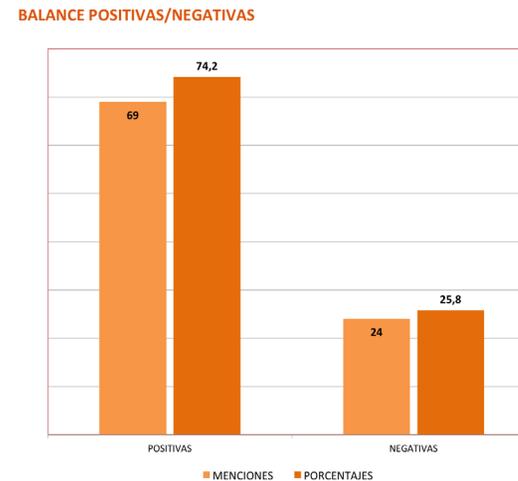
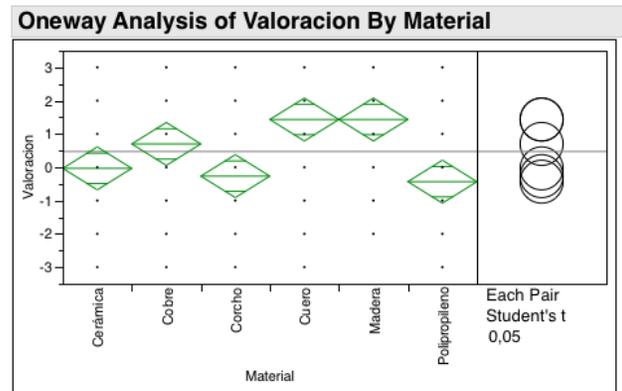


Gráfico 18. Valoración emocional PrEmo de superficie envejecida de corcho, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

3.3.7
DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS
— Resultados Diferencial Semántico Duradero-No Duradero



Oneway Anova

Summary of Fit

| | |
|----------------------------|----------|
| Rsquare | 0,159351 |
| Adj Rsquare | 0,135195 |
| Root Mean Square Error | 1,78955 |
| Mean of Response | 0,472222 |
| Observations (or Sum Wgts) | 180 |

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Ratio | Prob > F |
|----------|-----|----------------|-------------|---------|----------|
| Material | 5 | 105,62778 | 21,1256 | 6,5966 | <.0001* |
| Error | 174 | 557,23333 | 3,2025 | | |
| C. Total | 179 | 662,86111 | | | |

Means for Oneway Anova

| Level | Number | Mean | Std Error | Lower 95% | Upper 95% |
|---------------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Cerámica | 30 | -0,0333 | 0,32673 | -0,678 | 0,6115 |
| Cobre | 30 | 0,7000 | 0,32673 | 0,055 | 1,3449 |
| Corcho | 30 | -0,2667 | 0,32673 | -0,912 | 0,3782 |
| Cuero | 30 | 1,4333 | 0,32673 | 0,788 | 2,0782 |
| Madera | 30 | 1,4333 | 0,32673 | 0,788 | 2,0782 |
| Polipropileno | 30 | -0,4333 | 0,32673 | -1,078 | 0,2115 |

Std Error uses a pooled estimate of error variance

Gráfico 19. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

Means Comparisons

Comparisons for each pair using Student's t

| | t | Alpha | | | | |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|
| 1,97369 | | 0,05 | | | | |
| Abs(Dif)-LSD | | | | | | |
| | Cuero | Madera | Cobre | Cerámica | Corcho | Polipropileno |
| Cuero | -0,91196 | -0,91196 | -0,17863 | 0,55470 | 0,78804 | 0,95470 |
| Madera | -0,91196 | -0,91196 | -0,17863 | 0,55470 | 0,78804 | 0,95470 |
| Cobre | -0,17863 | -0,17863 | -0,91196 | -0,17863 | 0,05470 | 0,22137 |
| Cerámica | 0,55470 | 0,55470 | -0,17863 | -0,91196 | -0,67863 | -0,51196 |
| Corcho | 0,78804 | 0,78804 | 0,05470 | -0,67863 | -0,91196 | -0,74530 |
| Polipropileno | 0,95470 | 0,95470 | 0,22137 | -0,51196 | -0,74530 | -0,91196 |

Positive values show pairs of means that are significantly different.

| Level | Mean | |
|---------------|------|-----------|
| Cuero | A | 1,433333 |
| Madera | A | 1,433333 |
| Cobre | A B | 0,700000 |
| Cerámica | B C | -0,033333 |
| Corcho | C | -0,266667 |
| Polipropileno | C | -0,433333 |

Levels not connected by same letter are significantly different.

| Level | - Level | Difference | Std Err Dif | Lower CL | Upper CL | p-Value |
|----------|---------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|
| Cuero | Polipropileno | 1,866667 | 0,4620599 | 0,954703 | 2,778630 | <.0001* |
| Madera | Polipropileno | 1,866667 | 0,4620599 | 0,954703 | 2,778630 | <.0001* |
| Cuero | Corcho | 1,700000 | 0,4620599 | 0,788036 | 2,611964 | 0,0003* |
| Madera | Corcho | 1,700000 | 0,4620599 | 0,788036 | 2,611964 | 0,0003* |
| Cuero | Cerámica | 1,466667 | 0,4620599 | 0,554703 | 2,378630 | 0,0018* |
| Madera | Cerámica | 1,466667 | 0,4620599 | 0,554703 | 2,378630 | 0,0018* |
| Cobre | Polipropileno | 1,133333 | 0,4620599 | 0,221370 | 2,045297 | 0,0152* |
| Cobre | Corcho | 0,966667 | 0,4620599 | 0,054703 | 1,878630 | 0,0379* |
| Cuero | Cobre | 0,733333 | 0,4620599 | -0,178630 | 1,645297 | 0,1143 |
| Madera | Cobre | 0,733333 | 0,4620599 | -0,178630 | 1,645297 | 0,1143 |
| Cobre | Cerámica | 0,733333 | 0,4620599 | -0,178630 | 1,645297 | 0,1143 |
| Cerámica | Polipropileno | 0,400000 | 0,4620599 | -0,511964 | 1,311964 | 0,3879 |
| Cerámica | Corcho | 0,233333 | 0,4620599 | -0,678630 | 1,145297 | 0,6142 |
| Corcho | Polipropileno | 0,166667 | 0,4620599 | -0,745297 | 1,078630 | 0,7188 |
| Madera | Cuero | 0,000000 | 0,4620599 | -0,911964 | 0,911964 | 1,0000 |

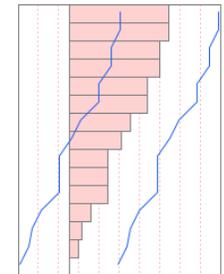


Gráfico 20. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

3.3.7

DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS

— Resultados Diferencial Semántico Duradero-No Duradero

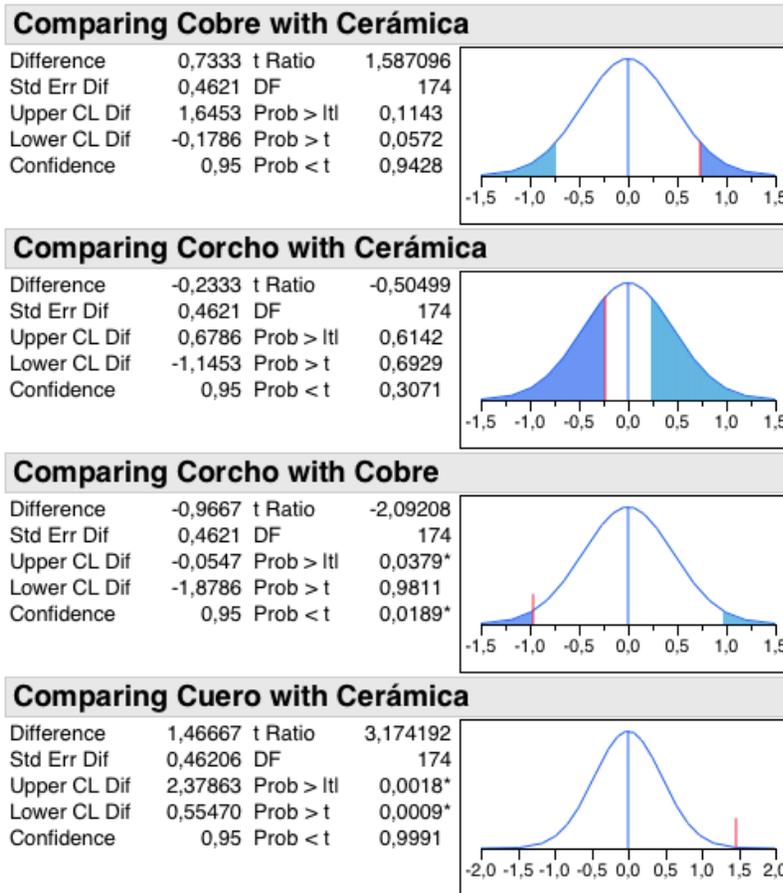


Gráfico 21. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

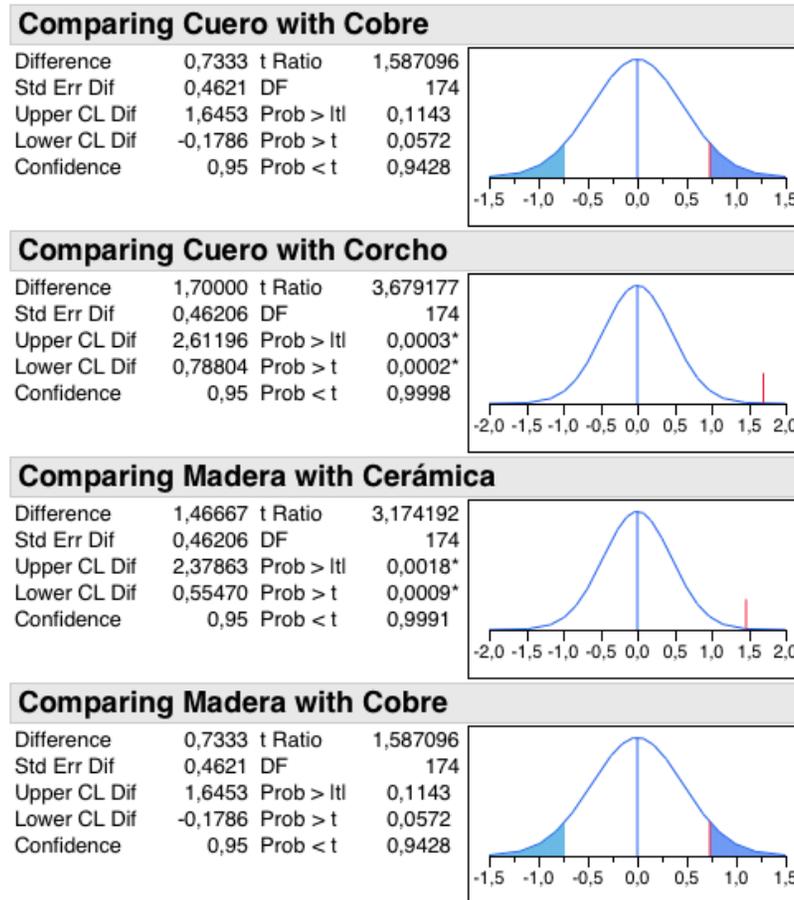


Gráfico 22. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

3.3.7

DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS

— *Resultados Diferencial Semántico Duradero-No Duradero*

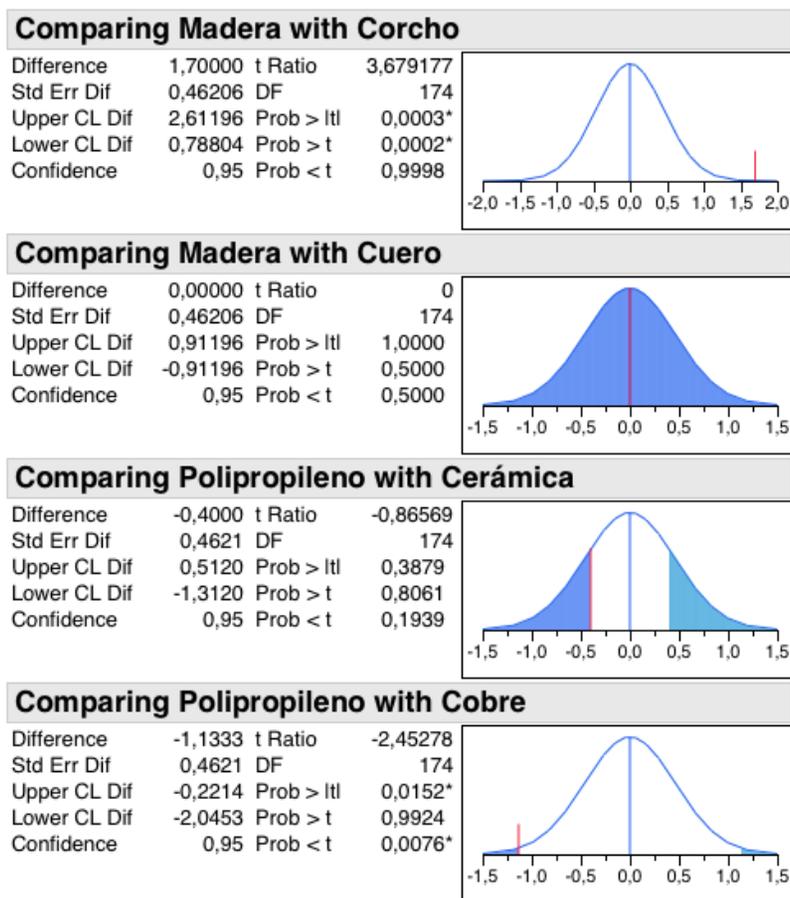


Gráfico 23. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

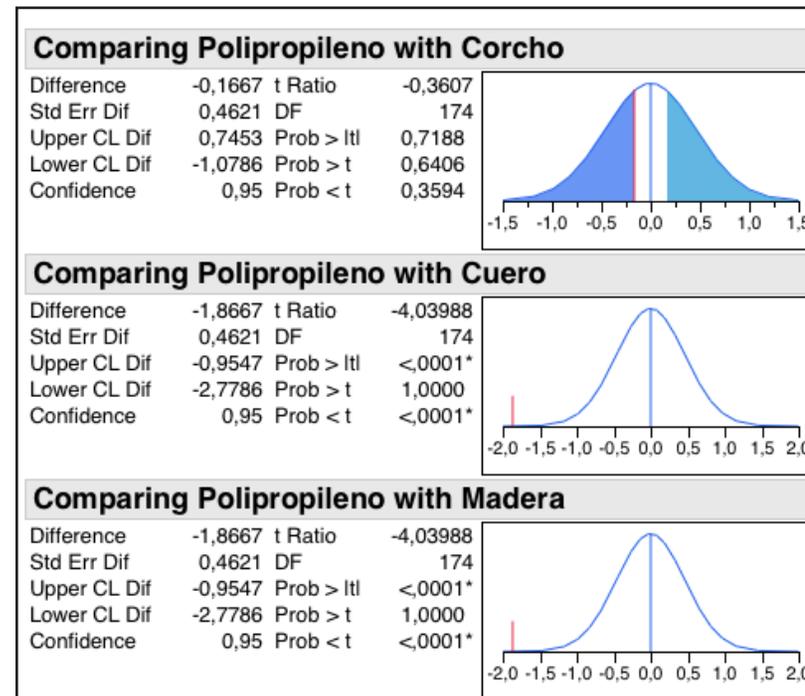
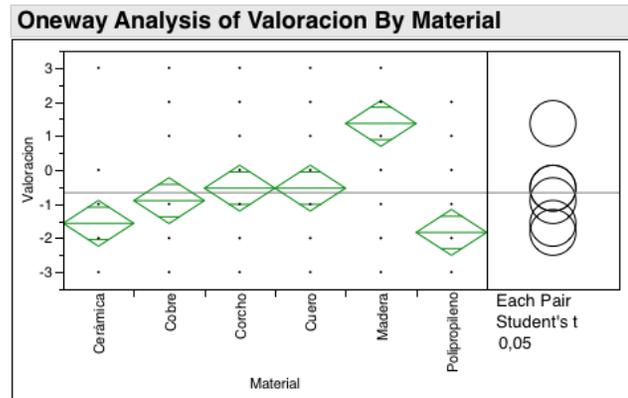


Gráfico 24. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

3.3.8 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — Resultados Diferencial Semántico Vivo-Muerto



Oneway Anova

Summary of Fit

| | |
|----------------------------|----------|
| Rsquare | 0,240434 |
| Adj Rsquare | 0,218608 |
| Root Mean Square Error | 1,86642 |
| Mean of Response | -0,66667 |
| Observations (or Sum Wgts) | 180 |

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Ratio | Prob > F |
|----------|-----|----------------|-------------|---------|----------|
| Material | 5 | 191,86667 | 38,3733 | 11,0157 | <.0001* |
| Error | 174 | 606,13333 | 3,4835 | | |
| C. Total | 179 | 798,00000 | | | |

Means for Oneway Anova

| Level | Number | Mean | Std Error | Lower 95% | Upper 95% |
|---------------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Cerámica | 30 | -1,5667 | 0,34076 | -2,239 | -0,894 |
| Cobre | 30 | -0,9000 | 0,34076 | -1,573 | -0,227 |
| Corcho | 30 | -0,5333 | 0,34076 | -1,206 | 0,139 |
| Cuero | 30 | -0,5333 | 0,34076 | -1,206 | 0,139 |
| Madera | 30 | 1,3667 | 0,34076 | 0,694 | 2,039 |
| Polipropileno | 30 | -1,8333 | 0,34076 | -2,506 | -1,161 |

Std Error uses a pooled estimate of error variance

Gráfico 25. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

Means Comparisons

Comparisons for each pair using Student's t

| t | Alpha |
|---------------|--|
| 1,97369 | 0,05 |
| Abs(Dif)-LSD | |
| Madera | Madera Corcho Cuero Cobre Cerámica Polipropileno |
| Corcho | -0,9511 0,9489 -0,9511 -0,5845 0,0822 2,2489 |
| Cuero | 0,9489 -0,9511 -0,9511 -0,5845 0,0822 0,3489 |
| Cobre | 1,3155 -0,5845 -0,5845 -0,9511 -0,2845 -0,0178 |
| Cerámica | 1,9822 0,0822 0,0822 -0,2845 -0,9511 -0,6845 |
| Polipropileno | 2,2489 0,3489 0,3489 -0,0178 -0,6845 -0,9511 |

Positive values show pairs of means that are significantly different.

| Level | Mean |
|-----------------|-----------|
| Madera A | 1,366667 |
| Corcho B | -0,533333 |
| Cuero B | -0,533333 |
| Cobre B C | -0,900000 |
| Cerámica C | -1,566667 |
| Polipropileno C | -1,833333 |

Levels not connected by same letter are significantly different.

| Level | - Level | Difference | Std Err Dif | Lower CL | Upper CL | p-Value |
|----------|---------------|------------|-------------|----------|----------|---------|
| Madera | Polipropileno | 3,200000 | 0,4819077 | 2,24886 | 4,151137 | <.0001* |
| Madera | Cerámica | 2,933333 | 0,4819077 | 1,98220 | 3,884470 | <.0001* |
| Madera | Cobre | 2,266667 | 0,4819077 | 1,31553 | 3,217804 | <.0001* |
| Madera | Corcho | 1,900000 | 0,4819077 | 0,94886 | 2,851137 | 0,0001* |
| Madera | Cuero | 1,900000 | 0,4819077 | 0,94886 | 2,851137 | 0,0001* |
| Corcho | Polipropileno | 1,300000 | 0,4819077 | 0,34886 | 2,251137 | 0,0077* |
| Cuero | Polipropileno | 1,300000 | 0,4819077 | 0,34886 | 2,251137 | 0,0077* |
| Corcho | Cerámica | 1,033333 | 0,4819077 | 0,08220 | 1,984470 | 0,0334* |
| Cuero | Cerámica | 1,033333 | 0,4819077 | 0,08220 | 1,984470 | 0,0334* |
| Cobre | Polipropileno | 0,933333 | 0,4819077 | -0,01780 | 1,884470 | 0,0544 |
| Cobre | Cerámica | 0,666667 | 0,4819077 | -0,28447 | 1,617804 | 0,1683 |
| Corcho | Cobre | 0,366667 | 0,4819077 | -0,58447 | 1,317804 | 0,4478 |
| Cuero | Cobre | 0,366667 | 0,4819077 | -0,58447 | 1,317804 | 0,4478 |
| Cerámica | Polipropileno | 0,266667 | 0,4819077 | -0,68447 | 1,217804 | 0,5807 |
| Cuero | Corcho | 0,000000 | 0,4819077 | -0,95114 | 0,951137 | 1,0000 |

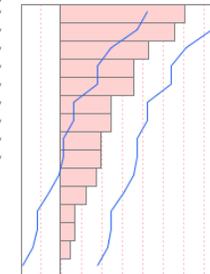


Gráfico 26. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

3.3.8 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — Resultados Diferencial Semántico Vivo-Muerto

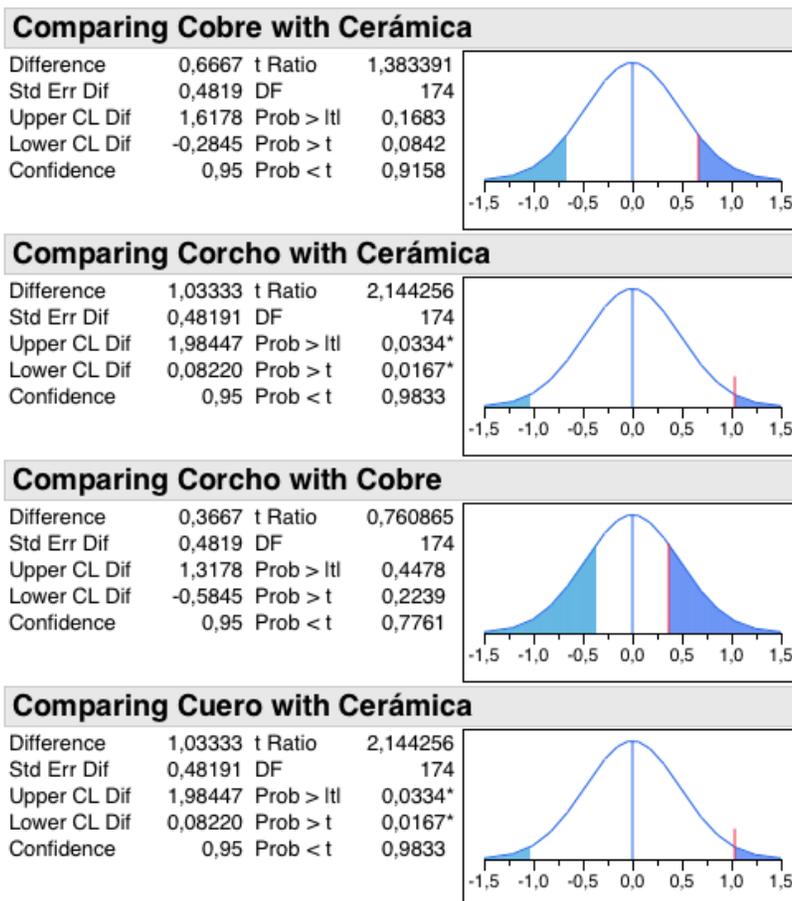


Gráfico 27. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

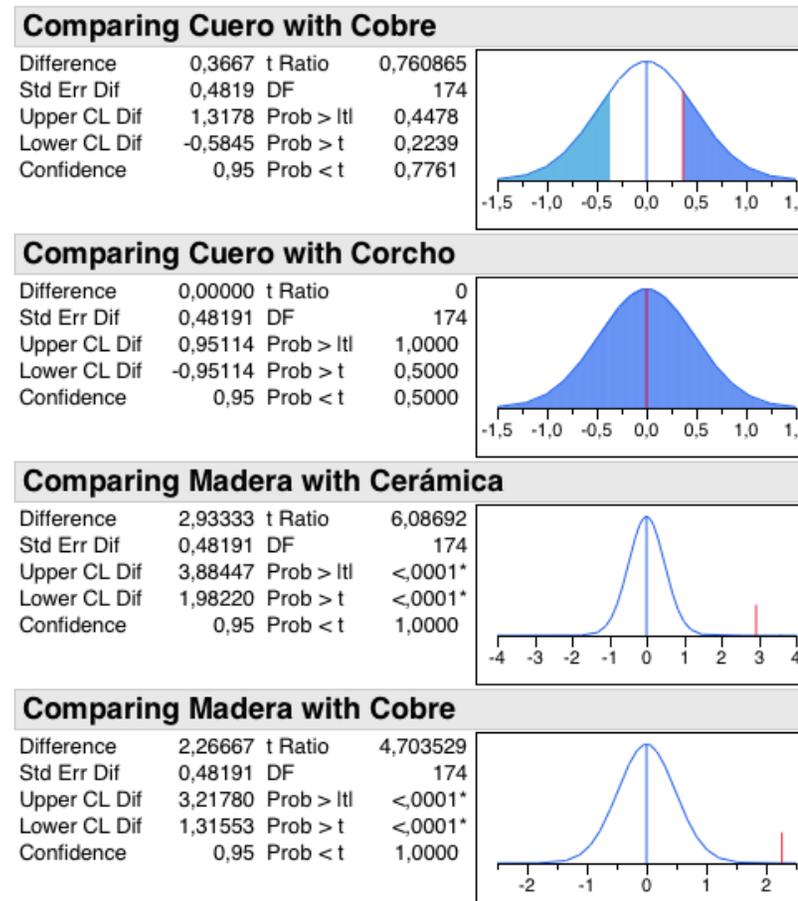


Gráfico 28. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

3.3.8
DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS
— *Resultados Diferencial Semántico Vivo-Muerto*

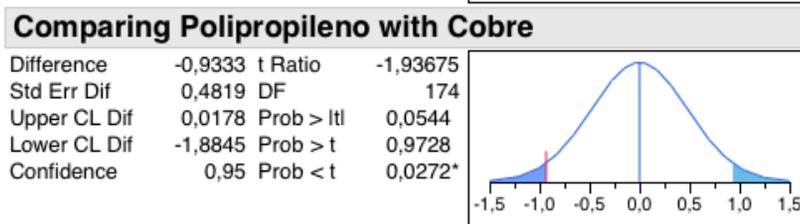
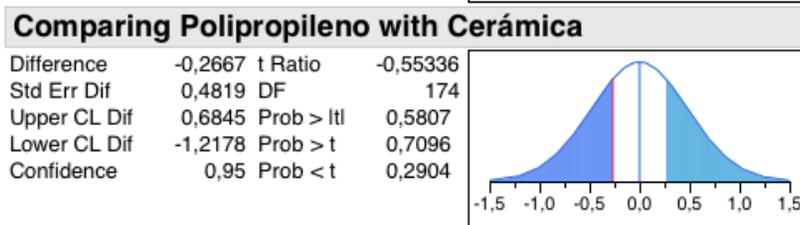
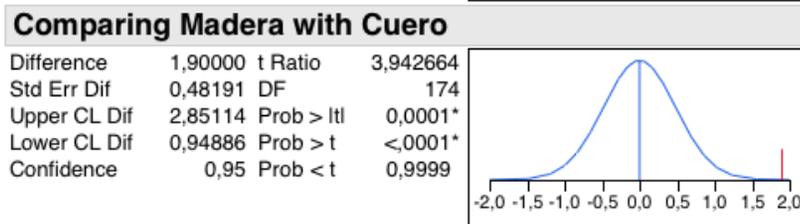
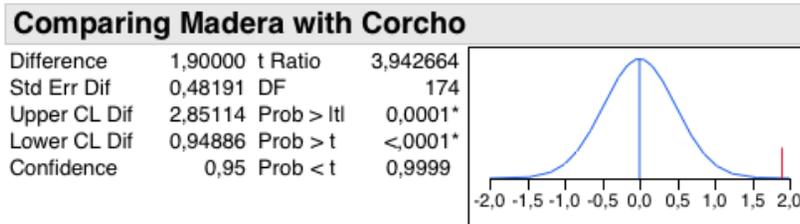


Gráfico 29. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

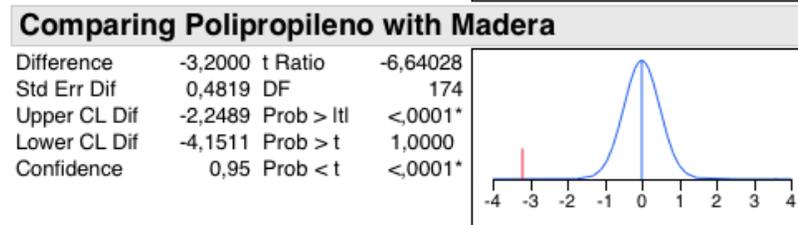
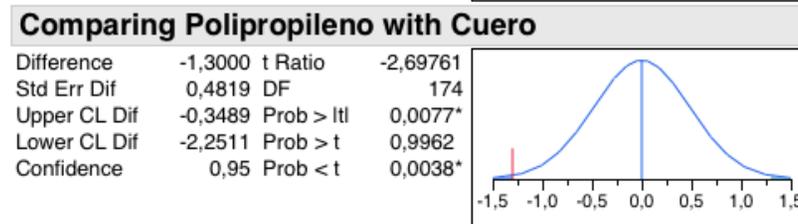
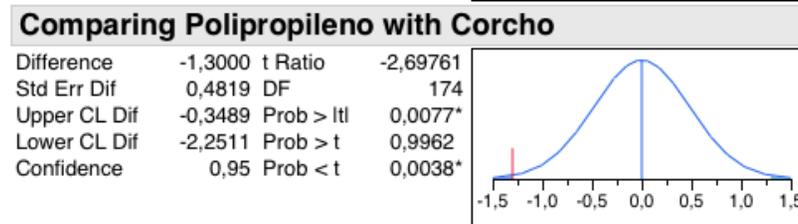
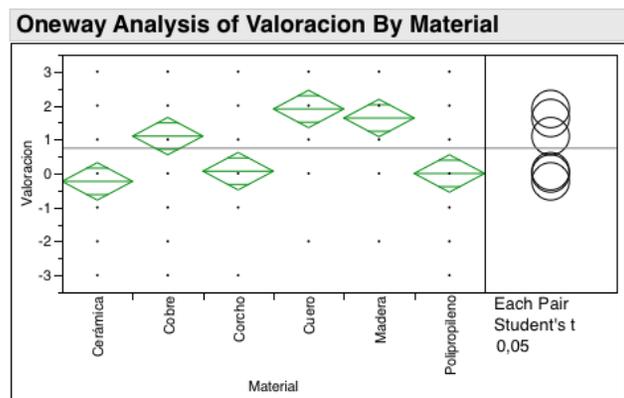


Gráfico 30. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

3.3.9 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — Resultados Diferencial Semántico Maduro-Inmaduro



Oneway Anova

Summary of Fit

| | |
|----------------------------|----------|
| Rsquare | 0,237053 |
| Adj Rsquare | 0,21513 |
| Root Mean Square Error | 1,530532 |
| Mean of Response | 0,744444 |
| Observations (or Sum Wgts) | 180 |

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Ratio | Prob > F |
|----------|-----|----------------|-------------|---------|----------|
| Material | 5 | 126,64444 | 25,3289 | 10,8126 | <.0001* |
| Error | 174 | 407,60000 | 2,3425 | | |
| C. Total | 179 | 534,24444 | | | |

Means for Oneway Anova

| Level | Number | Mean | Std Error | Lower 95% | Upper 95% |
|---------------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Cerámica | 30 | -0,2333 | 0,27944 | -0,785 | 0,3182 |
| Cobre | 30 | 1,1000 | 0,27944 | 0,548 | 1,6515 |
| Corcho | 30 | 0,0667 | 0,27944 | -0,485 | 0,6182 |
| Cuero | 30 | 1,9000 | 0,27944 | 1,348 | 2,4515 |
| Madera | 30 | 1,6333 | 0,27944 | 1,082 | 2,1849 |
| Polipropileno | 30 | 0,0000 | 0,27944 | -0,552 | 0,5515 |

Std Error uses a pooled estimate of error variance

Gráfico 31. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

Means Comparisons

Comparisons for each pair using Student's t

| t | Alpha | | | | | |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------------|----------|
| 1,97369 | 0,05 | | | | | |
| Abs(Dif)-LSD | | | | | | |
| | Cuero | Madera | Cobre | Corcho | Polipropileno | Cerámica |
| Cuero | -0,7800 | -0,5133 | 0,0200 | 1,0534 | 1,1200 | 1,3534 |
| Madera | -0,5133 | -0,7800 | -0,2466 | 0,7867 | 0,8534 | 1,0867 |
| Cobre | 0,0200 | -0,2466 | -0,7800 | 0,2534 | 0,3200 | 0,5534 |
| Corcho | 1,0534 | 0,7867 | 0,2534 | -0,7800 | -0,7133 | -0,4800 |
| Polipropileno | 1,1200 | 0,8534 | 0,3200 | -0,7133 | -0,7800 | -0,5466 |
| Cerámica | 1,3534 | 1,0867 | 0,5534 | -0,4800 | -0,5466 | -0,7800 |

Positive values show pairs of means that are significantly different.

| Level | Mean | |
|---------------|------|-----------|
| Cuero | A | 1,900000 |
| Madera | A B | 1,633333 |
| Cobre | B | 1,100000 |
| Corcho | C | 0,066667 |
| Polipropileno | C | 0,000000 |
| Cerámica | C | -0,233333 |

Levels not connected by same letter are significantly different.

| Level | - Level | Difference | Std Err Dif | Lower CL | Upper CL | p-Value |
|---------------|---------------|------------|-------------|----------|----------|---------|
| Cuero | Cerámica | 2,133333 | 0,3951817 | 1,35337 | 2,913300 | <.0001* |
| Cuero | Polipropileno | 1,900000 | 0,3951817 | 1,12003 | 2,679967 | <.0001* |
| Madera | Cerámica | 1,866667 | 0,3951817 | 1,08670 | 2,646633 | <.0001* |
| Cuero | Corcho | 1,833333 | 0,3951817 | 1,05337 | 2,613300 | <.0001* |
| Madera | Polipropileno | 1,633333 | 0,3951817 | 0,85337 | 2,413300 | <.0001* |
| Madera | Corcho | 1,566667 | 0,3951817 | 0,78670 | 2,346633 | 0,0001* |
| Cobre | Cerámica | 1,333333 | 0,3951817 | 0,55337 | 2,113300 | 0,0009* |
| Cobre | Polipropileno | 1,100000 | 0,3951817 | 0,32003 | 1,879967 | 0,0060* |
| Cobre | Corcho | 1,033333 | 0,3951817 | 0,25337 | 1,813300 | 0,0097* |
| Cuero | Cobre | 0,800000 | 0,3951817 | 0,02003 | 1,579967 | 0,0445* |
| Madera | Cobre | 0,533333 | 0,3951817 | -0,24663 | 1,313300 | 0,1789 |
| Corcho | Cerámica | 0,300000 | 0,3951817 | -0,47997 | 1,079967 | 0,4488 |
| Cuero | Madera | 0,266667 | 0,3951817 | -0,51330 | 1,046633 | 0,5007 |
| Polipropileno | Cerámica | 0,233333 | 0,3951817 | -0,54663 | 1,013300 | 0,5557 |
| Corcho | Polipropileno | 0,066667 | 0,3951817 | -0,71330 | 0,846633 | 0,8662 |

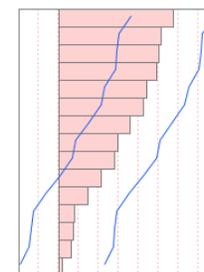


Gráfico 32. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

3.3.9

DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS

— Resultados Diferencial Semántico Maduro-Inmaduro

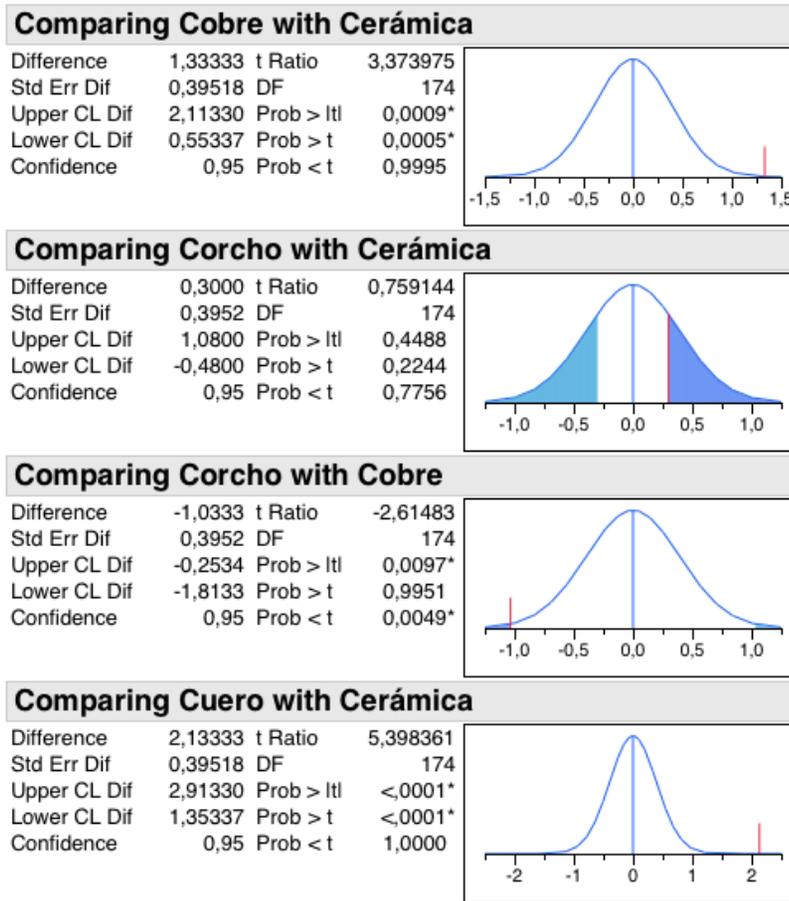


Gráfico 33. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

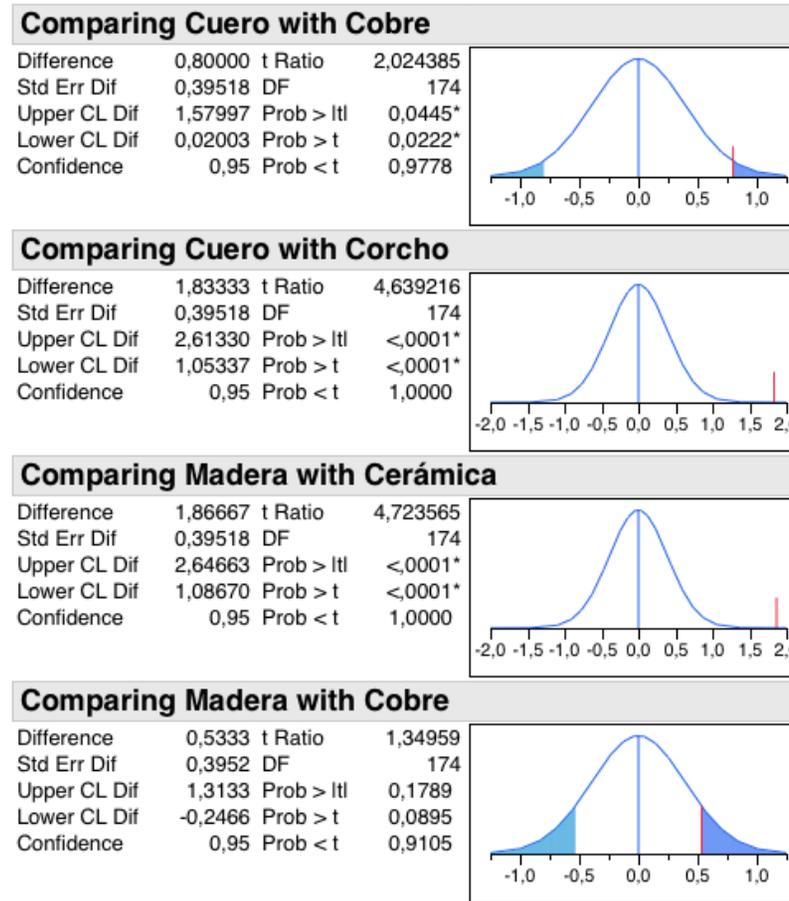


Gráfico 34. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

3.3.9 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — Resultados Diferencial Semántico Maduro-Inmaduro

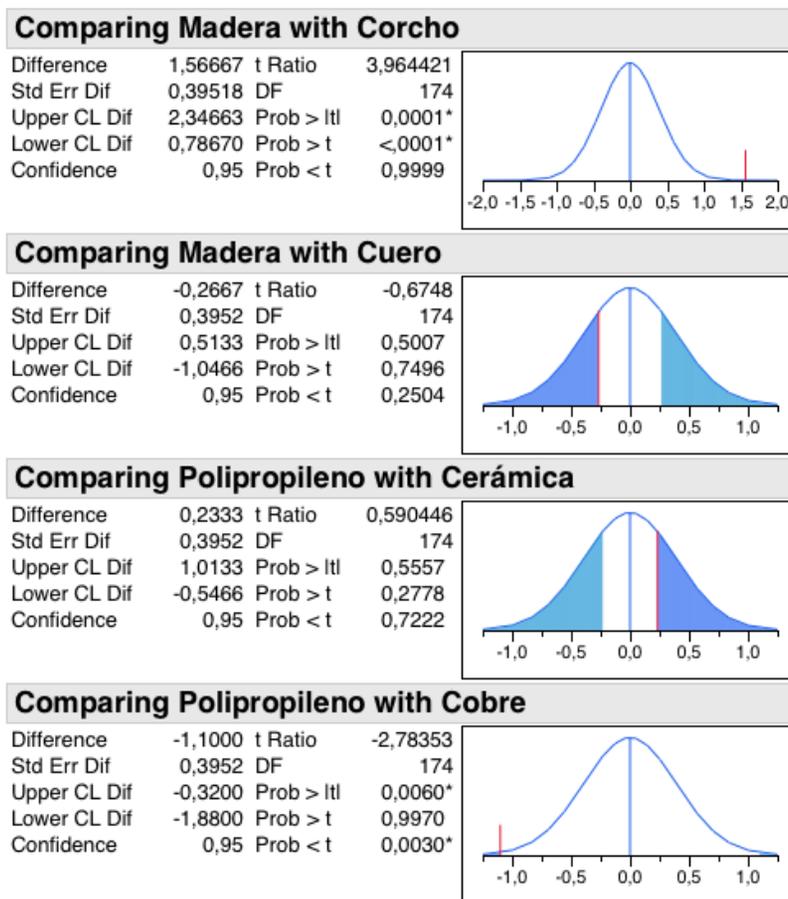


Gráfico 35. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

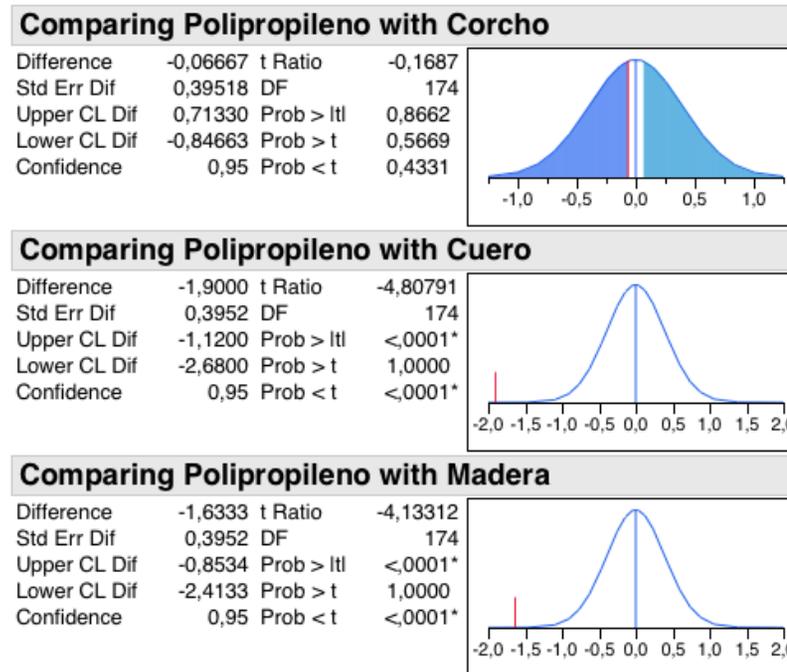
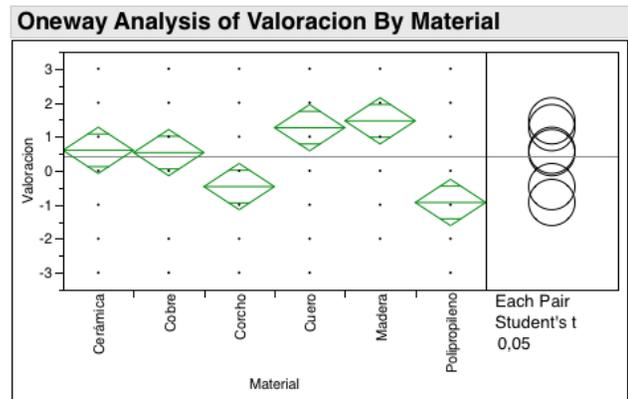


Gráfico 36. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

3.3.10
DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS
— Resultados Diferencial Semántico Nostálgico-No nostálgico



Oneway Anova

Summary of Fit

| | |
|----------------------------|----------|
| Rsquare | 0,178143 |
| Adj Rsquare | 0,154526 |
| Root Mean Square Error | 1,886634 |
| Mean of Response | 0,411111 |
| Observations (or Sum Wgts) | 180 |

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Ratio | Prob > F |
|----------|-----|----------------|-------------|---------|----------|
| Material | 5 | 134,24444 | 26,8489 | 7,5431 | <.0001* |
| Error | 174 | 619,33333 | 3,5594 | | |
| C. Total | 179 | 753,57778 | | | |

Means for Oneway Anova

| Level | Number | Mean | Std Error | Lower 95% | Upper 95% |
|---------------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Cerámica | 30 | 0,6000 | 0,34445 | -0,080 | 1,280 |
| Cobre | 30 | 0,5333 | 0,34445 | -0,147 | 1,213 |
| Corcho | 30 | -0,4667 | 0,34445 | -1,147 | 0,213 |
| Cuero | 30 | 1,2667 | 0,34445 | 0,587 | 1,947 |
| Madera | 30 | 1,4667 | 0,34445 | 0,787 | 2,147 |
| Polipropileno | 30 | -0,9333 | 0,34445 | -1,613 | -0,253 |

Std Error uses a pooled estimate of error variance

Gráfico 37. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

Means Comparisons

Comparisons for each pair using Student's t

| t | Alpha | | | | | |
|---------------|---------|----------|---------|---------|---------------|---------|
| 1,97369 | 0,05 | | | | | |
| Abs(Dif)-LSD | | | | | | |
| Madera | Cuero | Cerámica | Cobre | Corcho | Polipropileno | |
| Madera | -0,9614 | -0,7614 | -0,0948 | -0,0281 | 0,9719 | 1,4386 |
| Cuero | -0,7614 | -0,9614 | -0,2948 | -0,2281 | 0,7719 | 1,2386 |
| Cerámica | -0,0948 | -0,2948 | -0,9614 | -0,8948 | 0,1052 | 0,5719 |
| Cobre | -0,0281 | -0,2281 | -0,8948 | -0,9614 | 0,0386 | 0,5052 |
| Corcho | 0,9719 | 0,7719 | 0,1052 | 0,0386 | -0,9614 | -0,4948 |
| Polipropileno | 1,4386 | 1,2386 | 0,5719 | 0,5052 | -0,4948 | -0,9614 |

Positive values show pairs of means that are significantly different.

| Level | Mean | |
|---------------|------|-----------|
| Madera | A | 1,466667 |
| Cuero | A | 1,266667 |
| Cerámica | A | 0,600000 |
| Cobre | A | 0,533333 |
| Corcho | B | -0,466667 |
| Polipropileno | B | -0,933333 |

Levels not connected by same letter are significantly different.

| Level | - Level | Difference | Std Err Dif | Lower CL | Upper CL | p-Value |
|----------|---------------|------------|-------------|----------|----------|---------|
| Madera | Polipropileno | 2,400000 | 0,4871267 | 1,43856 | 3,361438 | <.0001* |
| Cuero | Polipropileno | 2,200000 | 0,4871267 | 1,23856 | 3,161438 | <.0001* |
| Madera | Corcho | 1,933333 | 0,4871267 | 0,97190 | 2,894771 | 0,0001* |
| Cuero | Corcho | 1,733333 | 0,4871267 | 0,77190 | 2,694771 | 0,0005* |
| Cerámica | Polipropileno | 1,533333 | 0,4871267 | 0,57190 | 2,494771 | 0,0019* |
| Cobre | Polipropileno | 1,466667 | 0,4871267 | 0,50523 | 2,428105 | 0,0030* |
| Cerámica | Corcho | 1,066667 | 0,4871267 | 0,10523 | 2,028105 | 0,0299* |
| Cobre | Corcho | 1,000000 | 0,4871267 | 0,03856 | 1,961438 | 0,0416* |
| Madera | Cobre | 0,933333 | 0,4871267 | -0,02810 | 1,894771 | 0,0570 |
| Madera | Cerámica | 0,866667 | 0,4871267 | -0,09477 | 1,828105 | 0,0770 |
| Cuero | Cobre | 0,733333 | 0,4871267 | -0,22810 | 1,694771 | 0,1340 |
| Cuero | Cerámica | 0,666667 | 0,4871267 | -0,29477 | 1,628105 | 0,1729 |
| Corcho | Polipropileno | 0,466667 | 0,4871267 | -0,49477 | 1,428105 | 0,3394 |
| Madera | Cuero | 0,200000 | 0,4871267 | -0,76144 | 1,161438 | 0,6819 |
| Cerámica | Cobre | 0,066667 | 0,4871267 | -0,89477 | 1,028105 | 0,8913 |

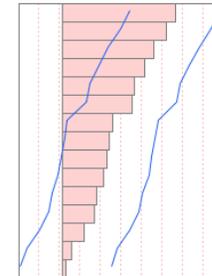


Gráfico 38. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

3.3.10

DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS

— *Resultados Diferencial Semántico Nostálgico-No nostálgico*

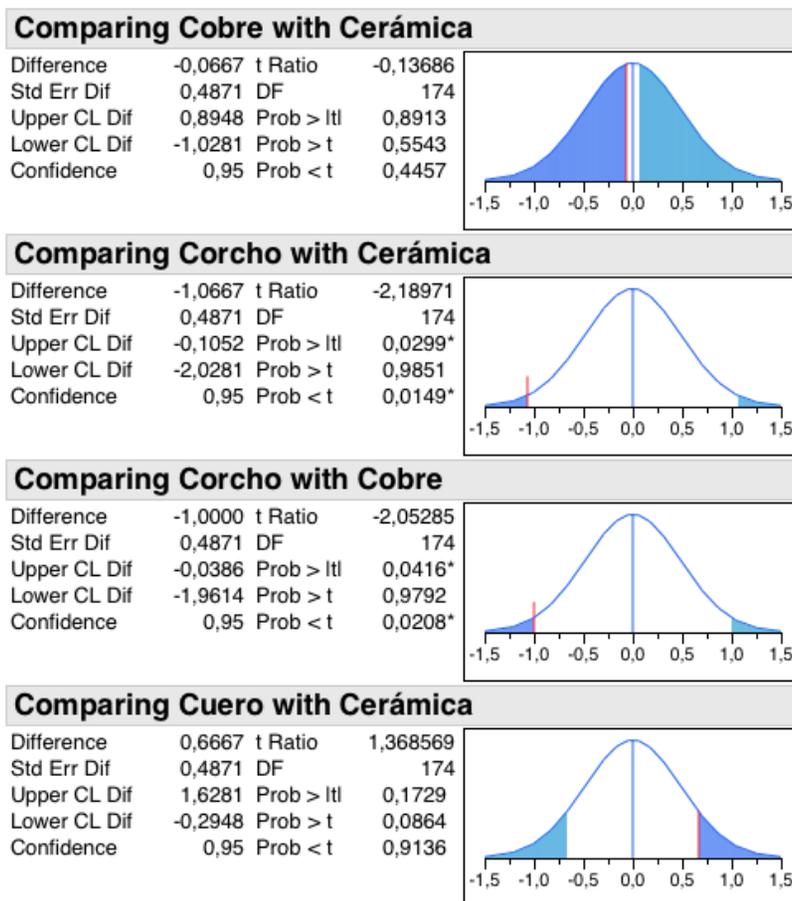


Gráfico 39. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

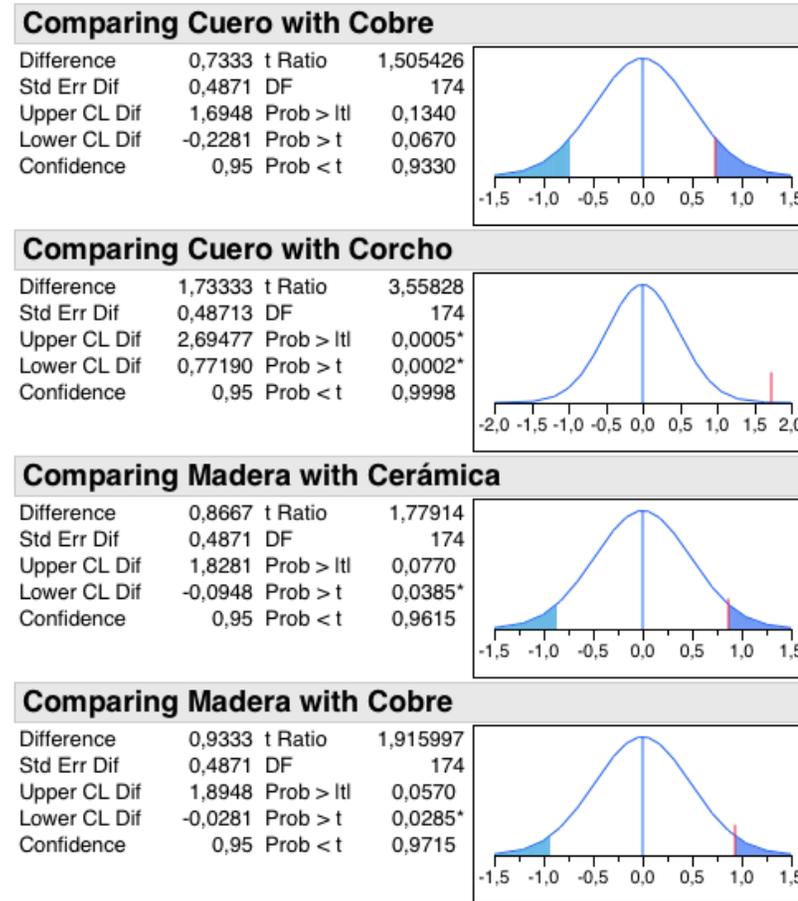


Gráfico 40. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

3.3.10

RESULTADOS POR MATERIAL

— *Resultados Diferencial Semántico Nostálgico-No nostálgico*

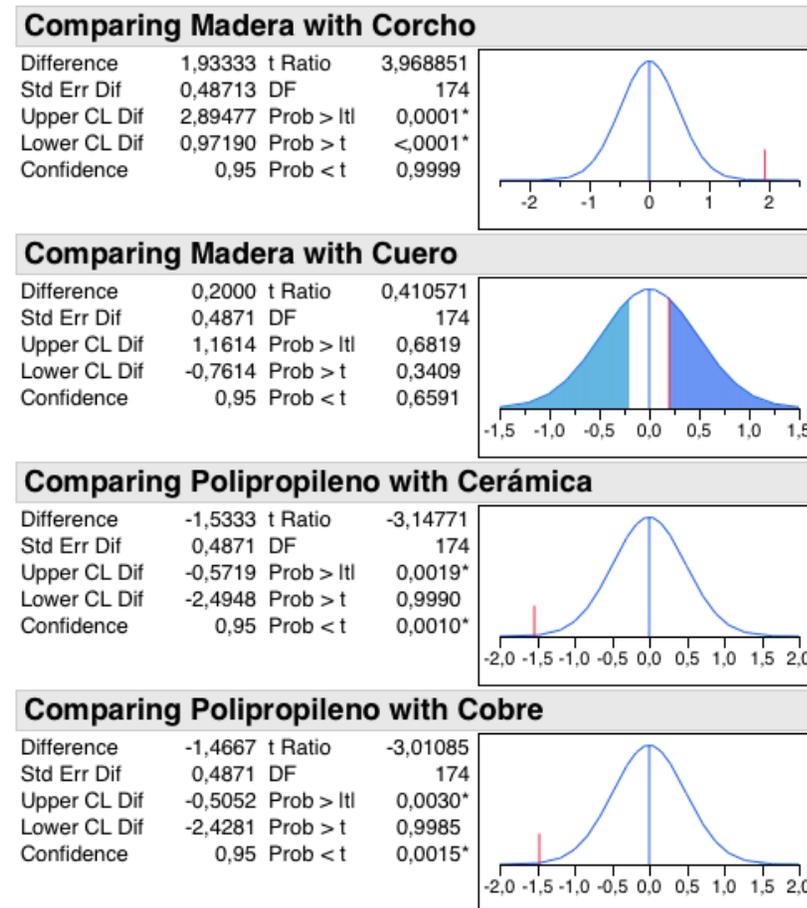


Gráfico 41. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

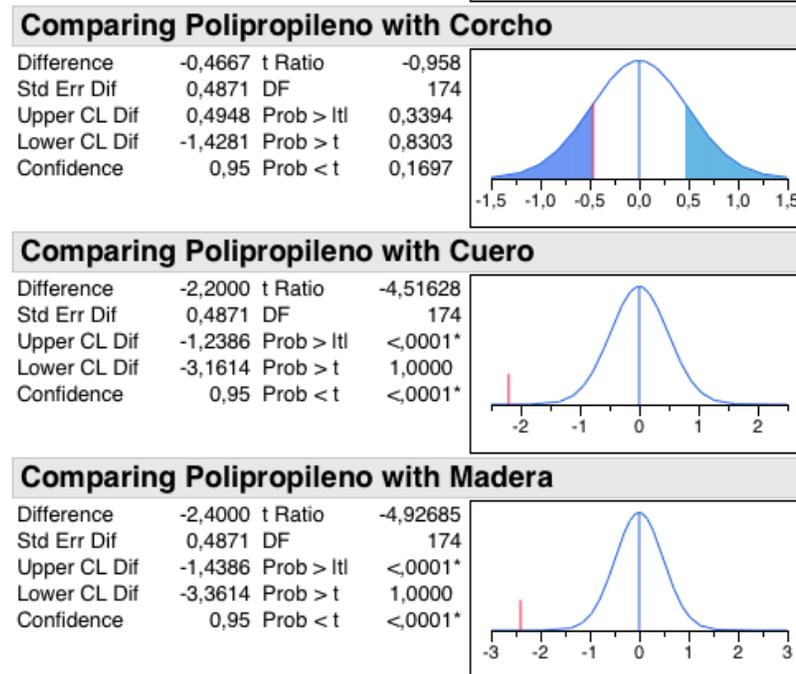
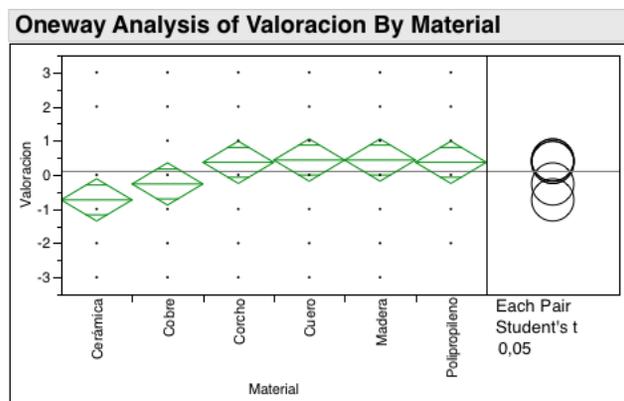


Gráfico 42. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

3.3.11 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — Resultados Diferencial Semántico Predecible-Impredecible



Oneway Anova

Summary of Fit

| | |
|----------------------------|----------|
| Rsquare | 0,065305 |
| Adj Rsquare | 0,038446 |
| Root Mean Square Error | 1,71605 |
| Mean of Response | 0,1 |
| Observations (or Sum Wgts) | 180 |

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Ratio | Prob > F |
|----------|-----|----------------|-------------|---------|----------|
| Material | 5 | 35,80000 | 7,16000 | 2,4314 | 0,0369* |
| Error | 174 | 512,40000 | 2,94483 | | |
| C. Total | 179 | 548,20000 | | | |

Means for Oneway Anova

| Level | Number | Mean | Std Error | Lower 95% | Upper 95% |
|---------------|--------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Cerámica | 30 | -0,73333 | 0,31331 | -1,352 | -0,115 |
| Cobre | 30 | -0,26667 | 0,31331 | -0,885 | 0,352 |
| Corcho | 30 | 0,36667 | 0,31331 | -0,252 | 0,985 |
| Cuero | 30 | 0,43333 | 0,31331 | -0,185 | 1,052 |
| Madera | 30 | 0,43333 | 0,31331 | -0,185 | 1,052 |
| Polipropileno | 30 | 0,36667 | 0,31331 | -0,252 | 0,985 |

Std Error uses a pooled estimate of error variance

Gráfico 43. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

Means Comparisons

Comparisons for each pair using Student's t

| t | Alpha |
|---------------|---|
| 1,97369 | 0,05 |
| Abs(Dif)-LSD | |
| | Cuero Madera Corcho Polipropileno Cobre Cerámica |
| Cuero | -0,87451 -0,87451 -0,80784 -0,80784 -0,17451 0,29216 |
| Madera | -0,87451 -0,87451 -0,80784 -0,80784 -0,17451 0,29216 |
| Corcho | -0,80784 -0,80784 -0,87451 -0,87451 -0,24117 0,22549 |
| Polipropileno | -0,80784 -0,80784 -0,87451 -0,87451 -0,24117 0,22549 |
| Cobre | -0,17451 -0,17451 -0,24117 -0,24117 -0,87451 -0,40784 |
| Cerámica | 0,29216 0,29216 0,22549 0,22549 -0,40784 -0,87451 |

Positive values show pairs of means that are significantly different.

| Level | Mean |
|-----------------|------------|
| Cuero A | 0,4333333 |
| Madera A | 0,4333333 |
| Corcho A | 0,3666667 |
| Polipropileno A | 0,3666667 |
| Cobre A B | -0,2666667 |
| Cerámica B | -0,7333333 |

Levels not connected by same letter are significantly different.

| Level | - Level | Difference | Std Err Dif | Lower CL | Upper CL | p-Value |
|---------------|---------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|
| Cuero | Cerámica | 1,166667 | 0,4430822 | 0,292159 | 2,041174 | 0,0092* |
| Madera | Cerámica | 1,166667 | 0,4430822 | 0,292159 | 2,041174 | 0,0092* |
| Corcho | Cerámica | 1,100000 | 0,4430822 | 0,225492 | 1,974508 | 0,0140* |
| Polipropileno | Cerámica | 1,100000 | 0,4430822 | 0,225492 | 1,974508 | 0,0140* |
| Cuero | Cobre | 0,700000 | 0,4430822 | -0,174508 | 1,574508 | 0,1160 |
| Madera | Cobre | 0,700000 | 0,4430822 | -0,174508 | 1,574508 | 0,1160 |
| Corcho | Cobre | 0,633333 | 0,4430822 | -0,241174 | 1,507841 | 0,1547 |
| Polipropileno | Cobre | 0,633333 | 0,4430822 | -0,241174 | 1,507841 | 0,1547 |
| Cobre | Cerámica | 0,466667 | 0,4430822 | -0,407841 | 1,341174 | 0,2937 |
| Cuero | Corcho | 0,066667 | 0,4430822 | -0,807841 | 0,941174 | 0,8806 |
| Madera | Corcho | 0,066667 | 0,4430822 | -0,807841 | 0,941174 | 0,8806 |
| Cuero | Polipropileno | 0,066667 | 0,4430822 | -0,807841 | 0,941174 | 0,8806 |
| Madera | Polipropileno | 0,066667 | 0,4430822 | -0,807841 | 0,941174 | 0,8806 |
| Madera | Cuero | 0,000000 | 0,4430822 | -0,874508 | 0,874508 | 1,0000 |
| Polipropileno | Corcho | 0,000000 | 0,4430822 | -0,874508 | 0,874508 | 1,0000 |

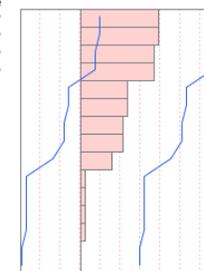


Gráfico 44. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

3.3.11

DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS

— Resultados Diferencial Semántico Predecible-Impredecible

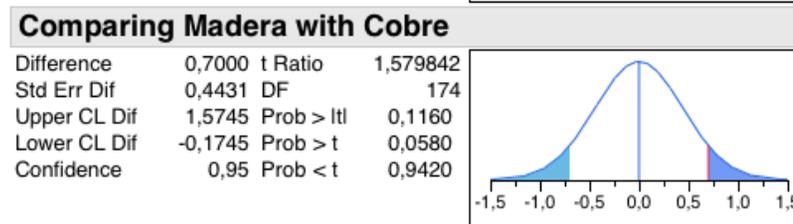
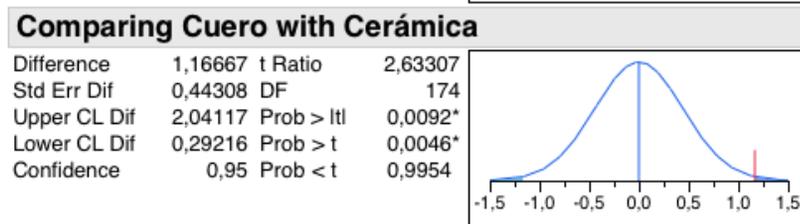
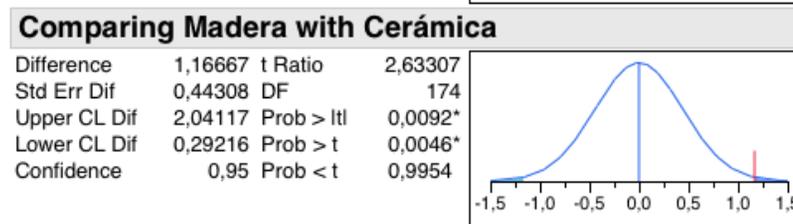
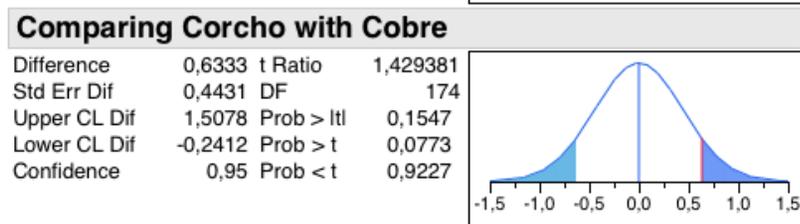
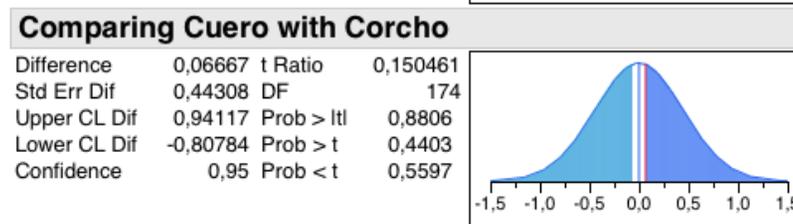
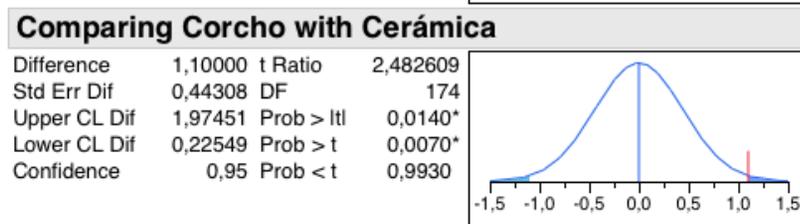
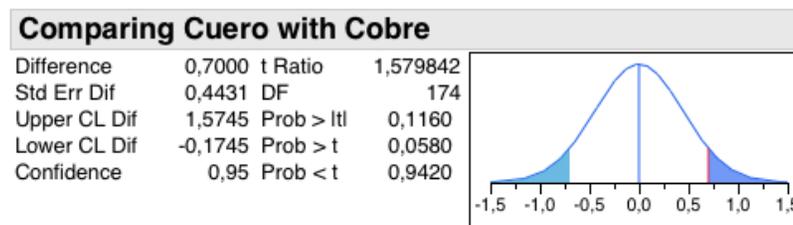
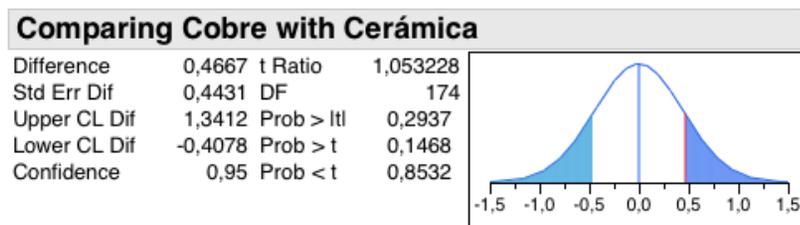


Gráfico 45. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

Gráfico 46. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

3.3.11

DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS

— *Resultados Diferencial Semántico Predecible-Impredecible*

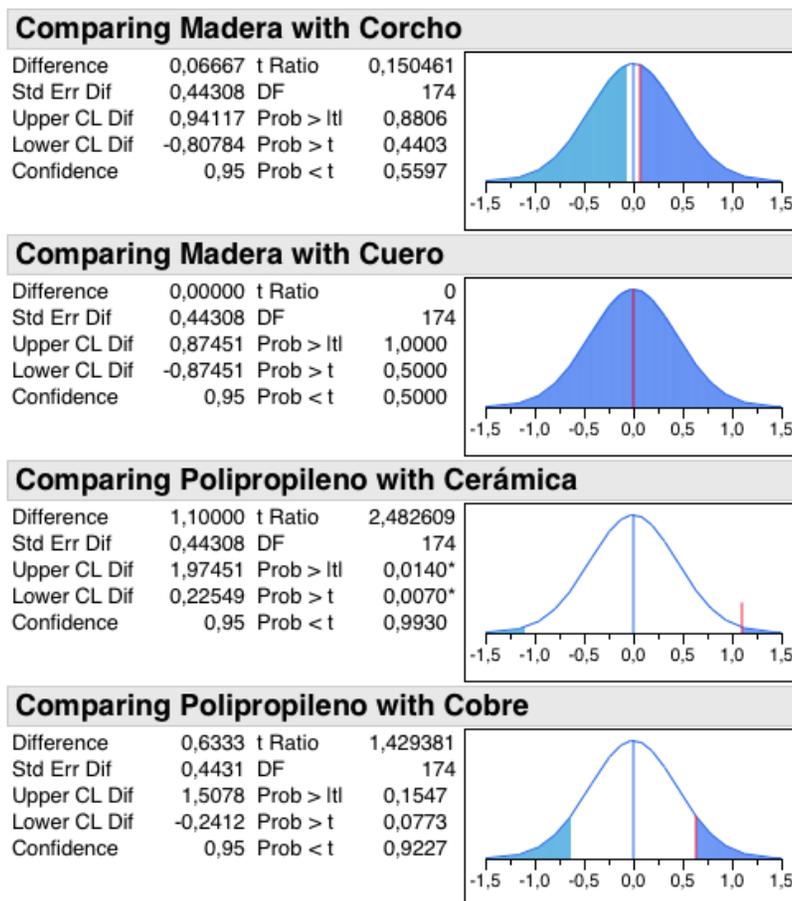


Gráfico 47. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

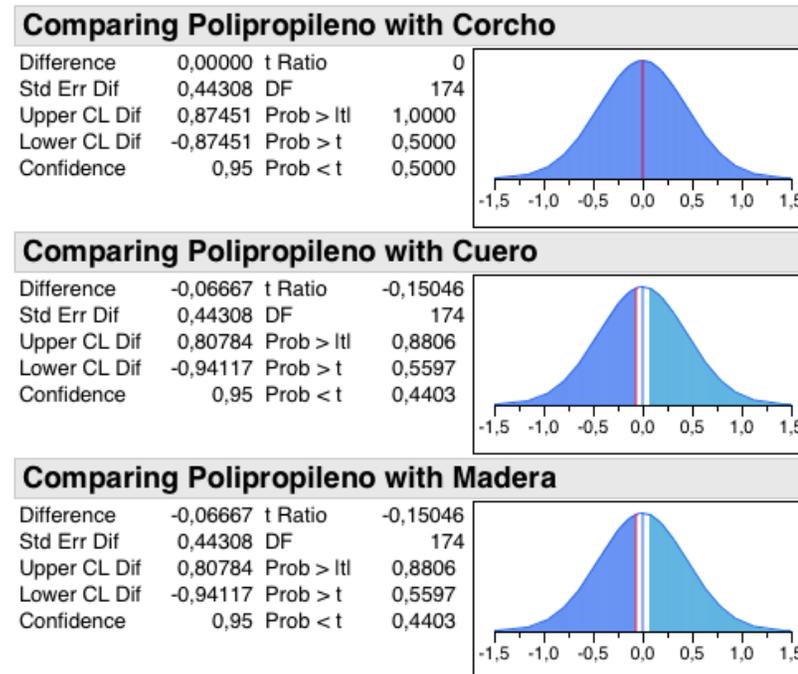
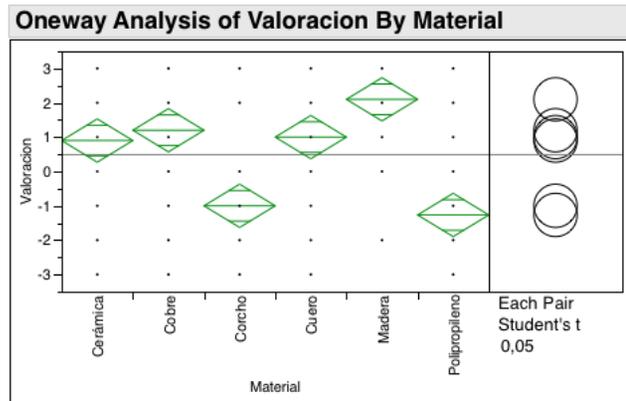


Gráfico 48. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

3.3.12
DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS
— *Resultados Diferencial Semántico Expresivo-Inexpresivo*



Oneway Anova

Summary of Fit

| | |
|----------------------------|----------|
| Rsquare | 0,332395 |
| Adj Rsquare | 0,313211 |
| Root Mean Square Error | 1,748672 |
| Mean of Response | 0,488889 |
| Observations (or Sum Wgts) | 180 |

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Ratio | Prob > F |
|----------|-----|----------------|-------------|---------|----------|
| Material | 5 | 264,91111 | 52,9822 | 17,3266 | <.0001* |
| Error | 174 | 532,06667 | 3,0579 | | |
| C. Total | 179 | 796,97778 | | | |

Means for Oneway Anova

| Level | Number | Mean | Std Error | Lower 95% | Upper 95% |
|---------------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Cerámica | 30 | 0,9000 | 0,31926 | 0,270 | 1,530 |
| Cobre | 30 | 1,2000 | 0,31926 | 0,570 | 1,830 |
| Corcho | 30 | -1,0000 | 0,31926 | -1,630 | -0,370 |
| Cuero | 30 | 1,0000 | 0,31926 | 0,370 | 1,630 |
| Madera | 30 | 2,1000 | 0,31926 | 1,470 | 2,730 |
| Polipropileno | 30 | -1,2667 | 0,31926 | -1,897 | -0,637 |

Std Error uses a pooled estimate of error variance

Gráfico 49. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

Means Comparisons

Comparisons for each pair using Student's t

| t | Alpha | | | | | |
|---------------|---------|---------|----------|---------|---------------|---------|
| 1,97369 | 0,05 | | | | | |
| Abs(Dif)-LSD | | | | | | |
| Madera | Cobre | Cuero | Cerámica | Corcho | Polipropileno | |
| Madera | -0,8911 | 0,0089 | 0,2089 | 0,3089 | 2,2089 | 2,4755 |
| Cobre | 0,0089 | -0,8911 | -0,6911 | -0,5911 | 1,3089 | 1,5755 |
| Cuero | 0,2089 | -0,6911 | -0,8911 | -0,7911 | 1,1089 | 1,3755 |
| Cerámica | 0,3089 | -0,5911 | -0,7911 | -0,8911 | 1,0089 | 1,2755 |
| Corcho | 2,2089 | 1,3089 | 1,1089 | 1,0089 | -0,8911 | -0,6245 |
| Polipropileno | 2,4755 | 1,5755 | 1,3755 | 1,2755 | -0,6245 | -0,8911 |

Positive values show pairs of means that are significantly different.

| Level | Mean | |
|---------------|------|-----------|
| Madera | A | 2,100000 |
| Cobre | B | 1,200000 |
| Cuero | B | 1,000000 |
| Cerámica | B | 0,900000 |
| Corcho | C | -1,000000 |
| Polipropileno | C | -1,266667 |

Levels not connected by same letter are significantly different.

| Level | - Level | Difference | Std Err Dif | Lower CL | Upper CL | p-Value |
|----------|---------------|------------|-------------|----------|----------|---------|
| Madera | Polipropileno | 3,366667 | 0,4515052 | 2,47553 | 4,257799 | <.0001* |
| Madera | Corcho | 3,100000 | 0,4515052 | 2,20887 | 3,991132 | <.0001* |
| Cobre | Polipropileno | 2,466667 | 0,4515052 | 1,57553 | 3,357799 | <.0001* |
| Cuero | Polipropileno | 2,266667 | 0,4515052 | 1,37553 | 3,157799 | <.0001* |
| Cobre | Corcho | 2,200000 | 0,4515052 | 1,30887 | 3,091132 | <.0001* |
| Cerámica | Polipropileno | 2,166667 | 0,4515052 | 1,27553 | 3,057799 | <.0001* |
| Cuero | Corcho | 2,000000 | 0,4515052 | 1,10887 | 2,891132 | <.0001* |
| Cerámica | Corcho | 1,900000 | 0,4515052 | 1,00887 | 2,791132 | <.0001* |
| Madera | Cerámica | 1,200000 | 0,4515052 | 0,30887 | 2,091132 | 0,0086* |
| Madera | Cuero | 1,100000 | 0,4515052 | 0,20887 | 1,991132 | 0,0158* |
| Madera | Cobre | 0,900000 | 0,4515052 | 0,00887 | 1,791132 | 0,0478* |
| Cobre | Cerámica | 0,300000 | 0,4515052 | -0,59113 | 1,191132 | 0,5073 |
| Corcho | Polipropileno | 0,266667 | 0,4515052 | -0,62447 | 1,157799 | 0,5555 |
| Cobre | Cuero | 0,200000 | 0,4515052 | -0,69113 | 1,091132 | 0,6583 |
| Cuero | Cerámica | 0,100000 | 0,4515052 | -0,79113 | 0,991132 | 0,8250 |

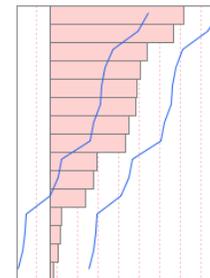


Gráfico 50. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

3.3.12

DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS

— *Resultados Diferencial Semántico Expresivo-Inexpresivo*

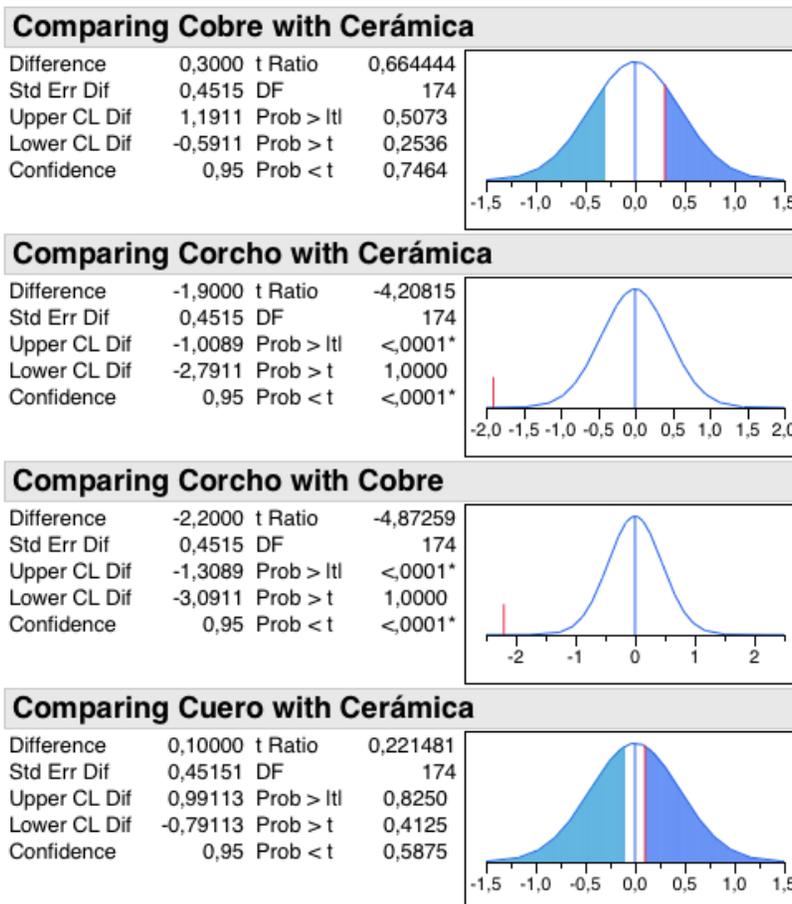


Gráfico 51. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

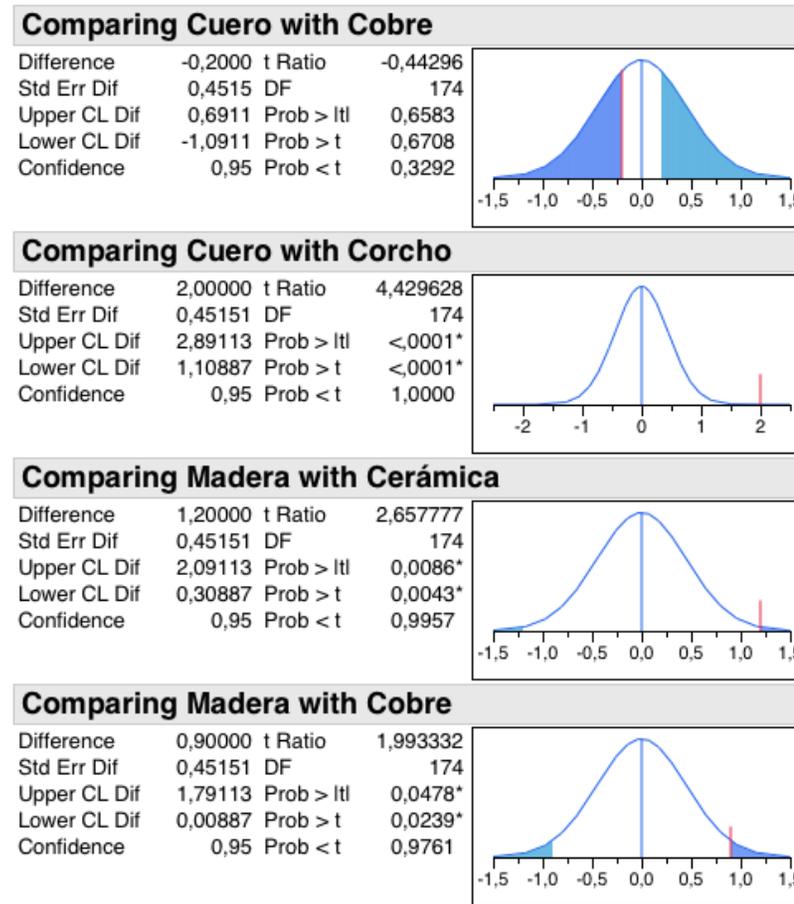


Gráfico 52. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

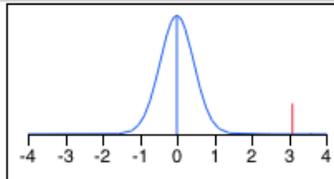
3.3.12

DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS

— Resultados Diferencial Semántico Expresivo-Inexpresivo

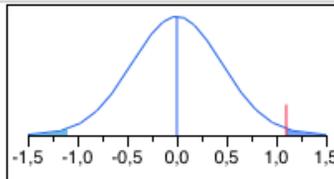
Comparing Madera with Corcho

| | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|
| Difference | 3,10000 | t Ratio | 6,865923 |
| Std Err Dif | 0,45151 | DF | 174 |
| Upper CL Dif | 3,99113 | Prob > t | <,0001* |
| Lower CL Dif | 2,20887 | Prob > t | <,0001* |
| Confidence | 0,95 | Prob < t | 1,0000 |



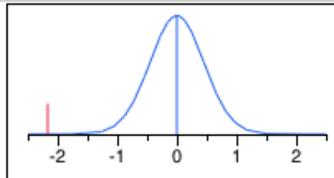
Comparing Madera with Cuero

| | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|
| Difference | 1,10000 | t Ratio | 2,436295 |
| Std Err Dif | 0,45151 | DF | 174 |
| Upper CL Dif | 1,99113 | Prob > t | 0,0158* |
| Lower CL Dif | 0,20887 | Prob > t | 0,0079* |
| Confidence | 0,95 | Prob < t | 0,9921 |



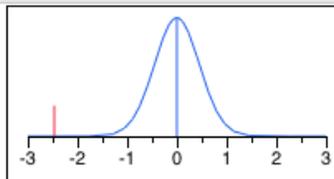
Comparing Polipropileno with Cerámica

| | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|
| Difference | -2,1667 | t Ratio | -4,79876 |
| Std Err Dif | 0,45151 | DF | 174 |
| Upper CL Dif | -1,2755 | Prob > t | <,0001* |
| Lower CL Dif | -3,0578 | Prob > t | 1,0000 |
| Confidence | 0,95 | Prob < t | <,0001* |



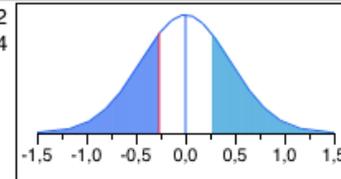
Comparing Polipropileno with Cobre

| | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|
| Difference | -2,4667 | t Ratio | -5,46321 |
| Std Err Dif | 0,45151 | DF | 174 |
| Upper CL Dif | -1,5755 | Prob > t | <,0001* |
| Lower CL Dif | -3,3578 | Prob > t | 1,0000 |
| Confidence | 0,95 | Prob < t | <,0001* |



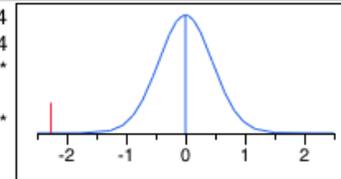
Comparing Polipropileno with Corcho

| | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|
| Difference | -0,2667 | t Ratio | -0,59062 |
| Std Err Dif | 0,45151 | DF | 174 |
| Upper CL Dif | 0,6245 | Prob > t | 0,5555 |
| Lower CL Dif | -1,1578 | Prob > t | 0,7222 |
| Confidence | 0,95 | Prob < t | 0,2778 |



Comparing Polipropileno with Cuero

| | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|
| Difference | -2,2667 | t Ratio | -5,02024 |
| Std Err Dif | 0,45151 | DF | 174 |
| Upper CL Dif | -1,3755 | Prob > t | <,0001* |
| Lower CL Dif | -3,1578 | Prob > t | 1,0000 |
| Confidence | 0,95 | Prob < t | <,0001* |



Comparing Polipropileno with Madera

| | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|
| Difference | -3,3667 | t Ratio | -7,45654 |
| Std Err Dif | 0,45151 | DF | 174 |
| Upper CL Dif | -2,4755 | Prob > t | <,0001* |
| Lower CL Dif | -4,2578 | Prob > t | 1,0000 |
| Confidence | 0,95 | Prob < t | <,0001* |

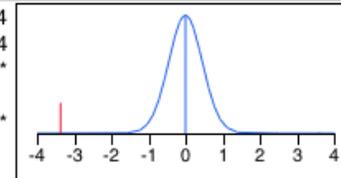
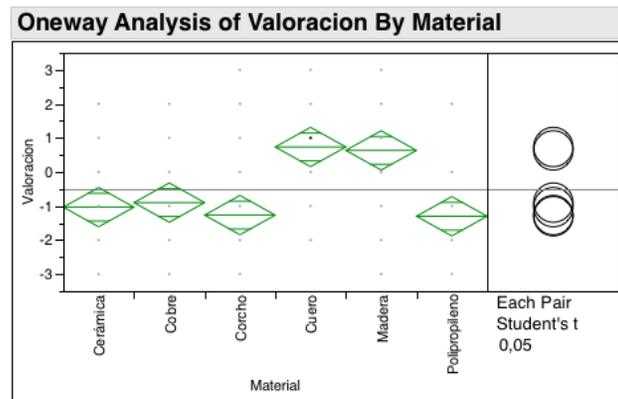


Gráfico 54. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

Gráfico 53. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

3.3.13
DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS
— *Resultados Diferencial Semántico Costoso-Barato*



Oneway Anova

Summary of Fit

| | |
|----------------------------|----------|
| Rsquare | 0,231093 |
| Adj Rsquare | 0,208998 |
| Root Mean Square Error | 1,602202 |
| Mean of Response | -0,52222 |
| Observations (or Sum Wgts) | 180 |

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Ratio | Prob > F |
|----------|-----|----------------|-------------|---------|----------|
| Material | 5 | 134,24444 | 26,8489 | 10,4590 | <,0001* |
| Error | 174 | 446,66667 | 2,5670 | | |
| C. Total | 179 | 580,91111 | | | |

Means for Oneway Anova

| Level | Number | Mean | Std Error | Lower 95% | Upper 95% |
|---------------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Cerámica | 30 | -1,0333 | 0,29252 | -1,611 | -0,456 |
| Cobre | 30 | -0,9000 | 0,29252 | -1,477 | -0,323 |
| Corcho | 30 | -1,2667 | 0,29252 | -1,844 | -0,689 |
| Cuero | 30 | 0,7333 | 0,29252 | 0,156 | 1,311 |
| Madera | 30 | 0,6333 | 0,29252 | 0,056 | 1,211 |
| Polipropileno | 30 | -1,3000 | 0,29252 | -1,877 | -0,723 |

Std Error uses a pooled estimate of error variance

Gráfico 55. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

Means Comparisons

Comparisons for each pair using Student's t

| t | Alpha |
|---------------|--|
| 1,97369 | 0,05 |
| Abs(Dif)-LSD | |
| | Cuero Madera Cobre Cerámica Corcho Polipropileno |
| Cuero | -0,8165 -0,7165 0,8168 0,9502 1,1835 1,2168 |
| Madera | -0,7165 -0,8165 0,7168 0,8502 1,0835 1,1168 |
| Cobre | 0,8168 0,7168 -0,8165 -0,6832 -0,4498 -0,4165 |
| Cerámica | 0,9502 0,8502 -0,6832 -0,8165 -0,5832 -0,5498 |
| Corcho | 1,1835 1,0835 -0,4498 -0,5832 -0,8165 -0,7832 |
| Polipropileno | 1,2168 1,1168 -0,4165 -0,5498 -0,7832 -0,8165 |

Positive values show pairs of means that are significantly different.

| Level | Mean |
|-----------------|-----------|
| Cuero A | 0,733333 |
| Madera A | 0,633333 |
| Cobre B | -0,900000 |
| Cerámica B | -1,033333 |
| Corcho B | -1,266667 |
| Polipropileno B | -1,300000 |

Levels not connected by same letter are significantly different.

| Level | - Level | Difference | Std Err Dif | Lower CL | Upper CL | p-Value |
|----------|---------------|------------|-------------|----------|----------|---------|
| Cuero | Polipropileno | 2,033333 | 0,4136867 | 1,21684 | 2,849823 | <,0001* |
| Cuero | Corcho | 2,000000 | 0,4136867 | 1,18351 | 2,816490 | <,0001* |
| Madera | Polipropileno | 1,933333 | 0,4136867 | 1,11684 | 2,749823 | <,0001* |
| Madera | Corcho | 1,900000 | 0,4136867 | 1,08351 | 2,716490 | <,0001* |
| Cuero | Cerámica | 1,766667 | 0,4136867 | 0,95018 | 2,583156 | <,0001* |
| Madera | Cerámica | 1,666667 | 0,4136867 | 0,85018 | 2,483156 | <,0001* |
| Cuero | Cobre | 1,633333 | 0,4136867 | 0,81684 | 2,449823 | 0,0001* |
| Madera | Cobre | 1,533333 | 0,4136867 | 0,71684 | 2,349823 | 0,0003* |
| Cobre | Polipropileno | 0,400000 | 0,4136867 | -0,41649 | 1,216490 | 0,3349 |
| Cobre | Corcho | 0,366667 | 0,4136867 | -0,44982 | 1,183156 | 0,3767 |
| Cerámica | Polipropileno | 0,266667 | 0,4136867 | -0,54982 | 1,083156 | 0,5200 |
| Cerámica | Corcho | 0,233333 | 0,4136867 | -0,58316 | 1,049823 | 0,5735 |
| Cobre | Cerámica | 0,133333 | 0,4136867 | -0,68316 | 0,949823 | 0,7476 |
| Cuero | Madera | 0,100000 | 0,4136867 | -0,71649 | 0,916490 | 0,8093 |
| Corcho | Polipropileno | 0,033333 | 0,4136867 | -0,78316 | 0,849823 | 0,9359 |

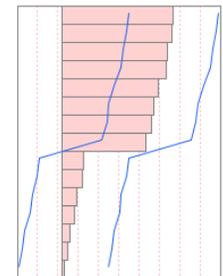


Gráfico 56. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

3.3.13

DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS
— *Resultados Diferencial Semántico Costoso-Barato*

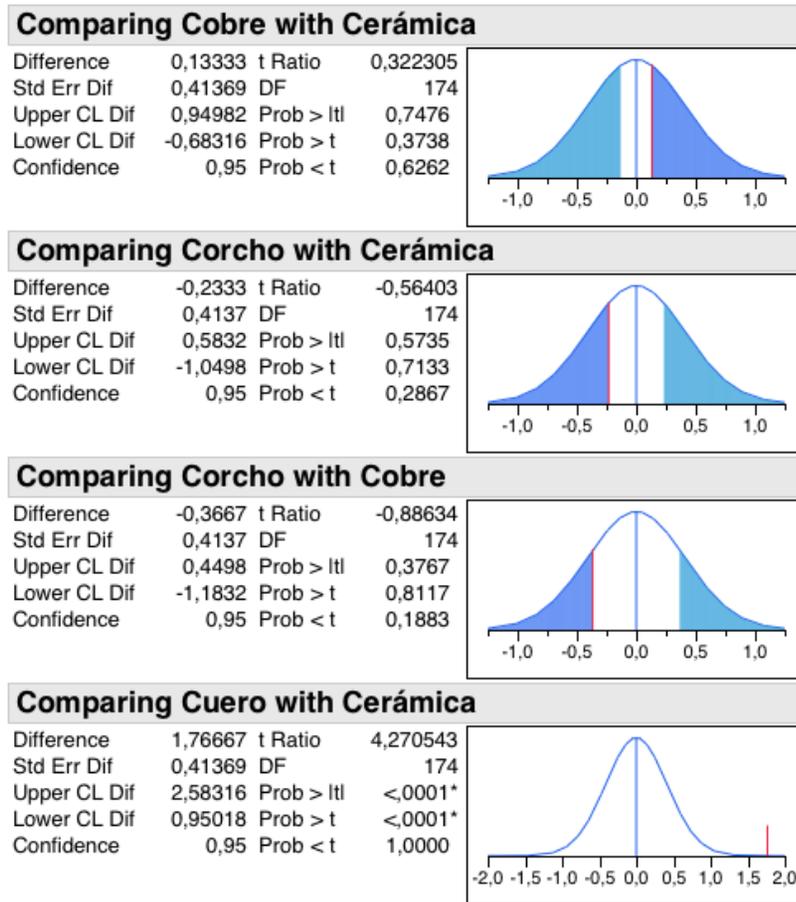


Gráfico 57. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

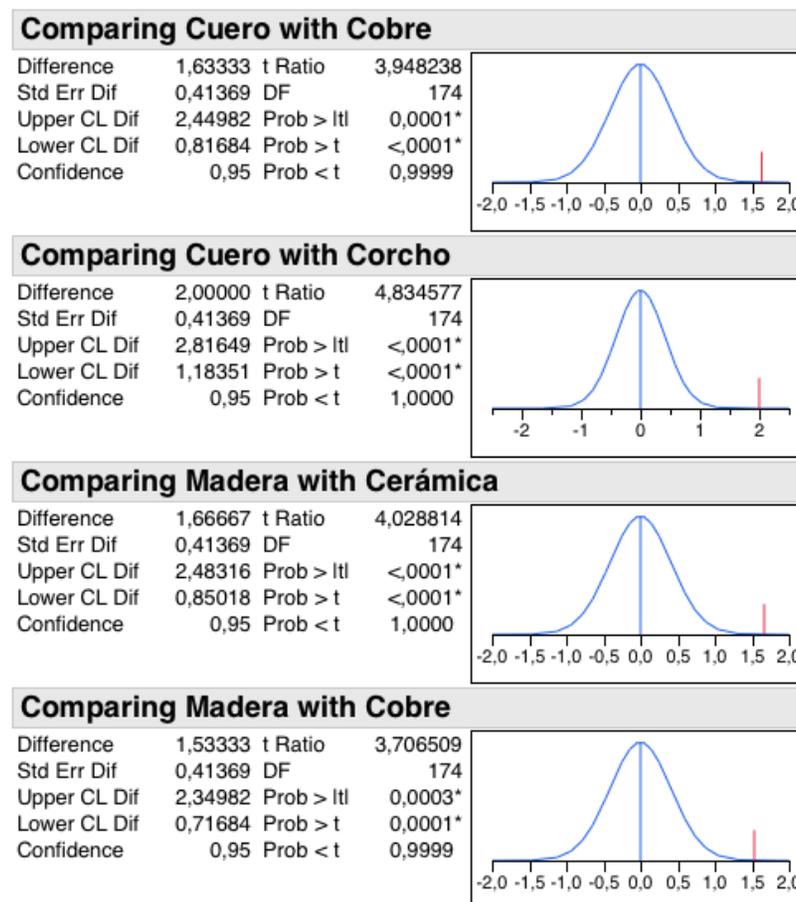


Gráfico 58. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

3.3.13
DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS
— *Resultados Diferencial Semántico Costoso-Barato*

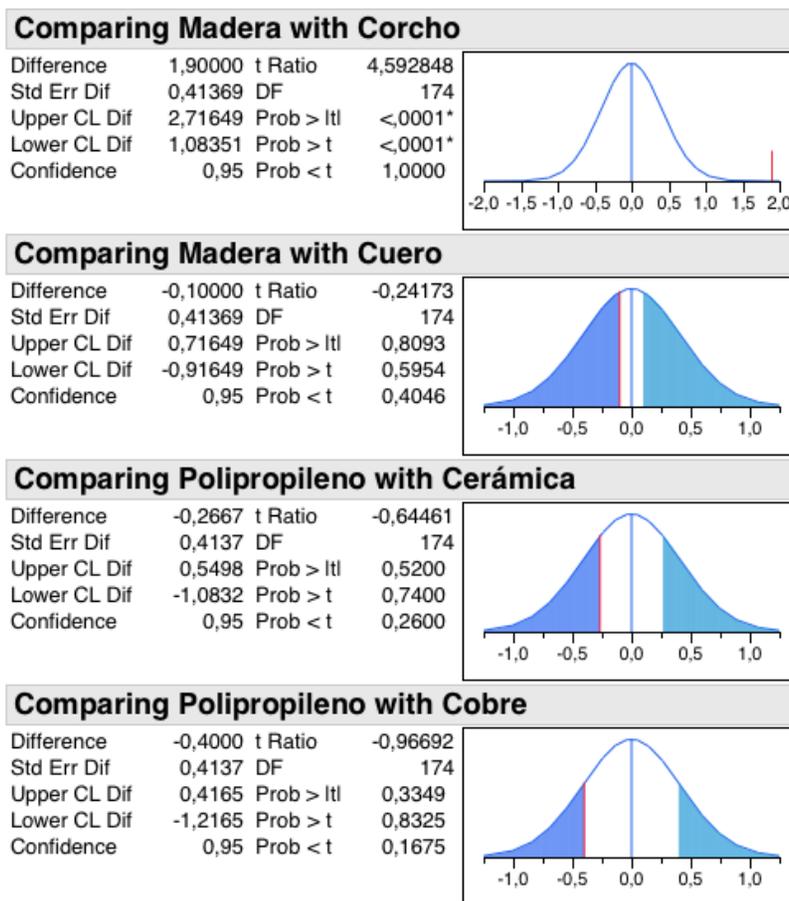


Gráfico 59. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

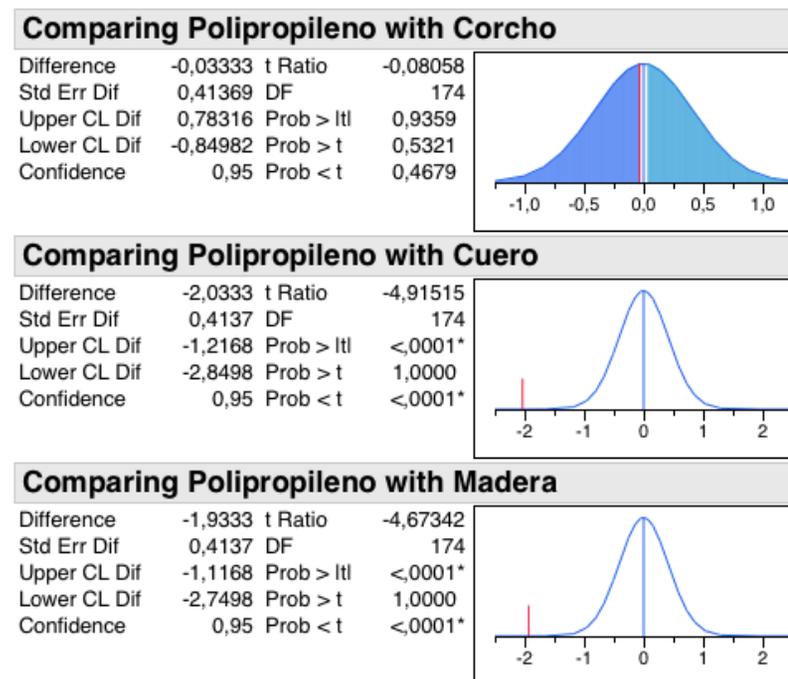


Gráfico 60. Comparación de medias en pares mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

3.3.14 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Resumen de resultados*

Los resultados tabulados de la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), fueron los siguientes, tabulados en la Tabla 2 y Tabla 3 respectivamente.

| Emoción/ Material | Cuero | Polipropileno | Cobre | Cerámica | Madera | Corcho |
|----------------------|-------|---------------|-------|----------|--------|--------|
| Alegría | 2,1 | 1,7 | 1,8 | 1,6 | 3,4 | 2,1 |
| Satisfacción | 2,4 | 1,6 | 1,9 | 1,8 | 3,4 | 2,4 |
| Fascinación | 2,5 | 1,6 | 2,7 | 2,3 | 3,5 | 2,2 |
| Aburrimiento | 2,8 | 3,3 | 2,9 | 2,9 | 1,8 | 3,1 |
| Orgullo | 2,1 | 1,3 | 1,9 | 1,7 | 2,7 | 1,6 |

Tabla 2. Tabla comparativa de medias de los resultados de la valoración emocional mediante PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009). Elaborado por autor.

En base a los resultados de la valoración emocional, se puede destacar:

1. La superficie de madera fue la mejor evaluada tanto en emociones positivas como un bajo nivel de aburrimiento.
2. La superficie de polipropileno fue la superficie inferiormente evaluada en emociones positivas y siendo una de las superficies con mayor nivel de aburrimiento.

| Adjetivo /Material | Cuero | Polipropileno | Cobre | Cerámica | Madera | Corcho |
|------------------------------|-------|---------------|-------|----------|--------|--------|
| Duradero /No-duradero | 1,4 | -0,4 | 0,7 | 0,0 | 1,5 | -0,3 |
| Vivo / Muerto | -0,5 | -1,8 | -0,9 | -1,6 | 1,4 | -0,5 |
| Maduro /Inmaduro | 1,9 | 0,0 | 1,1 | -0,2 | 1,6 | 0,1 |
| Nostálgico /No-nostálgico | 1,3 | -0,9 | 0,5 | 0,6 | 1,5 | -0,5 |
| Predecible /Impredecible | 0,4 | 0,4 | -0,3 | -0,7 | 0,4 | 0,4 |
| Expresivo /Inexpresivo | 1,0 | -1,3 | 1,2 | 0,9 | 2,1 | -1,0 |
| Costoso /Barato | 0,7 | -1,3 | -0,9 | -1,1 | 0,7 | -1,3 |

Tabla 3. Tabla comparativa de medias de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957). Elaborado por autor.

En el caso de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), nuevamente juzgando por las medias, se puede destacar:

1. La superficie envejecida de madera fue la mejor evaluada al asociarse con más adjetivos positivos, y la única en ser percibida como madura y viva al mismo tiempo.

3.3.14 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Resumen de resultados*

2. La superficie envejecida de polipropileno fue nuevamente la superficie inferiormente evaluada, al asociarse a con adjetivos negativos.

A raíz de los resultados obtenidos en la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), se elige abordar la problemática de los polímeros termoplásticos para desarrollar una propuesta, al poseer un mayor potencial de mejora a través del Diseño.

La propuesta se comienza a desarrollar en base a lo estudiado en el marco teórico, el usuario objetivo identificado, y los resultados de la investigación previa; logrando como resultado el *Insight* de la propuesta el concepto de diseño para imperfecciones positivas, planteado por Owain Pedgley (2014), en este caso en específico, el diseño para imperfecciones positivas en el desgaste de los polímeros termoplásticos.

3.4.1 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Propuesta Conceptual*



Figura 26. Extracto del *Moodboard* elaborado para definición del *Insight* del proyecto de investigación. Elaborado por autor.

A raíz del análisis mediante la herramienta del *Moodboard* de imperfecciones consideradas positivas por la definición expuesta anteriormente por Owain Pedgley (2014), y de ejemplos de la corriente *Wabi Sabi*, se definen ciertos parámetros y características de la nueva propuesta y del *Insight* del proyecto. (Figura 26)

Se define que la imperfección positiva debe ser más llamativa o debe tener una propuesta visual más interesante que antes de la imperfección (o del material que la rodea), por medio del acabado, patrones y/o colores.

Si observamos el caso de la Figura 27, en este caso, la propuesta de imperfección es menos atractiva que la propuesta inicial del tejido, restando valor en vez de agregar.



Figura 27. Ejemplo de una imperfección no positiva, donde al ser menos llamativa que el material que lo rodea, es percibido como un error, y no como algo que aporte valor a la pieza. Elaborado por autor.

Lo que busca la nueva propuesta del presente proyecto de investigación es transformar una experiencia negativa (de las imperfecciones en el desgaste) en una experiencia positiva. Dentro de la corriente *Wabi Sabi* también define en el libro "*Exploring Japanese Art and Aesthetic as inspiration for emotionally durable design*" por Pui Ying Kwan (2012), una buena pieza debe ser funcional y al mismo tiempo mantener todas las marcas, esto fue un enfoque clave para el diseño de la nueva propuesta.

3.4.1 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Propuesta Conceptual*

En base a lo estudiado en el marco teórico desde la perspectiva del Diseño emocional, el Diseño emocionalmente perdurable, el concepto de imperfecciones positivas propuesto por Owain Pedgley (2014), la corriente estética WabiSabi, los resultados de la investigación preliminar, y el desarrollo de la propuesta conceptual, se propone que el material, a través del desgaste evidencie nuevas gamas cromáticas y un patrón fuera de lo esperado, de forma sutil a través del tiempo. Estos descubrimientos visuales a través de la experiencia de uso llamados y definidos en la investigación como “imperfecciones positivas” son capaces de registrar la experiencia de uso entre el usuario y el producto con una connotación positiva, generando y fortaleciendo un vínculo de apego entre usuario-producto, con el fin de postergar su descarte.

De esta manera, el usuario genera cierta diferenciación o personalización a través de la propuesta con el desgaste en el producto; generando ciertas marcas que son propias de ese producto así como también propias del usuario que lo usa.

La propuesta desarrollada pretende establecer vínculos fuertes y estables entre el usuario y el objeto; diseñando superficies de material que revelen signos de vida por medio de imperfecciones positivas causadas por el desgaste de uso, posibilitando al objeto ser un narrador de historias, narrativas ricas, complejas y significativas, que forman capas de significado con el tiempo. Además de ir evolucionando a la par junto al usuario, permitiendo una durabilidad emocionalmente perdurable.

Otorgando la posibilidad de evocar emociones positivas asociadas a la conservación por medio del color, como también evocar emociones negativas asociadas al descarte en casos de que el reemplazo del objeto

sea necesario por temas de higiene o seguridad del usuario.

Cabe destacar que la propuesta desarrollada en el presente proyecto de investigación no es absoluta, y existen más posibles soluciones al mismo problema.

Se considera más provechosa la aplicación de la propuesta en productos que sean capaces de evidenciarla al estar expuestos a roce, manipulación y desgaste constante.



Figura 28. Ejemplo de la propuesta aplicada a producto. Elaborado por autor.

3.4.2 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Desarrollo propuesta*

En síntesis, la propuesta está dirigida a una tipología de productos específica, en donde su pronto descarte es a causa de su estética, a pesar de que aún cumplan su función. Y manifiesta la intención de ser aplicada a objetos del día a día fabricados en polímeros termoplásticos, expuestos a roce, manipulación y desgaste constante.

Por ejemplo, el *mouse* de computadora *SteelSeries World of Warcraft*, donde al uso de 2 meses la terminación metálica empezó a desgastarse y a revelar un color verde y por último a revelar la capa de polímero blanco. En la Figura 29 podemos apreciar la comparación entre el producto nuevo y sin uso y luego el producto con 3 años de uso. El usuario Twoddle (2013) al compartir la fotografía aclara: “Lo verde no es moho, es donde la pintura comenzó a desgastarse, y comenzó a ser evidente a los 2 meses de uso..”



Figura 29. Comparación *mouse SteelSeries World of Warcraft* nuevo (izquierda) y luego de 3 años de uso (derecha). (Newegg, 2004 ; Twoddle, 2013)

Otros ejemplos de productos para la posible aplicación de la propuesta son carcasas de celular, teclados de computadora o celular, mangos de utensilios de cocina o herramientas en general, juguetes, artículos electrónicos, etc.

La tecnología de la máquina “*Color Mix Injection Molding Machine*”, suele utilizarse según sus fabricantes de la marca “*Launch*”, en productos de mobiliario (mesas, sillas, contenedores, etc.), productos decorativos (cepillos, marcos, etc.), productos de jardinería (floreros, platos para plantas, etc.), productos de artesanía y más.



Figura 30. Foto montaje de la propuesta aplicada a un producto. Elaborado por autor.

3.4.2 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Desarrollo propuesta*

La complejidad de la propuesta radica en el logro de un material polimérico termoplástico que presente una gama cromática definida de más de un color a través de un proceso industrial controlado. Dentro de los procesos que se analizaron, se define que mediante moldeo por inyección con la maquinaria “*Color Mix Injection Molding Machine*”, es el más adecuado, ya que permite inyectar colores sin mezclarlos, y sin necesidad de alterar el molde de la pieza. La estructura del tornillo de inyección en una máquina de inyección es la principal diferencia con respecto a otros tipos de máquinas, posee un eje dual o triple eje de tornillo (husillo), capaz de inyectar de dos a tres colores y un sólo color si se desea. Además de aceptar piezas de polímero reciclado, para darles un nuevo uso. (Figura 31)



Figura 31. Ejemplo de producto moldeado por inyección por la máquina *Color Mix Injection Molding Machine*. (“*Taiwan Manufacturers*,” n.d.)

Posteriormente, se manipularía la pieza con el recubrimiento necesario para cada producto, generalmente realizado con pinturas u otros polímeros a modo de película, dependiendo de los requerimientos de diseño, y el acabado que se desea emplear. De esta forma, se permite evidenciar la propuesta a través del desgaste de el recubrimiento.

Este acabado puede realizarse también con máquinas de inyección de tipo “*pluncher*” o émbolo, con husillos de inyección especiales, y también con husillos de inyección con una relación largo/diámetro corta, de esta manera las partículas o *pellets* de polímeros termoplásticos no logran mezclarse lo suficiente como para fundirse en un color homogéneo.

El uso de esta técnica depende de las proporciones de los *pellets* de polímero termoplástico, el largo y diseño del husillo, control de temperatura, y la forma del producto a realizar.

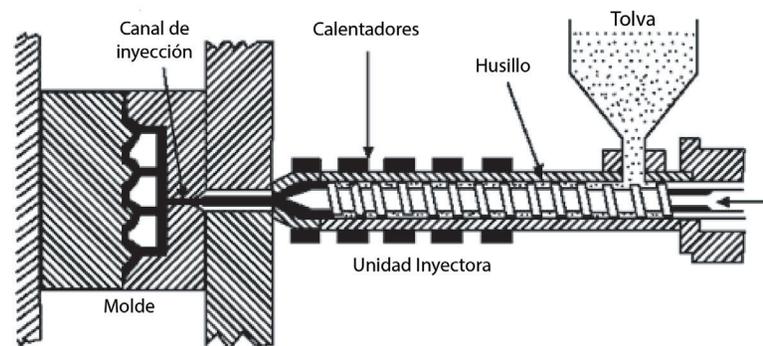


Figura 32. Ejemplo de máquina de moldeo por inyección. (LongMold, 2009)
Traducción libre por el autor.

3.4.2 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Desarrollo propuesta*

En este caso, siendo el propósito evocar emociones positivas, la propuesta según la evidencia consultada, se sugiere que se aplique un esquema de colores primarios o secundarios, con luminosidad media-alta y saturación alta. (Calvo, 2015)

Esta terminación de varios colores, casi marmolados, se puede regular con la cantidad de *pellets*, colores y la secuencia aplicada en el momento de la inyección del polímero termoplástico. Un referente de esto es la compañía ADDmix que ofrece tabletas/*pellets* de polímeros termoplásticos de colores en proporción para obtener ciertos acabados definidos, como madera, marmolado, entre otros.



Figura 33. Patrón serializado de madera en polímero termoplástico realizado por ADDmix. (ADDmix, 2008)

Asimismo, se pueden colocar los pellets en diferentes secuencias para obtener diferentes resultados pero aun así, con las características del patrón que asimila a madera.



Figura 34. Patrones diferentes de madera en polímero termoplástico realizado por ADDmix. (ADDmix, 2008)

3.4.1 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Desarrollo propuesta*

Además, la propuesta busca centrarse en dos principales estrategias que contribuyen a reducir impacto ambiental de esta tipología de productos, como una posibilidad de dentro de la producción en base a una nueva forma de empleo de procesos productivos específicos y maquinarias ya existentes. Estas se encuentran en los Materiales y el Uso de la propuesta misma.

Materiales. La propuesta que se desarrolla en esta investigación se centra en el uso de polímeros termoplásticos que a través de un sistema alternativo de moldeo por inyección, que permite generar patrones haciendo uso de combinaciones cromáticas centradas en la psicología del color y el diseño emocionalmente perdurable, por lo que no es necesario el uso de materias primas vírgenes para lograr los resultados deseados, si no, considerar el uso de polímeros reciclados significa además dos grandes ventajas dentro de la propuesta. Ya que la fabricación de productos mediante el uso de *pellets* de polímeros termoplásticos reciclados ahorra energía y reduce la contaminación, lo que se traduce en menos generación de CO₂ para crear nuevo material. Y por otra parte el desarrollo de productos que contengan una carga emocional (un producto con conciencia ambiental/ecodiseño) pueden además ser asociadas a un aporte al consumo consciente que ayude al medio ambiente por parte del usuario.

Uso. Cabe destacar que esta etapa generalmente está asociada con la obsolescencia programada que se les entrega a los productos y servicios, pero al ser esta una investigación que desarrolla una alternativa para postergar el descarte y potenciar las relaciones de apego con los productos, podemos considerar a ésta como una estrategia innovadora frente a esta etapa del ciclo de vida.

Hacer uso de nuevas técnicas y la psicología de los colores en productos de polímeros termoplásticos, generando una valoración del desgaste de los objetos a través del tiempo para así generar una conexión emocional más fuerte de parte de los usuarios con los productos, permite una clara expansión del uso dentro del ciclo de vida de los productos.



Figura 35. Ciclo de vida de los productos. (SWEL, 2009). Traducción libre por autor.

3.4.3 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Elaboración de prototipos visuales*

En base a las características del *Wabi Sabi* expuestas por Leonard Koren (1994), se determina que la nueva propuesta debe ser única, variable, de forma orgánica, y acomodarse al desgaste y a la degradación. Por lo cual debe mostrarse de una forma sutil a lo largo de la experiencia, por ejemplo, presentarse en las zonas donde haya más contacto y roce por el uso del producto.

Para la gama cromática de la propuesta, se eligen colores que evoquen emociones positivas, como la alegría por ejemplo. Según Ingrid Calvo (2015), basada en los trabajos de Eva Heller (2008) y Bride Whelan (1994), para conceptos positivos, se utilizan colores primarios o secundarios, con luminosidad media-alta y saturación alta.

La propuesta corresponde a por lo tanto, a un patrón único y variable que sólo se hace presente a través del envejecimiento, en este caso, con las marcas generadas por el desgaste de uso.

Se utiliza arcilla polimérica, una arcilla moldeable basada en el polímero Policloruro de vinilo (PVC) para las maquetas de la propuesta, utilizando colores primarios con luminosidad media-alta y saturación alta. Para su elaboración, se corta la arcilla polimérica en simulación de los *pellets* de polímero termoplástico para la manufactura de la propuesta, imitando el futuro proceso de manufactura industrial, como se observa en la Figura 36.

Posteriormente, los *pellets* de arcilla polimérica fueron pasados a través de una máquina sobadora, estirando la arcilla, uniendo los pellets, y nivelando el espesor de la maqueta, obteniendo como resultado la maqueta de la Figura 37; para después ser horneada 30 minutos a 110°C en un horno eléctrico.



Figura 36. Arcilla polimérica cortada en pequeños trozos en simulación de *pellets* de polímero termoplástico para la manufactura de la propuesta. Elaborado por autor.



Figura 37. Maqueta de arcilla polimérica antes de su horneado. Elaborado por autor.

3.4.3 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Elaboración de prototipos visuales*

Esta primera maqueta de la propuesta se realiza con el fin de la familiarización con el material, además de la observación de terminaciones y acabado superficial. Como primera opción se decide pintar sobre la maqueta con un aerógrafo y pintura acrílica blanca, una clase de pintura de secado rápido, en la que sus pigmentos están contenidos en una emulsión de un polímero acrílico. Como resultado se obtiene una terminación y acabado brillante ajeno a la propuesta conceptual y al material de la maqueta. (Figura 38)

Es por esto que se decide realizar las siguientes maquetas completamente hechas de la arcilla polimérica, realizando primero el patrón de colores, y luego recubriendo la maqueta con una capa regular blanca de arcilla polimérica. Esto permite una mayor coherencia con la propuesta conceptual, además de visualmente ser percibida como un entero, permitiendo al patrón (imperfecciones positivas) ser revelado de forma sutil mediante el desgaste de uso.

La forma de los siguientes prototipos visuales a fabricar, se define por medio de la Teoría de reconocimiento por componentes, planteada por Irving Biederman en 1987. Biederman postula que somos capaces de reconocer objetos separándolos en geones (principales componentes de un objeto), basados en formas tridimensionales básicas (cilindros, conos, etc.), que se pueden acoplar en varias disposiciones para formar un número virtualmente ilimitado de objetos. (Biederman, 1987) (Figura 39)

A raíz de lo expuesto, se define dentro de los geones el cilindro expandido como forma de los prototipos visuales, por su diversidad de propiedades no accidentales, expuestas en la teoría de Biederman (1987), presentando un ángulo, borde curvado y eje recto.



Figura 38. De izquierda a derecha, maqueta de arcilla polimérica horneada y pintada con pintura acrílica, y a su derecha, maqueta de arcilla polimérica horneada antes de ser pintada. Elaborado por autor.

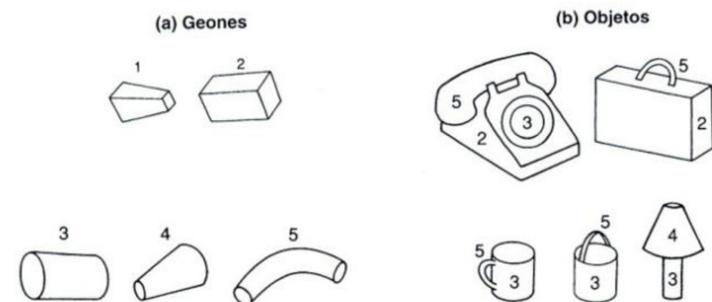


Figura 39. Ejemplo reconocimiento de objetos por geones de Biederman. (Hernández, 2012)

3.4.3 DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS — *Elaboración de prototipos visuales*

A continuación, se realizan dos prototipos visuales, con la ayuda de un molde metálico, el primer prototipo visual, de un color liso, no presenta imperfecciones ni marcas (Figura 40) ; y el segundo presenta desgaste revelando el patrón de la propuesta de diseño (Figura 41). Al simular un antes y un después en el proceso de compra del objeto y cómo se verá la propuesta con el paso del tiempo.

Estos dos prototipos visuales serán sometidos a una valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), con las emociones y adjetivos definidos anteriormente.

3.4.3
DISEÑANDO PARA IMPERFECCIONES POSITIVAS
— *Elaboración de prototipos visuales*



Figura 40. Prototipo visual de arcilla polimérica horneada, sin presentar imperfecciones positivas, definida con el nombre Muestra A. Elaborado por autor.



Figura 41. Prototipo visual de arcilla polimérica horneada, y lijada para la revelación de imperfecciones positivas, definida por el nombre Muestra B. Elaborado por autor.

Resultados

4. RESULTADOS — *Resultados por muestra*

En el siguiente capítulo de resultados, se exponen los resultados de la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), de la propuesta de diseño para imperfecciones positivas. Evaluando las dos maquetas expuestas en la Figura 40 (Muestra A) y Figura 41 (Muestra B) respectivamente.

Para la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y el análisis Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), se encuestaron 30 personas, hombres y mujeres de 20 a 30 años, que cumplieran con el perfil de usuario objetivo. Cada persona evaluó una muestra a la vez, siendo a veces la primera muestra a evaluar la Muestra A, y otras veces la Muestra B; con el fin de que el orden no afecte el nivel de respuesta de los encuestados.

Los encuestados valoraron las muestras mediante una encuesta realizada en la plataforma GoogleForms, sus respuestas luego fueron traspasadas a la herramienta Excel para su posterior análisis estadístico.

A continuación, se exponen primero los resultados de la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) de ambas maquetas, siendo la Muestra A, la primera maqueta, la cual no presenta imperfecciones. Y la Muestra B, la segunda maqueta, presentando imperfecciones, revelando la propuesta de diseño para imperfecciones positivas. Se miden las siguientes emociones: alegría, satisfacción, fascinación, aburrimiento y orgullo.

Posteriormente, se exponen los resultados del análisis Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), de las mismas dos maquetas; los resultados fueron sometidos a una prueba T de Student,

con la ayuda del software de análisis estadístico JMP. Dichos resultados serán presentados por adjetivo evaluado, es decir, costoso y barato, duradero y no-duradero, vivo y muerto, maduro e inmaduro, expresivo e inexpressivo, nostálgico y no-nostálgico, y predecible e impredecible.



Figura 42. Ejemplo de usuario objetivo contestando la encuesta de valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957). Foto por autor.

4.1.1 RESULTADOS POR MUESTRA — *Resultados PrEmo Muestra A*

Los siguientes resultados expuestos corresponden a la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009), sobre la Muestra A; de un color liso, y sin presentar imperfecciones. (Figura 40)

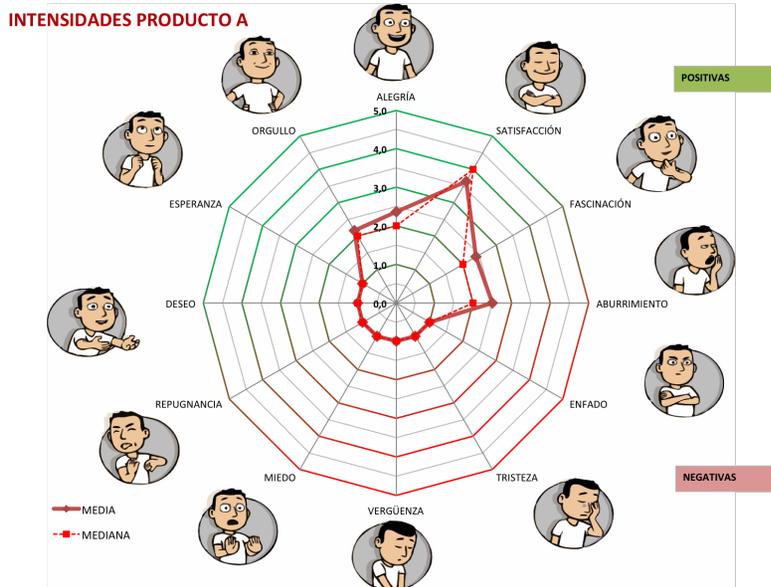


Gráfico 61. Valoración emocional PrEmo de la Muestra A según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

FRECUENCIAS PRODUCTO A

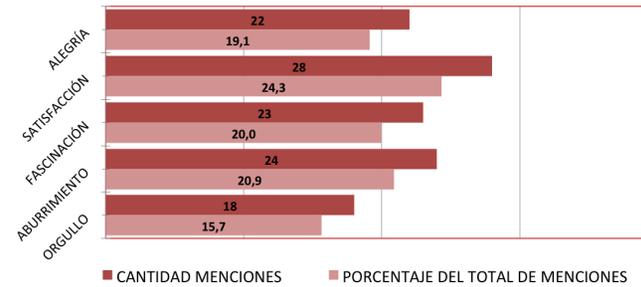


Gráfico 62. Valoración emocional PrEmo de la Muestra A, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

BALANCE POSITIVAS/NEGATIVAS

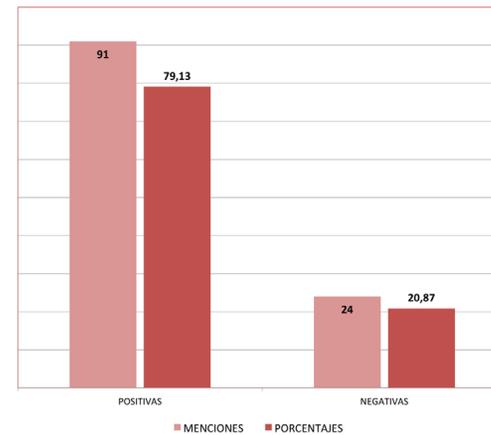


Gráfico 63. Valoración emocional PrEmo de la Muestra A, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

4.1.2 RESULTADOS POR MUESTRA — Resultados PrEmo Muestra B

Los siguientes resultados expuestos corresponden a la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009), sobre la Muestra B; presentando imperfecciones, revelando la propuesta de diseño para imperfecciones positivas. (Figura 41)

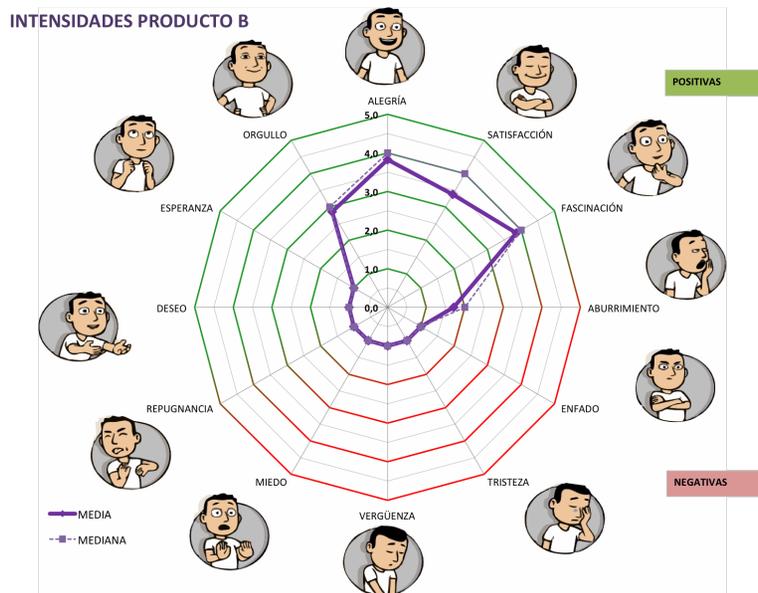


Gráfico 64. Valoración emocional PrEmo de la Muestra B, según su intensidad. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

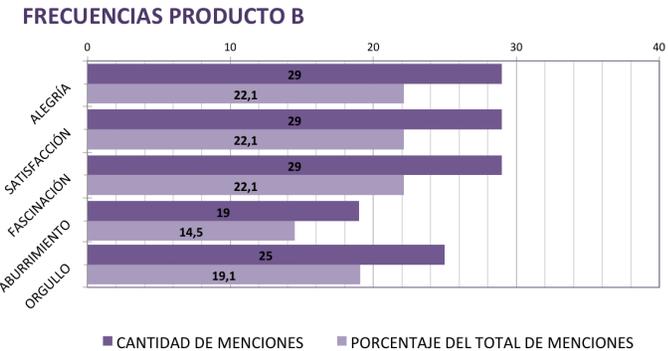


Gráfico 65. Valoración emocional PrEmo de la Muestra B, según su frecuencia. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

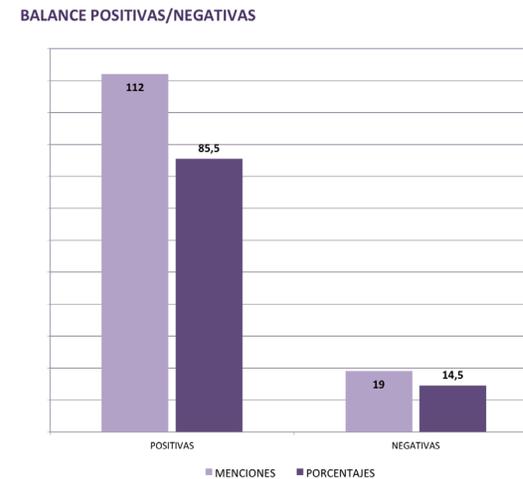


Gráfico 66. Valoración emocional PrEmo de la Muestra B, según su balance. Elaborado por herramienta PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009)

4.1.3 RESULTADOS POR MUESTRA — Resultados Diferencial Semántico Duradero-No duradero

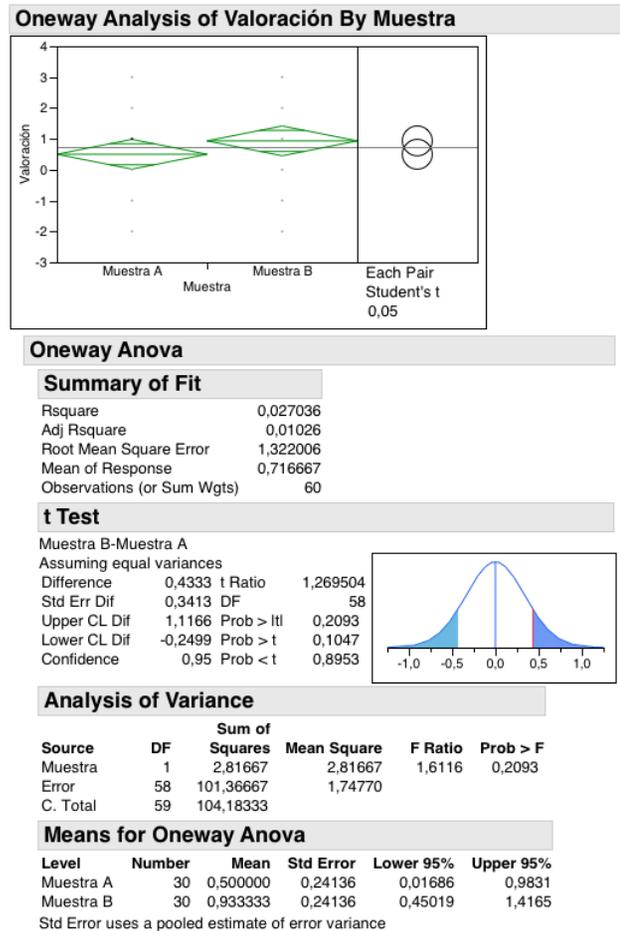


Gráfico 67. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

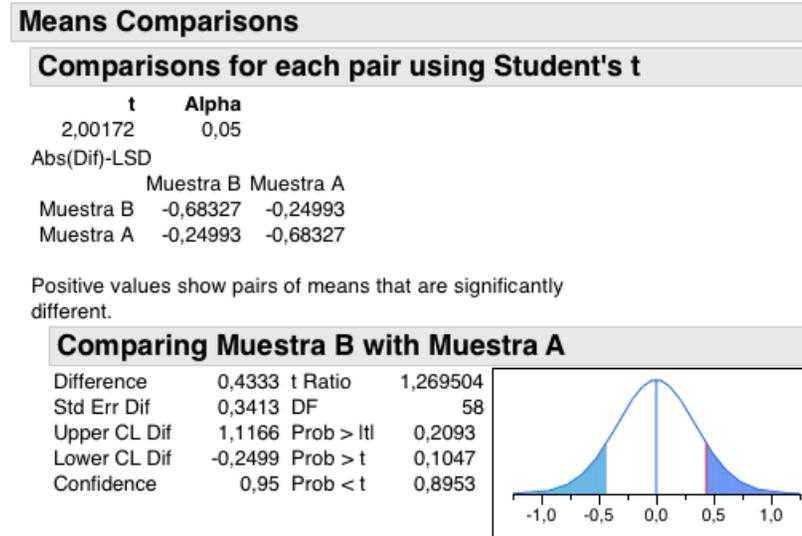


Gráfico 68. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Duradero-No duradero. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

4.1.4
RESULTADOS POR MUESTRA
— *Resultados Diferencial Semántico Vivo-Muerto*

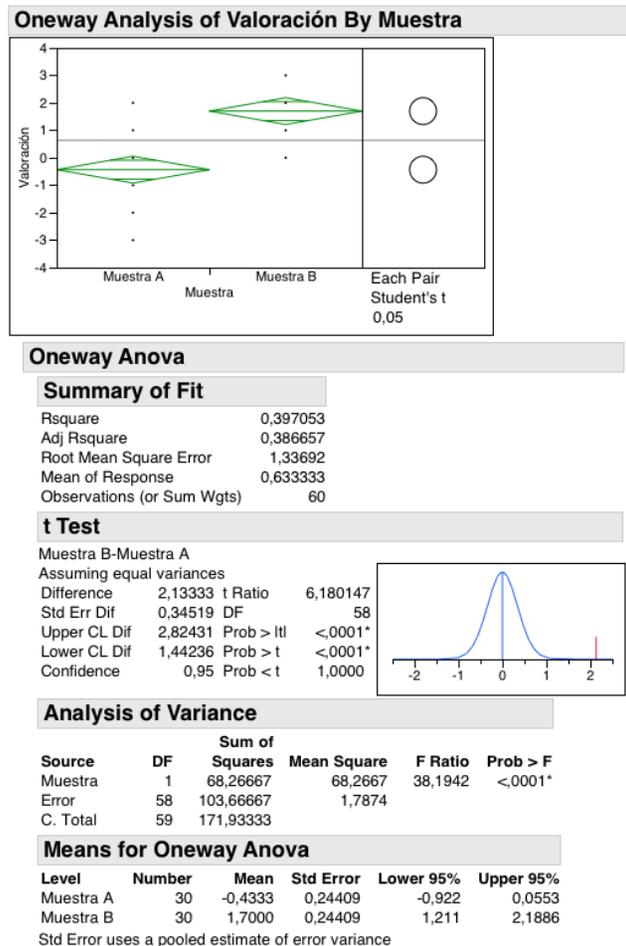


Gráfico 69. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

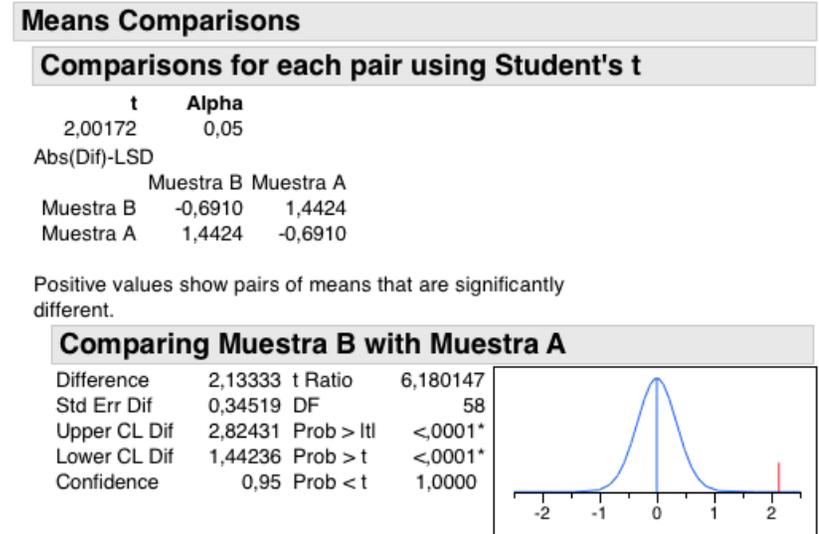


Gráfico 70. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Vivo-Muerto. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

4.1.5 RESULTADOS POR MUESTRA — *Resultados Diferencial Semántico Maduro-Inmaduro*

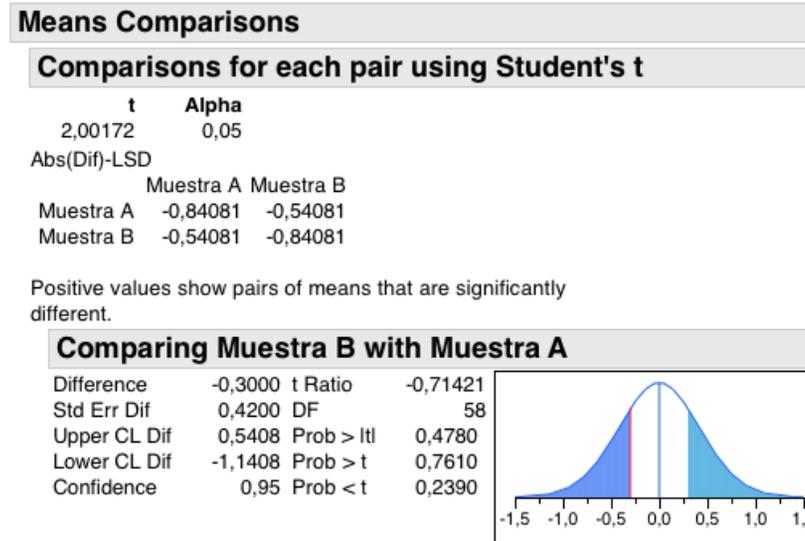
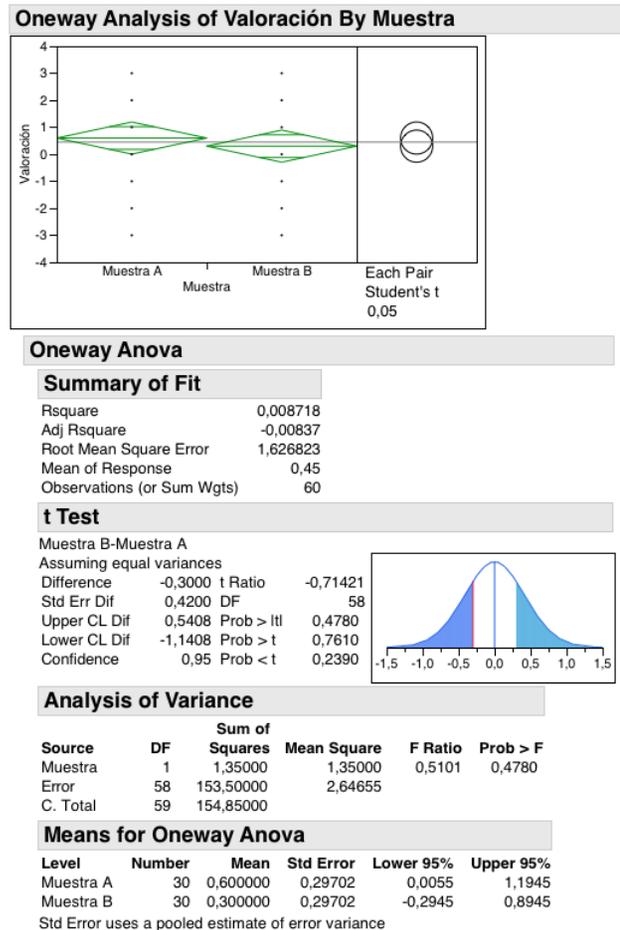
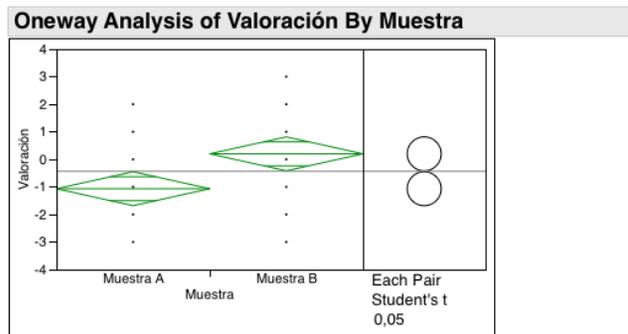


Gráfico 72. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

Gráfico 71. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Maduro-Inmaduro. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

4.1.6
RESULTADOS POR MUESTRA
— *Resultados Diferencial Semántico Nostálgico-No nostálgico*



Oneway Anova

Summary of Fit

| | |
|----------------------------|----------|
| Rsquare | 0,127517 |
| Adj Rsquare | 0,112474 |
| Root Mean Square Error | 1,684957 |
| Mean of Response | -0,43333 |
| Observations (or Sum Wgts) | 60 |

t Test

Muestra B-Muestra A
Assuming equal variances

| | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|
| Difference | 1,26667 | t Ratio | 2,911516 |
| Std Err Dif | 0,43505 | DF | 58 |
| Upper CL Dif | 2,13752 | Prob > t | 0,0051* |
| Lower CL Dif | 0,39581 | Prob > t | 0,0025* |
| Confidence | 0,95 | Prob < t | 0,9975 |

Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Ratio | Prob > F |
|----------|----|----------------|-------------|---------|----------|
| Muestra | 1 | 24,06667 | 24,0667 | 8,4769 | 0,0051* |
| Error | 58 | 164,66667 | 2,8391 | | |
| C. Total | 59 | 188,73333 | | | |

Means for Oneway Anova

| Level | Number | Mean | Std Error | Lower 95% | Upper 95% |
|-----------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Muestra A | 30 | -1,0667 | 0,30763 | -1,682 | -0,4509 |
| Muestra B | 30 | 0,2000 | 0,30763 | -0,416 | 0,8158 |

Std Error uses a pooled estimate of error variance

Gráfico 73. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

Means Comparisons

Comparisons for each pair using Student's t

| t | Alpha |
|---------------------|------------------|
| 2,00172 | 0,05 |
| Abs(Dif)-LSD | |
| Muestra B Muestra A | |
| Muestra B | -0,87086 0,39581 |
| Muestra A | 0,39581 -0,87086 |

Positive values show pairs of means that are significantly different.

Comparing Muestra B with Muestra A

| | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|
| Difference | 1,26667 | t Ratio | 2,911516 |
| Std Err Dif | 0,43505 | DF | 58 |
| Upper CL Dif | 2,13752 | Prob > t | 0,0051* |
| Lower CL Dif | 0,39581 | Prob > t | 0,0025* |
| Confidence | 0,95 | Prob < t | 0,9975 |

Gráfico 74. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Nostálgico-No nostálgico. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

4.1.7
RESULTADOS POR MUESTRA
— *Resultados Diferencial Semántico Predecible-Impredecible*

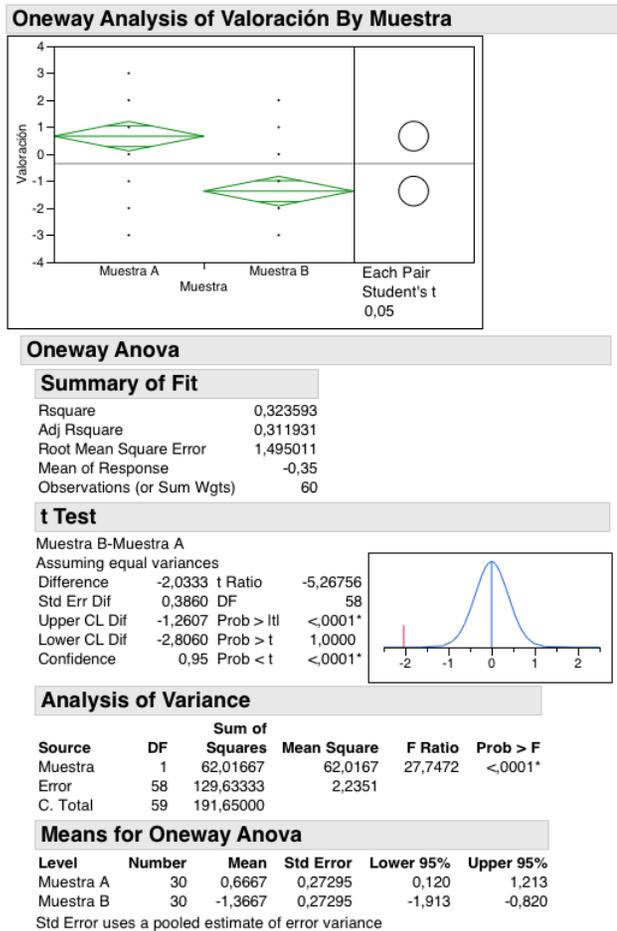


Gráfico 75. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

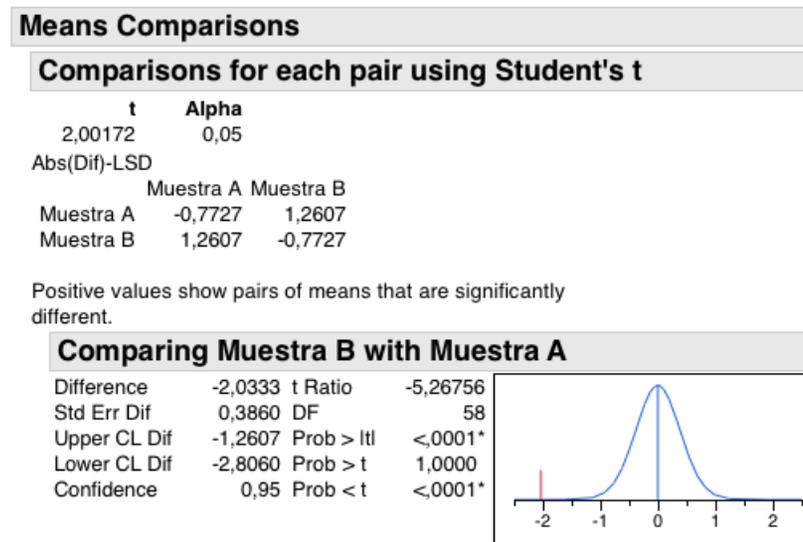
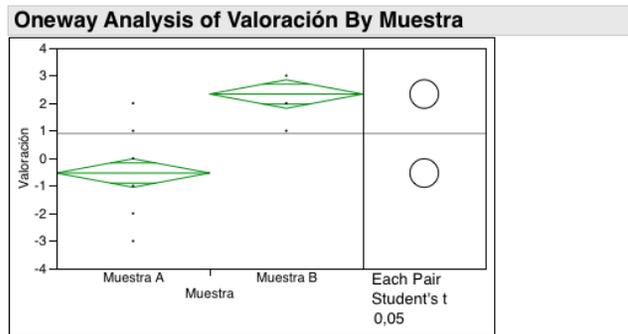


Gráfico 76. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), según Muestra y adjetivo Predecible-Impredecible. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP.

4.1.8
RESULTADOS POR MUESTRA
— *Resultados Diferencial Semántico Expresivo-Inexpresivo*



Oneway Anova

Summary of Fit

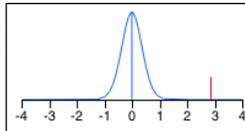
| | |
|----------------------------|----------|
| Rsquare | 0,514898 |
| Adj Rsquare | 0,506535 |
| Root Mean Square Error | 1,415026 |
| Mean of Response | 0,9 |
| Observations (or Sum Wgts) | 60 |

t Test

Muestra B-Muestra A

Assuming equal variances

| | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|
| Difference | 2,86667 | t Ratio | 7,846182 |
| Std Err Dif | 0,36536 | DF | 58 |
| Upper CL Dif | 3,59801 | Prob > t | <,0001* |
| Lower CL Dif | 2,13532 | Prob > t | <,0001* |
| Confidence | 0,95 | Prob < t | 1,0000 |



Analysis of Variance

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Ratio | Prob > F |
|----------|----|----------------|-------------|---------|----------|
| Muestra | 1 | 123,26667 | 123,267 | 61,5626 | <,0001* |
| Error | 58 | 116,13333 | 2,002 | | |
| C. Total | 59 | 239,40000 | | | |

Means for Oneway Anova

| Level | Number | Mean | Std Error | Lower 95% | Upper 95% |
|-----------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Muestra A | 30 | -0,5333 | 0,25835 | -1,050 | -0,016 |
| Muestra B | 30 | 2,3333 | 0,25835 | 1,816 | 2,850 |

Std Error uses a pooled estimate of error variance

Gráfico 77. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

Means Comparisons

Comparisons for each pair using Student's t

| t | Alpha |
|--------------|---------------------|
| 2,00172 | 0,05 |
| Abs(Dif)-LSD | |
| | Muestra B Muestra A |
| Muestra B | -0,7313 2,1353 |
| Muestra A | 2,1353 -0,7313 |

Positive values show pairs of means that are significantly different.

Comparing Muestra B with Muestra A

| | | | |
|--------------|---------|-----------|----------|
| Difference | 2,86667 | t Ratio | 7,846182 |
| Std Err Dif | 0,36536 | DF | 58 |
| Upper CL Dif | 3,59801 | Prob > t | <,0001* |
| Lower CL Dif | 2,13532 | Prob > t | <,0001* |
| Confidence | 0,95 | Prob < t | 1,0000 |

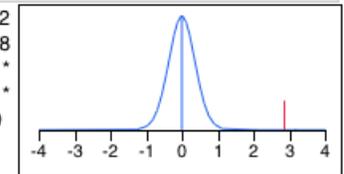


Gráfico 78. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Expresivo-Inexpresivo. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

4.1.9
RESULTADOS POR MUESTRA
— *Resultados Diferencial Semántico Costoso-Barato*

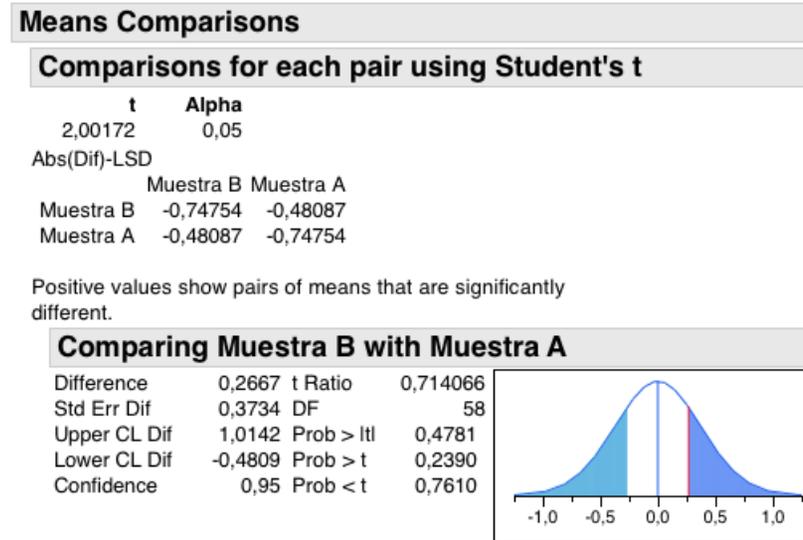
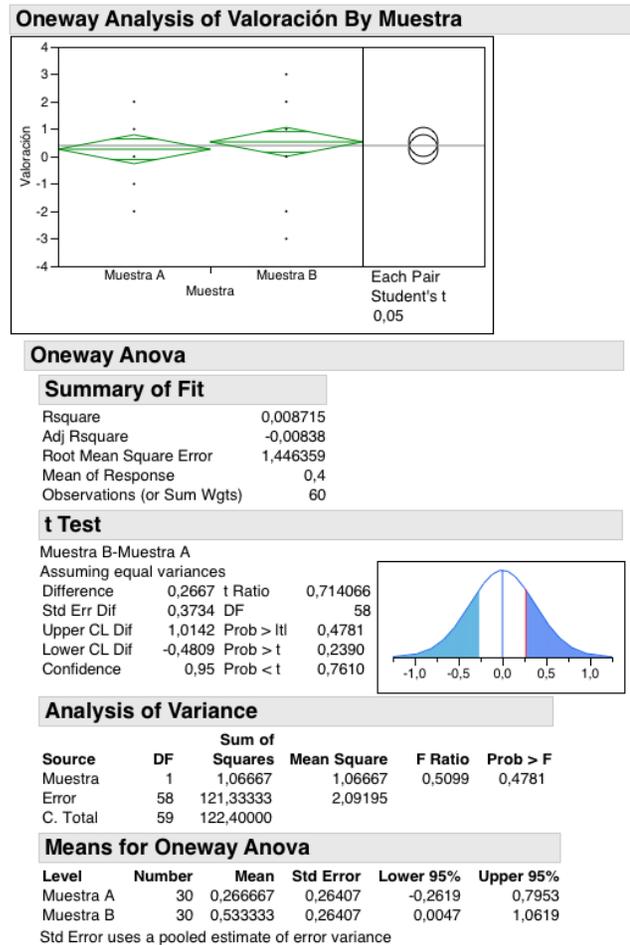


Gráfico 80. Comparación de medias mediante prueba T de Student de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

Gráfico 79. Análisis ANOVA de los resultados del Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) , según Muestra y adjetivo Costoso-Barato. Elaborado gracias al software de análisis estadístico JMP .

Discusión y Conclusiones

5.1 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES — Conclusiones

En este capítulo, se busca sintetizar las contribuciones, hallazgos, aspectos inconclusos del proceso de investigación realizado, y proyecciones a futuro. Para ello, se llevará a cabo en primer lugar, una revisión de la hipótesis y objetivos definidos al inicio, y que guiaron el desarrollo de la presente investigación; se contemplará el tema de la contribución realizada a través del proceso de investigación, así como también, a través de la propuesta desarrollada.

Posteriormente, se definen los aspectos que permanecen por tratar en investigaciones posteriores, que por diversos motivos han quedado inconclusos o no han podido ser abordados en este proceso. Finalmente se definen posibles proyecciones a futuro, que contemplan aspectos relacionados con la proyección industrial, en conjunto con las proyecciones premeditadas de la propuesta.

Estas conclusiones se suman a aquellas obtenidas del proceso de análisis del estado del arte en el marco teórico, y complementan algunas de las ideas anteriormente planteadas.

Hipótesis. La hipótesis del presente proyecto de investigación sirvió como una guía general del proceso, especialmente en la etapa exploratoria con la demarcación del marco teórico y límites de la investigación; así como también en el desarrollo de la propuesta. Y pudo ser en parte probada cuantitativamente, ya que se logra encontrar una relación entre potenciar positivamente el envejecimiento y el fortalecimiento del vínculo usuario-producto para postergar su descarte; pero merece una investigación futura en la cual el usuario identifique el desgaste como suyo, al ser construido a lo largo de la experiencia de uso.

Objetivo General logrado. El objetivo general se cumple con el desarrollo de la propuesta, al diseñar en base principalmente la propuesta conceptual basada en imperfecciones positivas, concepto planteado por Owain Pedgley (2014), en conjunto con el diseño emocionalmente perdurable y la corriente estética japonesa *Wabi Sabi*.

Objetivo Específico 1 medianamente logrado. A través de la construcción del marco teórico, se logra trazar que uno de los factores de incidencia que permiten narrativas en los materiales es que materiales de carácter natural tienden a madurar con el paso del tiempo, y las marcas de envejecimiento dan carácter al objeto mismo; al contrario, materiales de carácter artificial, en este caso, la familia de polímeros termoplásticos, tienden a degradarse y perder su valor con el paso del tiempo. Este es uno de varios factores que podrían influir con la narrativa de los materiales, y en el principal factor en el que se enfocó en la presente investigación; pero el logro de este objetivo específico puede ser guía para una futura investigación, ya que el tema es muy amplio e interesante por sí solo.

Objetivo Específico 2 logrado. Gracias a la entrevista realizada en la Actividad 2.1 , sobre motivaciones de conservación, descarte y materialidad, se logra relacionar objetos que se conservan con la evocación de emociones y recuerdos positivos; y al contrario, objetos que se descartan con emociones y recuerdos negativos. Sobre la materialidad, se logra rescatar que materiales que se comportan de forma fuera de lo común y sorprenden de forma positiva, tienden a conservarse por más tiempo.

5.1 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES — Conclusiones

Objetivo Específico 3 logrado. Con el desarrollo mismo de la propuesta se cumple el objetivo específico 3; utilizando como eje central el concepto de imperfecciones positivas planteado por Owain Pedgley (2014), el diseño emocionalmente perdurable y la corriente estética japonesa *Wabi Sabi*.

Objetivo Específico 4 logrado. Se valida la propuesta mediante la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), y el análisis estadístico de la varianza ANOVA y una prueba T de Student de los resultados.

Investigación preliminar. Los resultados obtenidos por material en la investigación preliminar, es decir, la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) realizadas en superficies que presentan imperfecciones/desgaste de los siguientes materiales: corcho, madera, cuero, polipropileno, cerámicos y cobre. (Figura 24) Además de identificar la oportunidad de diseño para las etapas posteriores del proyecto de investigación, proporciona nuevo conocimiento en la percepción de imperfecciones/desgaste superficial en materiales, permitiendo ser aplicada en futuros diseños de producto basados y apoyados de información estadística y cuantitativa. Por ejemplo, si se requiere diseñar un producto que con el desgaste y al presentar imperfecciones en su superficie por el uso, se perciba como expresivo, utilizando los resultados de la prueba T de Student como guía, se puede tomar una decisión de diseño justificada, en este caso, la elección del material.

Así como también la metodología, que podría ser aplicada en otras superficies materiales para futuras investigaciones con el fin de

seguir ampliando este conocimiento, además de promover el diseño de productos pensando más allá de la ilusión de perfección, que proporciona un vínculo dependiente, frágil e insostenible a lo largo del tiempo entre usuario-objeto.

Resultados por Muestras. A raíz de los resultados obtenidos por muestra, es decir, la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), de la propuesta de diseño para imperfecciones positivas. Evaluando las dos maquetas expuestas en la Figura 40 (Muestra A) y Figura 41 (Muestra B) respectivamente.

Se puede observar en primer lugar, en la valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) que la Muestra A (Figura 40), que representa la ilusión de perfección al comprar un producto nuevo, destaca como predominante la emoción de satisfacción, le sigue el aburrimiento, fascinación, alegría y por último el orgullo.

En cambio, en la Muestra B (Figura 41), muestra que evidencia la propuesta desarrollada en este proyecto de investigación, se destaca por evocar emociones positivas con más intensidad, se destaca como emoción predominante la alegría, le sigue la fascinación, satisfacción, orgullo y por último el aburrimiento. Comparando los resultados obtenidos de la Muestra B junto con los resultados de la madera (Pino Oregón presente en Figura 24), material mejor evaluado en la investigación preliminar; se observa que la propuesta desarrollada en el presente proyecto de investigación (Muestra B) evoca emociones similares en términos de mediana con la madera, pero comparando medias, la Muestra B evoca de manera más intensa las emociones; principalmente se observa un cambio más notorio en la intensidad de la alegría.

5.1 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES — *Conclusiones*

En segundo lugar, en el análisis Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), se determina en base a los resultados lo siguiente:

Duradero-no duradero: no existen diferencias significativas estadísticamente entre la percepción de ambas muestras.

Vivo-muerto: Hay diferencias significativas estadísticamente, siendo la Muestra B (Figura 41) percibida como más viva por el usuario.

Maduro-Inmaduro: no existen diferencias significativas estadísticamente entre la percepción de ambas muestras.

Nostálgico-No nostálgico: los resultados están en el límite de presentar diferencias significativas estadísticamente, en este caso siendo la Muestra B (Figura 41) percibida como más nostálgica por el usuario; pero amerita al estar tan en el límite, una segunda prueba entre estos adjetivos.

Predecible-Impredecible: Hay diferencias significativas estadísticamente, siendo la Muestra B (Figura 41) percibida como más impredecible por el usuario.

Expresivo-Inexpresivo: Hay diferencias significativas estadísticamente, siendo la Muestra B (Figura 41) percibida como más expresivo por el usuario.

Costoso-Barato: no existen diferencias significativas estadísticamente entre la percepción de ambas muestras.

Las emociones positivas y la conservación. Según las encuestas realizadas al comienzo del desarrollo de la propuesta, se identifica que la emoción de alegría es la más relacionada con objetos que se conservan, independientemente de si aún cumplen su función o no. Cabe destacar también un hallazgo similar por parte de Schifferstein, Mugge, y Hekkert (2004), en donde descubren respuestas emocionales positivas en el apego con los productos. A raíz de este planteamiento, se valida la propuesta como una forma de evocar emociones y conceptos positivos a lo largo del uso del objeto, promoviendo el apego y postergando el descarte del mismo. Y en relación a la hipótesis del proyecto de investigación, es factible potenciar las imperfecciones y el desgaste en el uso del objeto de forma positiva, mediante el diseño emocionalmente duradero, de manera de fortalecer el vínculo usuario-objeto, y prolongar su vida deseable.

Sobre la propuesta. El elemento innovador de la propuesta realizada no recae en nuevas tecnologías ni cambios radicales en procesos de fabricación de productos, si no, que es la forma en la que se trabaja el material en los procesos de producción, en este caso los polímeros termoplásticos con tecnologías ya existentes, proporcionando productos de carácter único con un método de producción en serie, rompiendo el estigma de producción en masa actual. Otorgando como propuesta, productos que evocan emociones y conceptos positivos a lo largo de su uso (personalización/diferenciación), sorprendiendo al usuario de forma positiva y diferenciándose de la competencia, fortaleciendo el vínculo usuario y objeto.

Gracias al desarrollo e investigación realizado en este proyecto, ha sido posible identificar factores asociativos directamente con las emociones y la conservación y descarte de los objetos. Este nuevo conocimiento

5.1 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES — *Conclusiones*

es significativo para el entendimiento de la aplicación de los materiales en el diseño de productos, así como también la repercusión de la manera de seguir trabajando materiales a través de nuevas técnicas o tecnologías para generar cambios en el comportamiento de la sociedad.

En base a los resultados, es posible a través de la propuesta mejorar la percepción que se tiene de los polímeros termoplásticos al envejecer, y podría ser un recurso útil para el diseño de productos.

Además de ser un proceso de aprendizaje y crecimiento como futuro profesional. A través del desarrollo de la presente investigación, se reconoce la importancia de una investigación que sustente teóricamente y estadísticamente los planteamientos del proyecto, otorgando como resultado una base sólida para justificar las diferentes tomas de decisiones a lo largo del proceso.

5.2

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

— *Futuras investigaciones y proyecciones*

El presente proyecto de investigación se ha realizado, pensando en su real implementación y desarrollo, para ser aplicado en su totalidad. A pesar de esto, existen aspectos que se mantienen por tratar en futuras investigaciones, que por diversos motivos han quedado inacabados, no han podido ser abordados en este proceso, o aspectos que nacen a lo largo del desarrollo del proyecto como caminos alternos a abordar, igual de provechosos que pueden seguir enriqueciendo la propuesta en el futuro, ellos son:

El uso de la propuesta con emociones negativas. Si bien, la propuesta está dirigida a la conservación y postergación del descarte, cabe la posibilidad de ser aplicada con el fin de evocar emociones negativas, asociadas al descarte, en casos de que el reemplazo del objeto sea necesario por temas de higiene o seguridad del usuario mismo. Para ello, según Calvo (2008), es necesario utilizar colores terciarios, de cuarto orden y/o quinto orden, principalmente cromático gris o acromático; de luminosidad y saturación baja.

El uso de patrones reconocibles. Dentro de las oportunidades a futuro que ofrece la propuesta desarrollada en el presente proyecto de investigación, cabe el uso de patrones reconocibles que se revelen con las imperfecciones superficiales y desgaste en el uso del objeto. Enriqueciendo positivamente la experiencia de uso, y también permitiendo potenciar la propuesta conceptual específica en ese diseño de producto.

Explorar más sentidos. Aun cuando la apariencia visual de los productos es un determinante crítico de la respuesta del consumidor y del éxito del producto mismo. En un futuro próximo no bastará sólo con la información transmitida únicamente por la vista, es necesario explorar el uso del tacto, olfato u otros sentidos, por ser tan válidos

como cualquier otro. Por ejemplo, que la propuesta revele un cambio de textura y color durante la experiencia de uso del producto, aplicando el sentido del tacto y el sentido de la visión. Dicha exploración y combinación de sentidos enriquece enormemente la transmisión de mensajes y la interpretación de significados, además de generar una propuesta y experiencia más completa.

Desarrollo del estudio en nuevos materiales. Para la investigación preliminar del presente proyecto de investigación, se realiza una valoración emocional PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y análisis Diferencial Semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957), en donde se mide la percepción visual del envejecimiento de seis diferentes materiales pertenecientes a una familia específica. Se abre la posibilidad de seguir con la metodología y pruebas en nuevos materiales, e incluso materiales compuestos y variaciones dentro de los mismos materiales, como por ejemplo otros tipos de madera, etc. Para el enriquecimiento y posibilidad de comparación de este nuevo conocimiento, con el fin de su futura aplicación en el diseño de productos a base de justificación cuantitativa.

Aplicación al diseño de productos. En base a la propuesta desarrollada en el presente proyecto de investigación, con los parámetros y esquema de color definido, se espera su futura aplicación en productos de uso diario fabricados en polímeros termoplásticos, expuestos a roce, manipulación y desgaste constante. Con el fin de generar un impacto positivo en la experiencia de uso y en la percepción en su envejecimiento, fortaleciendo el vínculo usuario-producto, promoviendo el apego y postergando su descarte.

5.3

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

— *Referencias bibliográficas*

- Adank, R., & Warell, A. (2008). *Five Sense Testing: Assessing and predicting sensory experience of a product design*. Cambridge Scholars Publishing.
- ADDmix. (2008). ADDmix. Recuperado de <http://tinyurl.com/ycj5knlb>
- Anima Designs. (2017). *Vintage Indonesian Natural Patina Copper*. Recuperado de <http://tinyurl.com/yb5eft8t>
- Arguin, C. (2010). Emotional durability is the new Sustainability. *Design*.
- Ashby, M., & Johnson, K. (2013). *Materials and Design*. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53).
- Biederman, I. (1987). *Recognition-by-components: a theory of human image understanding*. New York.
- Bjaadal, K. (2009). KRISTINE BJAADAL. Recuperado de <http://tinyurl.com/ycqsnhgl>
- Brezet, H., & Van Hemel, C. (1997). *Ecodesign – A Promising Approach to Sustainable Production and Consumption*.
- Bullock, J. (2009). *Design Principles for Emotional Durability*. *Design Issues*, 25(4), 29–35.
- Burns, B. (2010). Re-evaluating obsolescence and planning for it. In *Longer Lasting Products: Alternatives to the Throwaway Society* (pp. 39–60).
- Calvo, I. (2008). *Recursos de apoyo a la manera tradicional de estudiar y enseñar el color para el Diseño*. Universidad de Chile.
- Candy, F., Sommerville, S., Kalviainen, M., & Oksanen, H. (2004). *Temporal transformation of materials: can designers harness the effects of time to create a contemporary aesthetic of worldliness within new products?* Ankara, Turkey.
- Chapman, J. (2015). *Emotionally Durable Design: objects, experiences and empathy* (Second Edi). New York: Routledge.
- Chapman, J., & Gant, N. (2012). *Designers, Visionaries and Other Stories: A Collection of Sustainable Design Essays*. Earthscan.
- Crilly, N., Moultrie, J., & Clarkson, P. J. (2004). *Seeing things: consumer response to the visual domain in product design*. Recuperado de <https://tinyurl.com/y98az5wt>
- Csikszentmihalyi, M., & Halton, E. (1981). *The Meaning of Things: Domestic Symbols and the Self*. (E. Halton, Ed.). Cambridge University Press.
- Cuervas, A. (2015). MIRJA PITKÄÄRT: EMOTIONALLY ENDURING DESIGN. SoCatchy. Recuperado de <http://tinyurl.com/yccp257g>
- De Vreugd, J. (2011). *The Effect of Aging on Molding Compound Properties*. Delft University of Technology.
- Desmet, P. M. a. (2002). *Designing Emotions*. Delft University of Technology.
- Desmet, P. M. a., & Hekkert, P. (2007). *Framework of Product Experience*. *International Journal of Design*, 1(1), 57–66.
- Droog Studio. (2004). *Droog*. Recuperado de <http://tinyurl.com/gpxrxpe>
- Frijda, N. H. (1986). *The emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- García, G. (2014). *¿Cuál es la tabla de picar más segura?* Recuperado de <http://tinyurl.com/yb9qeu5g>
- Güiza Caicedo, D. (2009). *Designing the new PrEmo. An empirical research on how to improve the emotion measuring tool*. Delft University of Technology.
- Hekkert, P. (2006). *Design aesthetics: Principles of pleasure in product design*. *Psychology Science*.
- Heller, E. (2008). *Psicología del color*. Barcelona.
- Hernández, A. (2012). *Procesos Psicológicos básicos*. México. Recuperado de <http://tinyurl.com/ybpx84gf>
- Hinte, E. van. (1997). *Eternally Yours: Visions on Product Endurance*. Rotterdam: O10 Publishers.

5.3

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

— *Referencias bibliográficas*

- Hinte, E. van. (2004). *Eternally yours: time in design : product value sustenance*. Rotterdam: 010 Publishers.
- Hyun-Yeul, L. (2007). *Storied objects: design thinking with time*. Massachusetts Institute of Technology.
- Imberger, J. (2003). *Are we moving towards sustainability?* Australia.
- Jacob, R. (2011). *Presentación Diseño Emocional*. Recuperado de <http://tinyurl.com/jmkvswj>
- Juniper, A. (2013). *Wabi Sabi: The Japanese Art of Impermanence*. Tuttle.
- Karana, E., Pedgley, O., & Rognoli, V. (2014). *Materials Experience*. (E. Karana, O. Pedgley, & V. Rognoli, Eds.). Elsevier.
- Koren, L. (1994). *Wabi Sabi: For Artists, Designers, Poets and Philosophers*. Stone Bridge Press.
- Küppers, H. (1978). *Fundamentos de la teoría de los colores*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Kwan, P. (2012). *Exploring Japanese Art and Aesthetic As Inspiration for Emotionally Durable Design*, 1–15. Recuperado de <http://tinyurl.com/htsvymb>
- Labesque, R. (2011). *Aged to Perfection*. Recuperado de <http://designmind.frogdesign.com/2011/09/aged-perfection/>
- LongMold. (2009). *LongMold Technology*. Recuperado de <https://tinyurl.com/y7y69x6z>
- Lotha, G. (2009). *Student's t-test*. Encyclopædia Britannica. Statistics. Recuperado de <http://tinyurl.com/ychlzvko>
- Ludtke, C. (2008). *Flickrriver*. Recuperado de <http://tinyurl.com/y9c8w3zd>
- Manzini, R., & Azzone, G. (1994). *Measuring Strategic Environmental Performance*. *Business Strategy and the Environment*, 3, 1–14.
- McDonagh, D., Hekkert, P., Erp, J. van, & Gyi, D. (Eds.). (2004). *Design and Emotion: the experience of everyday things*. London: Taylor & Francis.
- Mont, O. (2002). *Functional Thinking: The role of functional sales and product service systems for a function-based society*. Suecia.
- Newegg. (2009). *NewEgg: Steelseries World of Warcraft MMO 15 Buttons USB Wired 3200 dpi Gaming Mouse*. Recuperado de <http://tinyurl.com/ycmfwv5q>
- Norman, D. (2004). *Emotional Design: why we love (or hate) everyday things (Paperback)*. New York: The Perseus Books Group.
- Osgood, C. E., Suci, G. J., & Tannenbaum, P. H. (1957). *The measurement of meaning*.
- Pedgley, O. (2014). *Desirable imperfection in product materials*. Middle East Technical University.
- Pike, D. (2014). *Beauty in the Art of Repair: Kintsugi*. Recuperado de <http://tinyurl.com/y7errqrv>
- Sandberg, A. J. (2009). *Just for You*. *Commun ACM*, 52(8), 15–17.
- Savaş, Ö. (2004). *A perspective on the person-product relationship: Attachment and detachment*.
- ScaraManga. (2017). *Old Leather Suitcase*. Recuperado de <http://tinyurl.com/y7b4nz97>
- Schifferstein, H., & Hekkert, P. (2008). *Product experience*. Amsterdam: Elsevier.
- Schifferstein, H., Mugge, R., & Hekkert, P. (2004). *Designing consumer-product attachment*.
- Susa Group. (2016). *Measure Consumer Emotions & Product Experience*. Recuperado de www.premotool.com
- SWEL. (2009). *Southwest Environmental: Life Cycle Assessment*. Recuperado de <http://tinyurl.com/zy7zgcj>
- Taiwan Manufacturers. (n.d.). Recuperado de <http://tinyurl.com/ybspy53m>
- Tischner, U., & Charter, M. (2001). *Sustainable Solutions: Developing products and services for the future*. Greenleaf Publishing.

5.3

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

— *Referencias bibliográficas*

- Verhulst, E., Boks, C., Stranger, M., & Masson, H. (2007). The Human Side of Ecodesign from the Perspective of Change Management. In S. Takata & Y. Umeda (Eds.)
- Webb, F. (2013). Designing for a sustainable future. Recuperado de <http://tinyurl.com/yblo827m>
- Wheeler, S. (2001). American Folk Art Museum: Black Duck. Recuperado de <http://tinyurl.com/y8lh8clo>
- Whelan, B. (1994). La armonía en el color - Nuevas tendencias.

5.3 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES — *Anexos*

Anexo 1. Entrevista a Jonathan Chapman profesor de Diseño Sostenible en la Universidad de Brighton UK, postula el concepto de “Diseño Emocionalmente Perdurable”; realizada el 13 de Mayo del 2016, por el autor.

M.J: Hello! Thank you so much for your time.

J.C: No problem at all, so we have about half an hour, so if it's ok with you we should just get started.

M.J: Yes, of course. So, I'm doing a research in emotionally durable design focus in how materials age with the use, so they reflect the user's character, creating a stronger attachment between users and products. So among products that look the same we can go “oh! this is mine because it has this scratch when I went to my favorite concert”; through the imperfections of aging the product becomes more unique and more “of the user”.

J.C: Yeah.

M.J: So my first question is, In your book you talk about patina, what other factors should we consider in materials to embrace aging?

J.C: First of all I just want to suggest a book “Materials Experience”, so the book has like 20 chapters of different people talking about the way materials affect the user experience, so in terms of the question you just asked me, patina is the obvious one because it's the more visual one, often we associate patina with something good, so it's aging in a good way, it's becoming better, becoming smoother, the finish is becoming more rich somehow. But also I think, there is a lot of potencial in terms of materials which age badly, and working with for example plastics, when the scratch they improve, I don't think that's patina, that's something else. Another thing with materials that's not about patina, is about values, and the values we associate with

different sorts of materials, in that aspect we can categorized them in fast materials and slow materials. Fast materials like ABS, polythene, polypropylene or any other injection moldable plastics, they're often experienced as fast materiales and often quite disposable as a result. And there are slow materials which are often thing that are grown, like leather, wood, paper based things. And what's quite interesting is that when you show to people products made with these fast and slow materials, people who have no real understanding of product design or materials experience, or interaction design, people genuinely feel certain things towards fast materials or slow materials in terms of how long they should last and whether they should take care of these things or not. Or whether they're design for disposability or design for emotional durability, so that's nothing to do with patina, it's to do with people's prejudices. You have a kind of preconceived idea of what things mean, even though there is no real reason for that. So that can be an interesting design probability, to play with people's prejudices around they expectations of what certain materials are for. And then to challenge that and disrupt that, to use fast materials in slow products or slow materials in fast products.

M.J: Ok, also I wanted to talk in the relationship between user and product, how fast should we allow materials to age in order to create an attachment? Or it depends of the product and its function because with shoes we want them to age a little bit quicker so the shoe fits more properly and it doesn't hurt when we use it?

J.C: There is no answer to that, apart from longer, it's basically for things to last longer. And as you rightly say, there a certain things or products where maybe the answer is six months like a pair of shoes, or a cellphone, you can make a cellphone last an extra six months then you made a huge reduction in terms of the consumption and

5.3 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES — *Anexos*

waste, energy and materials associated to the creating of that object. But then if you took it to something like a package to go around some sandwiches, maybe the answer is five days; that would be a really meaningful extension, so I think the important thing in your research is if you are not working in an specific product example, you're trying to talk more generally then I think it's about just saying longer. It's about how much longer you want it to be, so I guess it's about two things: so you say ok, so how longer is it currently now, what's the average life expectancy of this particular product; I think if we're talking about mass production and you can increase the life span of a product by 20% I think that's a mayor victory, I think that would be an absolutely enormous victory, to extend life span by 20%. I think the challenge is to adapt the bussines model to that it support 20% less sales. And we can talk about that also if you want to.

M.J: Yes please.

J.C: So a lot of people with the emotional durability they agree with the idea, it makes sense right? Except on the economical aspect, so how can you make money by selling less? There's a quick answer to that, it's about brand loyalty and growing market share, so I'll explain that, we can talk about a pair of puma sneakers, when Puma sell a pair of sneakers there's some things they know and some things they don't know, so one of the thing they do know is that at some point these shoes are going to break or be worn out or they're going to look really messy, they are going to need replacing at some point, so that's something they know and they accept that, they say "yeah that's true". But what they don't know at Puma, is who the consumer is going to replace their shoes with, they don't know that, they might go back to Puma and buy another pair, wouldn't that be great? But very few costumers actually do that, they are not brand loyal the way we used to

be, thanks to internet shopping , brand loyalty is just a very faint idea now, so we don't know that, we don't know where they are going to go, they might go to Nike, or Adidas, we don't know that. So, the argument is if you allow people to keep their things for longer, and allow them to become a little more satisfied with theirs experiencie, upgrade the service relationship with the brand, so you have a reason to communicate with them in during the life span of the object, what you are doing is increasing the chance to of them coming back to you when it is time to replace, so in some respects if you extend the life span of your product you could actually be selling more not less. Because you're stealing costumers and keeping costumers. So I think the assumption is you'll be selling less, but actually, it might not work out like that in reality, so for me that would be the strongest comercial argument for product life extension. But one thing is absolutly garanted is that business will not engage in product life extension strategies because it's the right thing to do, they wouldn't do that, there has to be an economic incentive.

M.J: But doesn't this means that we should just make objects with materials that age well? Like leather or wood.

J.C: Well that's one approach, and again that depends on the product that we are talking about, I think there is a downside to leather obviously beacuse to produce leather we consume huge amounts of water and produce huge amounts of CH₄ (25 times worse than CO₂) in terms of being a green house gas, leather does age really well but it has lots of negative sides to it as well. And also there are a lot of things you can't do with leather which you can do with plastic for example, if you are creative enough.

M.J: Thank you so much for your time!

J.C: Ok, you're welcome, good luck.

5.3

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

— *Anexos*

Anexo 2. Encuesta sobre motivaciones de consumo, conservación y descarte realizada en la etapa Experimental, Actividad 2.1 del presente proyecto de investigación.

Informe detallado de respuestas Anexo 2: <http://tinyurl.com/ydebrnj4>

Anexo 3. Entrevistas sobre la relación entre cualidades visuales y percepción de los materiales con motivaciones de conservación y descarte de objetos; realizada en la etapa Experimental, Actividad 2.2 del presente proyecto de investigación; evaluando seis superficies de materiales con marcas de envejecimiento presentes (Figura 24).

Informe detallado de respuestas Anexo 3: <http://tinyurl.com/y8mktl38>
<http://tinyurl.com/y92b2rbh>
<http://tinyurl.com/yddqxp9p>

Anexo 4. Pruebas de análisis cualitativo PrEmo (Desmet, 2002; Güiza Caicedo, 2009) y Diferencial semántico (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) de la nueva propuesta. (Muestra A y Muestra B); realizadas en la etapa de Resultados y Verificación, Actividad 4.1 del presente proyecto de investigación.

Informe detallado de respuestas Anexo 4: <http://tinyurl.com/y6vp2dfj>



Análisis de las imperfecciones producidas por el desgaste en los polímeros termoplásticos. Una propuesta desde el diseño industrial para el desarrollo de productos emocionalmente perdurables.

Margarita Ester Jiménez Tapia

2017