



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO
POSGRADO EN ARTES Y DISEÑO

**Integración de un Meta-modelo de Comportamiento Humano. Estudio
Exploratorio de los Procesos de Interacción con Productos Virtuales de
Distribución Masiva.**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
DOCTORA EN ARTES Y DISEÑO**

PRESENTA:

LORENA OLMOS PINEDA

TUTORES PRINCIPALES

DOCTORA ELIA DEL CARMEN MORALES GONZALEZ

Facultad de Artes y Diseño

DOCTOR MARCO ANTONIO SANDOVAL VALLE

Facultad de Artes y Diseño

DOCTOR OMAR LEZAMA GALINDO

Facultad de Artes y Diseño

DOCTOR MAURICIO DE JESÚS JUÁREZ SERVÍN

Facultad de Artes y Diseño

DOCTOR JORGE GIL TEJEDA

Universidad Autónoma Metropolitana

Ciudad de México, Noviembre 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Biblioteca Central

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Tesis Doctoral

Integración de un Meta-modelo de Comportamiento Humano. Estudio Exploratorio de los Procesos de Interacción con Productos Virtuales de Distribución Masiva

Dedicatoria

A mis padres...

Índice General

CAPITULO I: La complejidad de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

1.1. Ontología de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios. Una perspectiva Interdisciplinar.....	2
1.2. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios: una nueva perspectiva desde el ámbito del diseño	4
- Temporalidad del Concepto	
1.3. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios como sistema de afectación relacional....	7
1.3.1. Cualidades de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	10
1.3.2. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios como factor indisociable del dispositivo tecnológico	11
1.3.3. Las Meta- Representaciones de los Nuevos Medios y el medio.....	12
1.3.4. Las Meta- Representaciones de los Nuevos Medios y la conformación de un sistema.....	13
1.3.5. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y las unidades receptoras de información sensible	14
1.3.6. Las Meta- Representaciones de los Nuevos Medios y los procesos de atención.....	16
1.3.7. Las Meta- Representaciones de los Nuevos Medios y la transferencia de información.....	19
1.3.8. Las Meta- Representaciones de los Nuevos Medios y las experiencias de usuario.....	21
1.4. Problemas contemporáneos detectados con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	22
1.4.1. Enfoque de estos estudios.....	23
1.4.2. Ética en la creación de nuevos modelos.....	24
1.5. Límites de la investigación.....	25
1.5.1. Factores intrínsecos al usuario.....	25
1.5.2. Factores relativos a las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	26
1.5.3. Delimitación del grupo de usuarios	27
1.6. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y su estudio	27
1.6.1. Diseño experimental.....	27
1.6.1.1. Preguntas de Investigación.....	28

1.6.1.2. Hipótesis Causal Multivariada.....	28
1.6.1.3. Objetivo General.....	28
1.6.1.4. Objetivos Particulares.....	28
1.6.1.5. Variables Independientes.....	28
1.6.1.6 Variables Dependientes.....	28
1.6.1.7 Metodología.....	29
1.7. Referencias del Capítulo.....	31

CAPITULO II Simulación del comportamiento dinámico generado por una Meta-representación de los nuevos medios en un grupo de usuarios a partir del uso de tecnología de pantalla: Sitio Web

ii.1 Descripción del grupo de usuarios y el ambiente.....	35
ii.2 Metodología y Técnicas de estudio.....	37
ii.3 Meta-Representación de los Nuevos Medios: Sitio Web.....	38
ii.4 Observación e Identificación en la activación de los mecanismos sensoriales a partir del proceso de interacción de un usuario con una Meta-Representación de los Nuevos Medios y su sistema de trabajo con Tecnología de Pantalla.	39
ii.5 Descripción del proceso, tecnología y grupo de usuarios.....	40
ii.6 Descripción del proceso, la tarea y la nomenclatura.....	42
2.1. Identificación, Registro, Representación y análisis de los Procesos de interacción de un grupo de usuarios con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y sus sistemas de trabajo con tecnología de pantalla: Página Web.....	42
2.1.1. Identificación, registro y análisis de la activación de mecanismos sensoriales generados durante los procesos de interacción.....	44
2.1.2. Identificación, Registro y Análisis de los Procesos de interacción de un grupo de usuarios con el sistema de trabajo de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	46
2.1.3. Identificación, Registro y Análisis de los procesos de interacción realizados por un grupo de usuarios con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	48
2.1.4. Identificación y Análisis de los Procesos de Atención Focal del grupo de usuarios con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	51
- Análisis de los procesos atencionales a partir de Unidades Temporales.....	63

2.1.5. Identificación y Análisis de la transferencia de información realizados por el usuario con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	66
- Identificación y Análisis del tipo de información transferida al usuario.....	67
2.1.6. Identificación y Análisis de las experiencias de usuario a partir de los procesos de interacción con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	68
2.1.6.1. Análisis de las experiencias de usuario a partir de Unidades Temporales.....	72
2.1.6.2. Análisis de las experiencias de usuario a partir de Procesos Atención Focal.....	75
2.1.6.3. Análisis de las experiencias de usuario a partir de Transferencia de Información.....	75
2.2. Conclusiones.....	77
2.3 Referencias del Capítulo.....	77

CAPÍTULO III Simulación del comportamiento dinámico generado por una Meta-Representación de los Nuevos Medios en un grupo de usuarios a partir del uso de tecnología de pantalla: Power Point®.....

iii.1 Descripción del grupo de usuarios y el ambiente.....	79
iii.2 Metodología y Técnicas de estudio.....	81
iii.3 Meta-Representación de los Nuevos Medios: Power Point®.....	81
iii.4 Observación e Identificación en la activación de los mecanismos sensoriales a partir del proceso de interacción de un usuario con una Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y su sistema de trabajo con Tecnología de Pantalla.....	83
iii.5 Descripción del proceso, tecnología y grupo de usuarios.....	84
iii.6. Descripción del proceso, la tarea y la nomenclatura.....	85
3.1 . Identificación, Registro y Representación de los procesos de interacción de un usuario con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y sus sistemas de trabajo con tecnología de pantalla: Power Point®.....	86
3.1.1. Identificación, registro y análisis de la activación de mecanismos sensoriales generados durante los procesos de interacción.....	88
3.1.2. Identificación, Registro y Análisis de los Procesos de interacción de un usuario con los sistemas de trabajo de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	90
3.1.3. Identificación, Registro y Análisis de los procesos de interacción realizados por un usuario con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	92

3.1.4 Identificación y Análisis de los Procesos de Atención Focal del grupo de usuarios con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.	95
- Análisis de los Procesos Atencionales a partir de Unidades Temporales107	
3.1.5. Identificación y Análisis de la transferencia de información realizados por el usuario con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	110
- Identificación y Análisis del tipo de información transferida al usuario.....110	
3.1.6. Identificación y Análisis de las experiencias de usuario a partir de los procesos de interacción con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	112
3.2 Conclusiones.....	121
3.3 Referencias del Capítulo.....	122

CAPÍTULO IV Simulación del comportamiento dinámico generado por una Meta-Representación de los Nuevos Medios en un grupo de usuarios a partir del uso de tecnología emergente: Aplicación Interactiva.....123

iv.1 Descripción del grupo de usuarios y el ambiente.....	123
iv.2 Metodología y Técnicas de estudio.....	125
iv.3 Meta-Representación de los Nuevos Medios: Aplicación Interactiva.....	125
iv.4 Observación e Identificación en la activación de los mecanismos sensoriales a partir del proceso de interacción de un usuario con una Meta-Representación de los Nuevos Medios y su sistema de trabajo con Tecnología Emergente.....	127
iv.5 Descripción del proceso, tecnología y grupo de usuarios.....	128
iv.6 Descripción del proceso, la tarea y la nomenclatura	130
4.1 Identificación, Registro, Representación y análisis de los procesos de interacción de un grupo de usuarios con las meta-representaciones de los nuevos medios y sus sistemas de trabajo con Tecnología Emergente: Aplicación interactiva.....	130
4.1.1. Identificación, registro y análisis de la activación de mecanismos sensoriales generados durante los procesos de interacción.....	132
4.1.2. Identificación, Registro y Análisis de los Procesos de interacción de un usuario con los sistemas de trabajo de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	134
4.1.3. Identificación, Registro y Análisis de los procesos de interacción realizados por un grupo de usuarios con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios	137

4.1.4. Identificación y Análisis de los Procesos de Atención Focal del grupo de usuarios con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	140
- Análisis de los Procesos Atencionales a partir de Unidades Temporales	
4.1.5. Identificación y Análisis de la transferencia de información realizados por el usuario con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	156
- Identificación y Análisis del tipo de información transferida al usuario.....	
4.1.6. Identificación y Análisis de las experiencias de usuario a partir de los procesos de interacción con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.....	158
4.2. Conclusiones.....	166
4.3. Referencias del Capítulo.....	166

CAPÍTULO V Construcción de un Modelo de comportamiento humano derivado de la interacción con Productos Virtuales de Distribución Masiva.....

v.i Meta-modelo Representacional de los Productos Virtuales.....	169
v.ii Descripción de los grupos de personas como usuarios.....	170
5.1. Correlaciones en los procesos de interacción con los productos virtuales.....	172
5.1.1. Correlaciones en los Procesos de Atención Focal.....	174
- Análisis de los Procesos Atencionales a partir de Unidades Temporales.....	
5.1.2. Correlaciones detectadas en la transferencia de información.....	176
5.1.3. Correlaciones en las experiencias de usuario.....	177
5.1.4. Probabilidad condicionada de uso de los Productos Virtuales en ambientes controlados..	179
5.2. Componentes del Meta-modelo de Comportamiento Humano Adaptativo.....	182
5.2.1. Meta-modelo Cognitivo del Objeto	182
5.2.2. Meta-modelo de Interacción Humana.....	185
5.2.3. Meta-modelo Lingüístico en los Productos Virtuales.....	186
5.2.4. Meta-modelo de las Em en los Productos Virtuales.....	187
5.3 Meta-modelo de Comportamiento Humano Adaptativo Integrado.....	188
5.4. Perspectivas y Reflexiones Finales	190
5.5. Referencias del Capítulo.....	194

Introducción

Estos estudios surgen a partir de observar un fenómeno del cual hemos sido testigo: la incorporación e integración de diversos dispositivos tecnológicos en muy variados ambientes como los científicos, educativos, económicos, culturales, entre otros. A partir de centrar la atención en un ambiente como lo es el contexto educativo del diseño se detectaron algunas incidencias derivadas de la incorporación de la tecnología como lo son:

1. Afectaciones en el ser humano como usuario en la modificación y adaptación de Conductas Humanas.
2. No sólo los dispositivos tecnológicos son capaces de generar afectaciones directas en las Conductas Humanas sino también los productos virtuales que de ellos derivan.
3. Las afectaciones se originan de los procesos de interacción.

Con base en lo anterior, estos estudios se enfocaron en tres unidades de análisis: el ser humano como usuario, los dispositivos tecnológicos y los productos virtuales. La intención de estos estudios fue explorar, describir y correlacionar los factores que intervienen en los procesos de interacción de grupos de usuarios con tres productos virtuales y sus sistemas de trabajo en un ambiente local. Así como observar las correlaciones existentes entre dichos factores en un tiempo específico. Para lograrlo se utilizaron modelos matemáticos los cuales permitieron una exploración, visualización y análisis adecuado del fenómeno. El objetivo fundamental fue la construcción de una estructura epistémica del proceso de interacción humana. A partir de esta estructura poder observar las propiedades, relaciones y dependencias que inciden en la Conducta Humana con relación a determinados Productos Virtuales y con esta información poder contribuir en uno de los problemas contemporáneos en los campos del diseño: la toma de decisiones en el uso y el diseño no sólo de los productos virtuales sino también de los dispositivos tecnológicos a través del estudio de los factores humanos desde la perspectiva del Diseño Centrado en el Humano y en los Sistemas.

Para lograrlo el documento se encuentra dividido en tres secciones. En el Capítulo I el lector podrá encontrar información relativa a la ontología de los productos virtuales y diversas teorías que han abordado las unidades de análisis antes descritas. En el capítulo II, III y IV el lector podrá tener una descripción detallada de los procesos de interacción que tres grupos de usuarios efectuaron en un contexto educativo de diseño con tres productos virtuales diferentes. En el capítulo V el lector podrá encontrar un análisis comparativo de los grupos de usuarios así mismo la construcción de un meta-modelo de la Conducta Humana como estructura integradora de los procesos y componentes. En consecuencia, con esta investigación se pretende incidir en dos grandes campos del conocimiento:

En el campo de las Humanidades se busca:

1. Describir y explicar un fenómeno específico a partir del uso de modelos matemáticos como una alternativa para observar los procesos relativos al diseño.
2. Emplear conceptos adecuados para la mejor comprensión del fenómeno analizado. Tal es el caso del concepto "Meta-Representación de los Nuevos Medios". El cual se emplea en esta tesis como un sistema conceptual de atributos que permite considerar los procesos cognitivos complejos que requieren las personas como usuarios en la interacción con los productos virtuales.
3. El Diseño, como disciplina, no puede estar al margen de los grandes problemas que aquejan a la humanidad, uno de ellos es la incorporación de la tecnología en ambientes educativos sin un análisis crítico de cómo puede llegar a afectar a las personas como usuarios. Por consiguiente, se pretende hacer énfasis en considerar a los dispositivos tecnológicos, así como sus productos virtuales no sólo desde la perspectiva del ciclo de diseño centrada en la creación del producto sino en una perspectiva del diseño centrada en el humano en donde se consideran las afectaciones generadas por el producto a partir de la interacción con el mismo.

En el campo de las ciencias se pretende:

1. Generación de un meta-modelo que permita la visualización del fenómeno a partir de sus componentes, relaciones, comportamientos y dependencias.

Esperando esta investigación sea de su interés y sobre todo de utilidad comparto con usted como lector el conocimiento y experiencias recopiladas en esta investigación:

CAPÍTULO I: La complejidad de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

1.1. Ontología de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios. Una perspectiva Inter-disciplinar

A partir de la incorporación de una gran variedad de dispositivos tecnológicos en diversos ambientes como los educativos, culturales, sociales, económicos, científicos, industriales entre otros., se han modificado las actividades de la vida cotidiana y conductas humanas. En el caso específico de la disciplina de diseño la introducción de estos dispositivos originó la implementación de técnicas digitales que han permitido una diversificación de los productos de diseño que pueden ser clasificados en tres grandes grupos: productos de diseño físicos – los cuales no emplean ninguna técnica digital –, productos de diseño híbridos - los cuales implementan una mezcla de técnicas físicas y digitales –, y productos virtuales - los cuales emplean una gran diversidad de técnicas digitales.

En referencia a los productos virtuales se han identificado tres problemáticas: 1) No existe un concepto que vincule los atributos de la tecnología con los procesos cognitivos complejos que realiza una persona durante el proceso de diseño del producto virtual, así como en los procesos de interacción. 2) En el campo disciplinar del Diseño no se tiene un referente claro de las posibles afectaciones que se generan en una persona como usuario y/o grupos de usuarios durante los procesos de interacción. 3) Se detectó la integración de un sistema con relación a los productos virtuales y el dispositivo tecnológico. Con relación a lo antes descrito se desarrolló, en primer lugar, la ontología de los productos de diseño derivados de la tecnología y en apartados sub-secuentes se observarán y describirán las afectaciones en grupos de personas como usuarios.

Se partió de la propuesta de nombrar a los productos de diseño derivados de la tecnología contemporánea como “Meta-Representaciones de los Nuevos Medios” (M-RNM), el cual es un concepto híbrido que plantea vincular las características más relevantes de la tecnología, además de los procesos cognitivos complejos requeridos para su diseño e interacción y que a continuación se describen.

En el sentido etimológico el prefijo meta (del griego μετά) establece de manera natural una indeterminación en el significado de un concepto., dando una orientación polisémica de la misma al considerar las siguientes posibilidades: “más allá, después de”¹. No obstante, es importante considerar que esta investigación no pretende describir un concepto sino a un sistema y ciertos fenómenos relacionados con el mismo. En este sentido, los modelos de artefactos pueden ser expresados como “sistemas conceptuales que describen los atributos fundamentales del modelo y sus sistemas”². Partiendo del hecho que las ontologías son esencialmente sistemas conceptuales esta investigación precisa el uso del concepto “Meta-Representación de los Nuevos Medios” a partir del análisis de sus cualidades individuales y sistémicas. Así como el comportamiento de estos objetos virtuales con relación al usuario y como producto de una tecnología con características específicas. La relevancia de abordar su ontología radica en un creciente uso de estos objetos en diversos ambientes que van desde las áreas del conocimiento de las humanidades hasta las áreas de ciencias exactas. No obstante, se observa un uso indiferenciado de los mismos afectando a las personas como usuarios en sus actividades y conductas. Describir sus atributos esenciales puede dar una orientación a diversas áreas del conocimiento como micro ergonomía, ergonomía cognitiva, macro ergonomía, usabilidad, accesibilidad, diseño, arte, en una mejor comprensión de estos objetos y reflexionar con relación a su uso, diseño, contenido, ciclos de producción, experiencias de usuario, entre otros para predecir posibles afectaciones. En consecuencia, se determinaron a través de estos estudios trece factores a partir de los cuales se pueden describir los atributos básicos de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y sus sistemas de trabajo: su origen como proceso complejo, su facultad relacional, su

¹ Moliner, María. Diccionario de uso del español. Madrid. 2007. Ed. Gredos P.1934

² Pertti Saariluoma, Human digital twins and cognitive mimetics. International Human Interaction and Emerging Technologies Conference. Finland 29 Agust. 2020. P.97

comportamiento, sus cualidades sensibles y perceptibles, su carácter sistémico, su capacidad de combinar realidades, la creación de ambientes, su contenido integrado por sub-sistemas lingüísticos, su vinculación con la actividad humana y su carácter de uso masivo.

Primer atributo a partir del cual se señala que “las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios son un proceso complejo e híbrido” debido a que en su creación intervienen por lo menos cuatro fases de génesis muy distinta: tanto naturales como artificiales. En las primeras dos etapas se señalan los procesos sensibles y creativos del diseñador como sujeto representacional, en las etapas sub-secuentes se señalan los procesos de interacción que se realizan a través de diversas tecnologías como los nuevos medios.

Segundo atributo relacionado con su facultad relacional la cual se genera a partir de los procesos de interacción del usuario. En este sentido se puede afirmar que “las meta-representaciones de los nuevos medios son productos y procesos relacionales con un usuario en tiempo presente”³. Por lo tanto, una M-RNM no se puede concebir de forma aislada siempre se vinculan con dos factores: con un usuario, el cual efectúa una actividad representacional producto de diversos procesos cognitivos, así como de la interacción con el objeto a través de la tecnología, lo cual permite la existencia de relaciones físicas y virtuales con las mismas. Dado este atributo el ser humano parece trabajar en apariencia con un producto virtual.

Tercer atributo derivado del comportamiento de estos objetos virtuales a partir del uso de tecnología específica se observa que las “meta-representaciones de los nuevos medios son una dualidad., se comportan como objeto y número al mismo tiempo”⁴, con principios específicos. Se parte del hecho que las meta-representaciones de los nuevos medios son objetos en “diversos estados al mismo tiempo” (matriz numérica, *bits* y haces de luz fundamentalmente), las cuales suceden a través del tiempo. Por consiguiente, las “meta-representaciones de los nuevos medios” no pueden ser concebidas como un tipo de objeto estático concluido. Es importante enfatizar que este comportamiento se encuentra directamente relacionado con la tecnología en la cual se originan: los nuevos medios.

Cuarto atributo en el cual se destacan los parámetros -cualidades sensibles y observables- directamente relacionadas con la tecnología que les da origen. Por lo tanto “las meta-representaciones de los nuevos medios con relación a un usuario se perciben de manera sistémica, fenómeno que tiene su origen en la vinculación de diversos componentes físicos y no físicos que integran tanto las interfaces físicas como las interfaces de medios. En este sentido el sistema de las meta-representaciones de los nuevos medios se integra de meta-objetos con diversos componentes visibles y no visibles”⁵

Quinto atributo su carácter sistémico, determinado a partir de la necesidad de un medio para la existencia de las meta-representaciones de los nuevos medios “se enfatiza que estos objetos no pueden ser disociadas de la tecnología como medio y que en muchos casos determina su sistema de trabajo”⁶. Por ende, el sistema se integra por componentes y sub componentes físicos y virtuales.

Sexto atributo su conformación con sistemas lingüísticos, derivado de las cualidades sensibles se destaca su contenido integrado por sub-sistemas de signos, integrando a su vez un sistema de información digital.

Séptimo atributo, su vinculación con la actividad del usuario con relación al sistema de trabajo determinado por la tecnología y por modelaciones culturales. A partir de lo cual se ha detectado que dependiendo de las características del sistema tecnológico visto como sistema de trabajo y su desarrollo tecnológico ha permitido integrar sistemas socio-técnicos permitiendo generar actividades humanas vinculadas y de socialización, al mismo tiempo su carácter individual, permitiendo realizar actividades personales. Lo cual admite análisis del fenómeno de tipo individual, a partir del estudio en la relación usuario - sistema de trabajo o análisis de tipo socio-técnico, a partir del estudio en la relación usuarios- sistema de trabajo.

Octavo atributo, la tendencia en la creación de sistemas integrados flexibles⁷ a partir del desarrollo de sistemas adaptativos al usuario utilizando la Inteligencia Artificial, el aprendizaje automático, Inteligencia Artificial en un segundo nivel, lenguaje natural, entre muchas disciplinas que se están desarrollando. Estos factores se encuentran

³ Olmos. P. Lorena. Junio 2020.

⁴ Olmos. P. Lorena. Junio. 2020.

⁵ Olmos. P. Lorena. Junio. 2020.

⁶ Olmos. P. Lorena. Junio. 2020.

⁷ Guy A. Boy – Human Systems Integration: The Flexibility Challenge. AHFE 2021. New York. 2021

en pleno desarrollo y tenderán a generar nuevas afectaciones en las conductas humanas con relación al sistema de trabajo y la interacción con los diversos productos virtuales.

Noveno atributo A partir de la integración de diversos sistemas y componentes se deriva la combinación de realidades para la construcción de ambientes con diversas características: Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Realidad Mixta, Virtualidad Aumentada, entre otras.

Décimo atributo su uso y distribución masiva determinada por las características del proceso de distribución a gran escala. Lo cual ha generado diversas adaptaciones culturales e interculturales a partir de la inserción de estos objetos en la vida cotidiana de los usuarios. Postura que se inspira en las reflexiones de autores como McLuhan, Manovich, Heimgärtner, Allen entre otros, así como en observaciones culturales del uso masivo de diversos dispositivos tecnológicos de tipo intercultural en ambientes de aprendizaje. De igual forma, su vinculación con la actual y creciente industria 5.0 que se encuentra modelando nuevas actividades de la vida cotidiana y la sustitución de otras.

Undécimo atributo la modularidad, producto de las características virtuales no visibles, las cuales permiten integrar partes hasta cierto punto independientes y que se pueden integrar en sistemas más complejos.

Duodécimo atributo como producto de las características físicas, virtuales, visibles, no visibles, desarrollo tecnológico de las M-RNM se están generando conductas humanas en grupos de usuarios.

Decimotercer atributo: “su carácter hiper-obsolescente. Con un tiempo de vida breve y sujeto a la incertidumbre de cambio constante y destrucción instantánea”⁸.

La integración de estos atributos parte de la consideración específica del tipo de tecnología seleccionada para estos estudios: los nuevos medios y su relación con el usuario. Con base en esto se puede tener una aproximación a la ontología de las M-RNM a través de la descripción de sus atributos lo cual permite observar características y procesos muy particulares., de igual forma detectar factores recurrentes que puedan afectar o favorecer al usuario en las dimensiones psicológica, social, física, cognitiva, entre otras. Por consiguiente, la disciplina del Diseño no puede estar al margen de los problemas que se están gestando derivados de la incorporación masiva de la tecnología en muy diversos ambientes., ya que es un fenómeno que no sólo afecta al diseñador, sino también afecta la forma en cómo se diseñan los productos virtuales y estos a su vez afectan a las personas como usuarios.

1.2. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios: una nueva perspectiva desde el ámbito del diseño

Ante el hecho de que en el campo disciplinar del Diseño no tenemos un conocimiento profundo de las posibles afectaciones que se generan en una persona como usuario y/o grupos de usuarios durante los procesos de interacción no sólo con diversos productos virtuales sino también con los dispositivos tecnológicos, se enuncian a continuación algunas reflexiones que pueden ser de utilidad no sólo para el diseño sino para todas aquellas disciplinas que se encuentren en contacto con la tecnología y sus productos virtuales.

Los objetos de la vida cotidiana deben ser estudiados no sólo en su etapa creativa como estructuras estáticas., sino también considerar sus atributos dinámicos, estructurales, funcionamiento, accesibilidad, usabilidad, procesos de interacción, experiencias que generan en un usuario, así como el estudio de su comportamiento dinámico. Muchas de las cualidades de los objetos que son empleados en diversos ambientes son dependientes de un medio tecnológico. Por lo tanto, su estudio se puede abordar desde muy diversas perspectivas dentro de las cuales se consideran: como un producto intercultural, como generador de procesos de adaptación constante, como objetos que producen afectaciones en diversas dimensiones en un usuario a corto, mediano y largo plazo, como un proceso entre otras. En este sentido se requiere de un constante análisis donde se observen y consideren sus características y comportamiento de forma específica para tener una aproximación del factor o factores que originan diversos problemas o amplifican la actividad humana.

Hoy en día los avances tecnológicos han permitido una evolución de nuevos medios a través de los cuales se crean nuevos meta-medios en una proyección ilimitada de meta-medios, siendo la tecnología su propio medio. Como

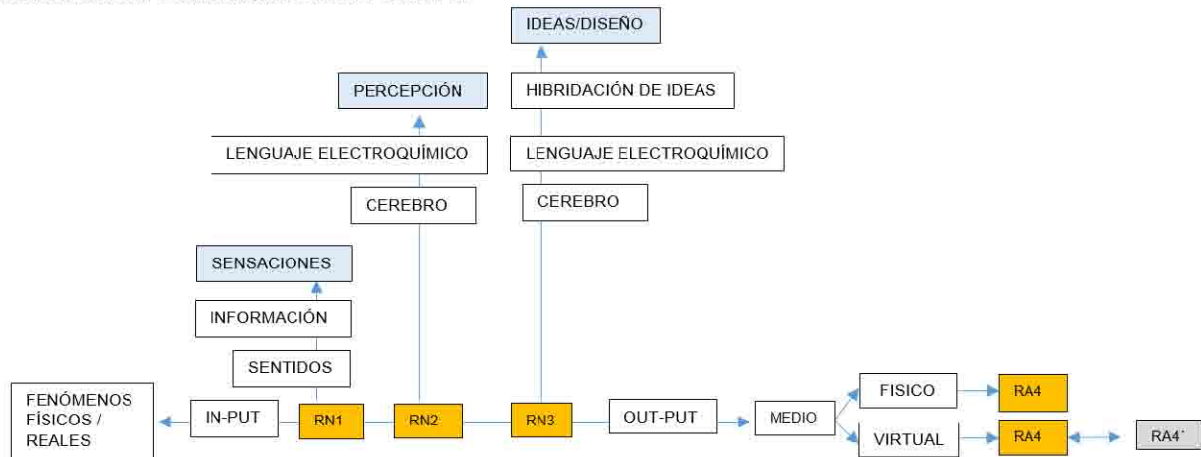
⁸ Olmos. P. Lorena. Junio. 2020.

se aprecia esta tipología de productos requieren de un medio para ser creadas y poder visualizar la información lo cual ocasiona que los componentes del medio se vuelvan parte integral de los mismos.

A partir del hecho que el diseñador interactúa con un sistema complejo en el proceso de diseño de los productos virtuales, se determinó que intervienen por lo menos cuatro niveles de representación secuenciales y que se describen a continuación.

Se parte del diseñador como sujeto representacional el cual emplea el “campo entero de la actividad humana” (Schechner, 2012, pág. 50) que traduce y transforma la información del contexto a través de un proceso de entrada de tipo biológico –transducción- y que sustituye la información física en un primer nivel de representaciones (RN1) con características muy diferentes a las del mundo físico. Actualmente diversos estudios científicos como los realizados por Pribram en 1971 precisan que las características exactas en este proceso son relativamente simples a partir de mecanismos entrada y salida de datos. En una segunda etapa se habla de la convergencia y vinculación de la información recibida en la primera etapa y se integra con otras estructuras pre existentes en la mente, este nivel se encuentra integrado por objetos intangibles, sintéticos y estructurados en un lenguaje electroquímico denominados como modelos mentales. En una tercera etapa se genera una hibridación de diversos modelos con otros mecanismos mentales como la memoria a corto plazo, la memoria a largo plazo, conceptos, experiencias, entre otros. En este nivel se constituye una nueva representación y se trata de una aproximación a la idea de diseño, la cual se puede hacer cada vez más compleja a través del tiempo. En una cuarta etapa es donde se vinculan esta tipología de modelos internos con otros procesos como los de entrada y salida, los cuales se relacionan con el medio – ya sea físico y/o virtual- en el cual será plasmada la idea de diseño. Esta etapa se considera más compleja debido a que se efectúan procesos de interacción con el sistema de trabajo del dispositivo tecnológico, y con diversos meta medios en un proceso híbrido de entrada y salida de información. Por consiguiente “la idea de diseño se encuentra por lo menos en un tercer nivel del proceso representacional lo cual implica una hibridación de modelos mentales. No obstante, la creación de la meta-representación de los nuevos medios se encontraría en un cuarto nivel, en donde intervienen diversas herramientas así como la exteriorización de la idea a partir de procesos físicos y ejecución de tareas en una hibridación de procesos” (Olmos, Pineda. & Gil, Tejeda., 2022 b). Ver Tabla 1.

Tabla 1. Conceptualización general del proceso de diseño de las Meta-Representaciones de los nuevos Medios a partir de la ejecución de tareas. Elaboración Olmos P.L. 2019



La ontología de la tarea “es usada para describir el proceso el cual produce el contenido específico del objeto” (Song , Chai , Zhang , & Gong , 2010, pág. 1083). Es importante comentar a partir del análisis realizado en estos estudios que no sólo se observa una diferencia en el nivel de procesos requeridos, así como de complejidad en una RN3 (Representación del Nivel 3) que una RN4 (representación del Nivel 4). Existe también una diferencia en su génesis, su soporte, lo cual determina su ontología. La RN3 pertenece al ámbito de procesos cognitivos (naturales) realizados por el ser humano, y la RN4 pertenece a la hibridación de procesos cognitivos con procesos artificiales en donde existe una entrada y salida de información y ejecución de tareas. De igual forma y con base en estudios y reflexiones de diversos autores como Locke en 1689, Kant en 1781, Shopenhauer en 1819, Pribram

en 1971, Lakoff en 1988, Grossberg en 1988, Eccles y Popper en 1993, Manovich en 2001, Cañas 2001 las características fundamentales de estos objetos que residen en nuestra mente son sintéticos, distorsionados y son completamente diferentes a los del mundo real. Al ser una clara sustitución de objetos y la característica de ser internas a la persona les daremos el nombre de Meta-Representaciones Naturales (M-RN).

Continuando con el proceso de diseño, si el diseñador lo determina el tercer nivel de representación puede ser “congelado” y plasmado en un medio físico o en un medio virtual. En el primer caso en donde se plasma la idea en un medio físico se realiza nuevamente una sustitución del proceso de pensamiento a una representación que preserva la idea en un medio físico. El resultado implica una pérdida de información sensible, se trata de una aproximación del pensamiento que genera una representación en el nivel 4. No obstante, en el segundo caso en donde se plasma la idea de diseño en un medio virtual el proceso se vuelve más complejo: primero se lleva una conversión de la idea a códigos abstractos de programación en un nuevo proceso conocido como transcodificación el cual también es resultado de la interacción humana. Este proceso posteriormente se transforma en haces de luz que son a su vez la representación de un código numérico. Al ser nuevamente una sustitución de objetos y la característica fundamental es de ser externas a la persona les daremos el nombre de Meta-Representaciones Artificiales (M-RA). El fenómeno descrito no es más que una aproximación a la complejidad del proceso de diseño. A partir de esta descripción es como se llegó a una conceptualización distinta de una Representación, la cual puede observarse como un objeto dinámico que se comporta como una dualidad: es proceso y resultado. El resultado implica también una pérdida de información sensible. Por lo tanto, el medio como soporte tiende a afectar en muy diversos niveles al diseñador como usuario. Esta descripción general del proceso de creación de las M-RNM permite ver que el resultado final es un producto que se puede comportar de manera estática o dinámica dependiendo del medio en el cual es registrado, lo cual ya no sólo depende de la persona como usuario, sino también de las cualidades del producto virtual. Ver Tabla 1.

Por consiguiente, las M-RNM se consideran como un producto derivado de procesos complejos. No obstante, implica el inicio de un nuevo proceso para la persona como perceptor⁹ en un fenómeno al cual Schechner refiere como de “relaciones presentes” (Schechner, 2012, pág. 23) originando nuevos procesos relacionales entre un usuario y la M-RNM. Desde esta perspectiva los objetos con los cuales trabaja el diseñador en el proceso creativo no son los mismos que los objetos con los cuales interactúa un usuario. Con esto se observa que las M-RNM son producto de dos procesos representacionales diferenciados: uno natural y otro artificial, en donde el medio adquiere un rol fundamental. Lo anterior da pauta para hacer énfasis en la necesidad de analizar la incidencia de la tecnología no sólo en los procesos de diseño sino en la interacción que realiza un usuario.

- Temporalidad del concepto

El uso de tecnología específica como componente indisoluble de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) implica reflexiones en torno al concepto “nuevo medio” y su temporalidad.

Es importante considerar que los nuevos medios han sufrido una evolución no sólo en sus componentes físicos como en su lógica numérica, también en la inserción en la vida cotidiana de las personas en diversas dimensiones. La evolución de su lógica de tipo numérico ha permitido la implementación de acciones inteligentes adaptadas a un usuario específico, y a grupos de usuarios. Por ello, el concepto de “nuevo medio” actualmente se vincula con las posibilidades de creación a partir de los avances en inteligencia artificial, así como la inteligencia adaptativa, tanto a nivel componentes como lenguaje lógico. No obstante, el concepto tiene varias acepciones dentro de las cuales se señalan algunas muy interesantes que nos pueden dar un panorama general y crítico del objeto que se trata de describir. Los nuevos medios fueron definidos por algunos precursores de las herramientas tecnológicas y los definieron como “el medio digital en sí mismo, su organización lógica y material” (Manovich, 2001, pág. 55). Los cuales a su vez se encuentran integrados por diversos objetos que fueron nombrados por Manovich como Objetos de los Nuevos Medios y cuentan con principios específicos¹⁰. Desde una perspectiva tecnológica “un objeto de los nuevos medios puede definirse como una o más interfaces a partir de una base de datos multimedia”

⁹ Una elección de acción específica afecta los datos recopilados con respecto a acciones futuras. (Aggarwal C., 2018 a, pág. 379)

¹⁰ “Los objetos de los nuevos medios tienen cuatro principios: modularidad, automatización, variabilidad y Transcodificación” (Manovich, 2001, pág. 54).

(Manovich, 2001, pág. 83). Desde una perspectiva normada los nuevos medios se observan como una “combinación de medios” (ISO, 2012 b).¹¹ Por otra parte en su uso coloquial, el concepto “nuevos medios” se emplea como un nombre propio, el cual inscribe a una amplia gama de artefactos como diversas telecomunicaciones (en red, comunicación de muchos a muchos o de igual a igual), informática (TICs, datos a muy gran escala, software interactivo) y diversos medios (cine, radiodifusión, prensa, edición). Posiblemente este uso común del término se hizo notable a partir de que “estos artefactos comenzaron a superponerse e integrarse como parte del proceso de globalización y de nuevos modelos económicos basados en redes digitales y mercados de redes sociales” (Hartley, 2020 , págs. 220-221) . No obstante, se observa, que su definición solo refería a los componentes físicos como el medio.

Desde una perspectiva de diseño “los Objetos de los Nuevos medios pueden ser vistos como meta-representaciones que se comportan como una dualidad, son a su vez un proceso complejo de génesis relacional, producto de diversos procesos cognitivos y procesos de transformación digital. En donde se conciben trece atributos que las determinan así como componentes indisociables como lo son el factor tecnológico y humano”¹². Como se aprecia el concepto de nuevo medio en ninguna de sus definiciones se esta vinculando con el espacio-temporal en el que surgió el artefacto físico que dio origen a los productos virtuales involucrados en estos estudios y que data del año 1833, más bien hace referencia a los medios virtuales que se materializan y desmaterializan constantemente.

Desde esta perspectiva el concepto puede ser considerado como de uso normado debido básicamente a dos factores: El primero vinculado con los sistemas de cómputo los cuales hoy en día se centran en la inteligencia artificial, la inteligencia adaptativa y sus posibilidades. Y el segundo factor que refiere a las mismas posibilidades de creación que generan las M-RNM y son las de crear nuevos medios con una hiper obsolescencia en estos productos. No obstante, estos procesos y revoluciones al estar ligados al desarrollo, evolución y posibilidades de creación de un artefacto se sujetan a una temporalidad otorgada por el desarrollo del pensamiento científico y tecnológico. Su vigencia estará determinada hasta la llegada de una tecnología disruptiva que cambie los modelos de conducta humana generados hasta el momento. Comprender la relevancia de involucrar el uso de la tecnología en los procesos de creación hoy en día confiere la responsabilidad de analizar los conceptos descritos por autores que han formado parte de la creación de estos objetos y no limitarse a las ideas establecidas culturalmente.

1.3. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios como sistema de afectación relacional

Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) pueden ser vistas como parte de un sistema el cual se encuentra integrado básicamente por dos factores: componentes del dispositivo tecnológico y diversos productos virtuales. Ambos generan procesos de interacción diferenciados en una persona como usuario dependiendo de la tarea y el tiempo de duración del proceso. A continuación, se describirán de forma general los factores más influyentes en la afectación de las actividades y las conductas humanas.

Un dispositivo tecnológico, visto como sistema, influye en las características, usabilidad y accesibilidad del objeto así como la interacción que produce con el usuario generando un “sistema complejo”¹³. Adicionalmente otro factor (aunque no visible) que afecta el comportamiento humano con relación a estos recursos es su lógica: “... la lógica de los nuevos medios corresponde a la lógica de la distribución postindustrial [...] a petición del usuario y al justo tiempo” (Manovich, 2001, pág. 83). En consecuencia, se pueden generar procesos de interacción lineales y no lineales.

Los procesos de interacción no lineales “permiten el acceso aleatorio” (Manovich, 2001, pág. 98) a través de la interfaz de medios. La Interfaz de Medios por consiguiente es el medio a través del cual se comunica un usuario con la máquina, y a su vez se encuentra integrada por componentes virtuales (no tangibles) y componentes físicos (tangibles).

¹¹ ISO 14915-3:2002(en) Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 3: Media selection and combination.

¹² Olmos, P. Lorena. Julio. 2020.

¹³ Lorena Olmos 2022

Dentro de los **componentes virtuales** (no tangibles) se pueden citar a los códigos de programación y los fotones de luz emitidos por la interfaz. En este sentido los códigos de programación son configurados por un diseñador y tienen la función de controlar la información de salida mostrada por la interfaz lo que permite crear meta-representaciones de dos tipos: en dos dimensiones (2D) y/o en tres dimensiones (3D) y que transfiere información a un usuario. “En términos semióticos, la interfaz del ordenador actúa como un código que transporta mensajes culturales en una diversidad de soportes” (Manovich, 2001, pág. 113). Así mismo la Organización Internacional de Normalización la considera como “información que se comunicará mediante una aplicación multimedia desde el creador al usuario”¹⁴ (ISO, 2002 a) y que se encuentra estructurada en “categorías de información”¹⁵ (ISO, 2002 b). Por lo tanto, la información que un usuario percibe a través de una interfaz de medios surge a partir de una selección de la misma con fines y objetivos específicos.

En el caso de los **componentes físicos** (tangibles) se pueden citar diversos dispositivos de entrada y salida que integran el sistema de trabajo. Resulta relevante abordar los procesos de interacción que generan los componentes físicos de entrada tales como los teclados, *mouse* de computadora, pantallas táctiles entre otros ya que forman parte indisoluble del sistema de trabajo de las M-RNM, por consiguiente, estos procesos de interacción se encuentran determinados por la configuración lógica y material de los dispositivos tecnológicos. Es a través de los componentes físicos como se ejerce una comunicación y control con los recursos digitales y a su vez estos componentes determinan su usabilidad, accesibilidad, y diversos procesos de interacción en una persona como usuario. Es por medio de las funciones técnicas de sus componentes físicos de entrada que se derivan diversos procesos de interacción como lo son la motora, visual, táctil, propiocepción, y diversas respuestas como las emocionales, de estrés, de habituación entre otras.

Entre los componentes físicos de salida más relevantes se pueden citar a la tecnología de pantalla, las bocinas, componentes de tecnología emergente, entre otros. En este sentido se observa que la percepción de información, así como la visualización de los productos virtuales esta determinada por diversos componentes físicos de salida. El uso de tecnología de pantalla como dispositivo de salida determina una orientación de los procesos de interacción del usuario a una interacción visual. Como ejemplo de tecnología de pantalla se citan las pantallas de celulares, tabletas digitales, pantallas de computadoras entre otras y tienen la característica de generar meta-representaciones en dos dimensiones. Por otra parte como ejemplo de tecnología emergente se pueden mencionar diversos ejemplos como proyectores holográficos, celulares con proyección holográfica, tecnología láser, cámaras de inmersión, entre otras, cuya característica es la generación de objetos perceptibles en tres dimensiones y que es la tendencia en empresas como “Meta”¹⁶. Como se puede apreciar la tecnología de pantalla, y la tecnología emergente influyen en los procesos de interacción, y los mecanismos sensoriales a emplear por el usuario. Así mismo, las bocinas como parte de los componentes físicos de salida se relacionan con los procesos de interacción sonora con relación al usuario y también pueden modificar la interacción del usuario con el medio.

Tanto los componentes virtuales como los componentes físicos modifican y determinan el desarrollo de tareas a través de la interfaz de medios, así como en el sistema de trabajo a partir de sus funciones técnicas. En la actualidad un usuario efectúa diversos tipos de interacción a través de los objetos de los nuevos medios con una diversidad de tareas para acceder a información y contenido específico. Algunas de estas tareas son determinadas por el sistema de trabajo y otras son independientes. Las tareas que se encuentran directamente relacionadas con los procesos de interacción con la tecnología se pueden clasificar en dos tipos: “tareas discretas y continuas” (Cañas & Waerns, 2001, pág. 17) y se encuentran determinadas por las características de los sistemas de trabajo del dispositivo empleado y con el tiempo delegado a los procesos de interacción. Con base en lo anterior se pueden clasificar las tareas que un usuario efectúa con las M-RNM en aquellas que son determinadas por la tecnología y que obedecen a la lógica de sus funciones técnicas y otras que son determinadas por el factor humano.

¹⁴ ISO 149151:2002(en) 3.1 Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 1: Design principles and framework.

¹⁵ ISO 14915-3:2002(en). 3.6 Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 3: Media selection and combination

¹⁶ Creada en 2019 por el empresario M. Zuckerberg. Los servicios que ofrece son diversos: IC009. US 021 023 026 036 038 G&S: Computers, laptops, servers, networking equipment, software, computer component, disk drivers, accessories, etc.

Generalmente en un ambiente local, como lo es un aula de clase, las tareas relativas al uso de los objetos de los nuevos medios se encuentran organizadas por una figura que puede ser la del profesor, un orador, un instructor, entre otros. No obstante, las tareas relativas a los procesos de interacción con el sistema de trabajo son determinados por sus funciones técnicas y son consideradas como variables independientes del usuario. Así mismo, resulta relevante mencionar que el proceso de interacción que se efectúa entre la persona como usuario y los productos virtuales con su respectivo sistema de trabajo es individual “El término interfaz entre el hombre y el ordenador, o interfaz de usuario, describe las maneras en que éste interactúa con el equipo” (Manovich, 2001, pág. 119). Por consiguiente un usuario para estos estudios se define como “un individuo interactuando con un sistema”¹⁷. (ISO, 1996). Por lo cual se debe considerar el registro de los procesos de interacción realizados entre un usuario y un sistema de trabajo de forma individual para la obtención de información específica. Dichos procesos pueden ser determinados y registrados a partir de la observación, la cual, con base en Frederick Brooks es una de las áreas en que la mente humana no ha sido superada por los algoritmos de computadora creados hasta el momento¹⁸, en donde se requiere de observaciones en tiempo real, registro e identificación de patrones, análisis, aplicación de técnicas que permitan estudiar el proceso, y metodologías adecuadas. Ashby -con relación a estas competencias que tiene el ser humano a comparación de una computadora- describió que el control de selección, observación de las transiciones de un fenómeno en un periodo de tiempo que tiene una persona que investiga genera nuevos conocimientos y lo describe como una operación fundamental. “En un experimento mecánico las variables pueden ser las posiciones y el momento de ciertos cuerpos” (Ashby, W., 1960, pág. 18). Es decir, refiere a los parámetros observables del fenómeno.

Como se puede percibir las M-RNM pueden ser analizadas desde diversos campos disciplinares. No obstante, son dos las áreas que se consideran relevantes porque determinan los procesos de interacción con un usuario, así como su diseño: el área tecnológica, por ser el campo donde son creados y concebidos sus fundamentos estructurales tanto físicos como lógicos; y el campo de diseño porque es donde se hibridan los nuevos medios para la creación de nuevos medios con una función que obedece a objetivos específicos y permiten la planeación de su usabilidad y accesibilidad. Dichos campos disciplinares deben asumir una responsabilidad directa en observar, estudiar, analizar, prever, las posibles afectaciones que se puedan generar en las personas como usuarios y a partir de ello recomendar mejores prácticas y usos no sólo del dispositivo tecnológico sino de sus productos virtuales.

Adicionalmente, los productos virtuales vistos como sub-sistemas son capaces de crear por si mismos diversos procesos de interacción en una persona a partir de su configuración, lenguaje y de su sistema de trabajo tanto físico como virtual.

Entre la gran variedad de recursos digitales u objetos de los nuevos medios se pueden citar textos, imágenes, objetos de control, enlaces, una fotografía digital, una película compuesta digitalmente, un entorno virtual en tres dimensiones, un video juego, un DVD hipermedia completo, un sitio web hipermedia, la Web en su conjunto (Manovich, 2001, pág. 58) entre otros. Estos objetos como se describió anteriormente, se consideran como productos complejos derivados de procesos cognitivos humanos los cuales tienen características perfectamente establecidas en las áreas de tecnología y es que son representaciones numéricas, por consiguiente, las características más relevantes para el área tecnológica son:

1. Su descripción matemática: “Un objeto de los nuevos medios puede ser descrito en términos formales (matemáticos)” (Manovich, 2001, págs. 72-73).
2. Su control lógico: “Un objeto de los nuevos medios está sometido a una manipulación algorítmica” (Manovich, 2001, págs. 72-73)

¹⁷ (ISO, 1996)

¹⁸ Brooks considera tres áreas en las que la mente humana es más poderosa que cualquier algoritmo elaborado hasta ahora. -La primera es el reconocimiento de imágenes, sean visuales o auditivas --dijo-. Los computadores científicos ni siquiera tienen un buen método para aproximarse al poder de reconocimiento [...]. La segunda área importante de la superioridad humana sobre lo computacional es el dominio de lo que Brooks llama evaluación [...]. La tercera zona de la superioridad mental humana está en "el sentido global de contexto que nos capacita para recordar, en el momento apropiado, algo [...] y que de pronto se nos aparece como significativo". [...] (Rheingold, 1994, pág. 41)

No obstante, como se ha descrito, no son los únicos factores que tienden a afectar al usuario, sino también la forma en cómo se configura la información, se visualiza, el uso de los sistemas lingüísticos etc., y que son temas de interés de campos como el diseño, semiótica, psicología, neurociencias, entre muchos otros.

Estos fundamentos pueden ayudar a comprender mejor el fenómeno que se origina en la relación de una persona como usuario y las M-RNM. Información que puede ser implementada para diseñar de forma óptima estos recursos virtuales, el diseño de sistemas socio-técnicos, detección de estresores, un mejor enfoque para el usuario o grupo de usuarios entre otros.

Con base en lo anterior se identificó que las M-RNM tienen los siguientes componentes indisociables que deben ser considerados por el área de diseño en sus estudios no sólo para tener una mayor aproximación al fenómeno de las M-RNM con relación al usuario, sino para mejorar el diseño de estos recursos:

- A) Uso de la tecnología
- B) Tienen una lógica particular determinada por códigos de programación o representaciones numéricas
- C) Se comportan como sistemas complejos
- D) Generan procesos sistémicos complejos en un usuario de afectación mutua (*out-put-in-put-output-in-put*).
- E) Generan diversas respuestas en un usuario

1.3.1. Cualidades de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

Como se ha visto, las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) son producto no solo de procesos de transcodificación¹⁹ realizados por diversos componentes, sino también son un producto cognitivo humano derivado de síntesis de información y diversas transformaciones. Estos factores determinan comportamientos dinámicos del sistema así como comportamientos del usuario, sus acciones²⁰, tareas, procesos y ciclos de producción. En este apartado se enunciarán las cualidades detectadas de las M-RNM como producto.

La cualidad más importante que se puede destacar en una M-RNM desde la perspectiva humana es ser un producto cognitivo con tres características fundamentales destacadas por grandes filósofos y científicos: síntesis de información, distorsión y virtualidad.

Desde una perspectiva filosófica John Lock afirmaba que “las ideas no son exactamente imágenes del objeto que las produce, por el contrario se trata de semejanzas” (Locke, 1690, pág. 50), Jeromé S. Bruner defendió la idea de que “una pintura de la realidad física es construida por una mediación selectiva” (Bruner & Olson, 1977, pág. 2), nociones abordadas en los estudios de Piaget (1971) que indicaban una adaptación de la inteligencia y del comportamiento en un individuo a partir de la relación sujeto-objeto-acción: “los objetos y eventos no se registran pasivamente, sino que se actúa sobre ellos y se perciben en términos de la acción realizada” (Bruner & Olson, 1977, pág. 2). Lo cual implica que las acciones de un usuario se encuentran directamente relacionadas con las características del objeto a partir de lo cual se tenderá a generar interacciones y adaptaciones cognitivas. Desde una perspectiva neurocientífica, Pribram observó a partir del estudio del proceso que “[...] las representaciones neuronales de entrada no son fotográficas, sino que están compuestas [...] por una clase especial de transformaciones que tienen una semejanza formal” (Pribram, 1971, pág. 141). En este sentido se puede destacar el hecho de que “cualquier transformación arriesga una pérdida de fidelidad” (Pribram, 1971, pág. 85). Así mismo, John C. Eccles se refería a la información recibida por el sistema nervioso central como una “imagen codificada y muy distorsionada de los estímulos periféricos” (Popper & Eccles, 1993, pág. 282). Por otra parte, las imágenes o ideas que se producen en el cerebro son considerados como productos intangibles. “Las imágenes y los sentimientos son fantasmas, pero son fantasmas que [...] residen en esa máquina llamada cerebro” (Pribram, 1971, pág. 118). En otras palabras, las M-RNM son un proceso congelado conscientemente, de lo contrario, el proceso continuaría a través del tiempo indefinidamente. En este sentido las cualidades más relevantes de este tipo de Meta-representaciones naturales son la síntesis y la distorsión, descritas por los autores antes citados.

¹⁹ En el argot de los nuevos medios, «transcodificar» algo es traducirlo a otro formato. (Manovich, El Lenguaje de los Nuevos Medios, 2001, pág. 94)

²⁰ La operación de decodificación es la inversa de lo que se requería para la codificación. (Pribram, 1971, pág. 220)

Desde la perspectiva tecnológica, el diseñador emplea diversos lenguajes de programación y/o software de medios para generar una nueva distorsión del pensamiento, ahora a partir de la transcodificación de información con lo cual se aleja cada vez más de lo real. En este sentido la herramienta tecnológica se emplea con dos fines: como herramienta de creación y como medio. La tecnología como herramienta de creación permitirá al diseñador configurar las cualidades del producto virtual y el tipo de información que contendrán. Como medio le permitirá diversas formas de visualización e interacción. La configuración de estos meta-objetos se encuentra integrada por diversos parámetros, y sistemas lingüísticos.

En términos generales las M-RNM son un producto de diseño y sus características se forjan en el proceso de interacción que realiza el diseñador como sujeto cognitivo. Dada esta descripción se pueden considerar a las M-RNM como una síntesis y distorsión de la realidad con funciones y tareas diseñadas y es responsabilidad del diseñador considerar las posibles afectaciones que estos procesos deriven.

1.3.2. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios como factor indisociable del dispositivo tecnológico

Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) cuentan con componentes que forman un sistema indisociable básicamente determinado por la tecnología, diversos recursos digitales y que generan afectaciones relacionales con una persona como usuario. En este sentido la tecnología se puede estudiar desde la perspectiva de la actividad del usuario o como un sistema en sí mismo.

En relación con la actividad del usuario el uso de la tecnología se comporta como un sistema de trabajo a través del cual un usuario debe realizar ciertas funciones técnicas para cumplir determinadas tareas las cuales determinan algunos procesos de interacción, usabilidad y accesibilidad. Con relación al uso de la tecnología como sistema se puede estudiar desde la perspectiva de los componentes del sistema, el tipo de tecnología empleada y su función. Los componentes de la tecnología se pueden clasificar en dos tipos, los de carácter virtual y los de carácter físico. Estos últimos con base en su función se clasifican a su vez en componentes físicos de entrada y componentes físicos de salida. Los componentes físicos de entrada tales como teclados, “mouse” de computadora, pantallas táctiles entre otras, nos sirven para poder realizar determinadas tareas. Mientras tanto los componentes de salida nos sirven para poder percibir productos a través de diversos componentes como las bocinas o las pantallas. Como se puede apreciar los componentes físicos de salida permiten la percepción de información a través de dos mecanismos sensoriales fundamentalmente: el visual y el audible.

En este sentido la percepción visual de los objetos virtuales a través de los dispositivos de salida nos enfrentan a meta-representaciones que se comportan como un sistema híbrido producto de una diversidad de herramientas digitales y como interfaz, lo cual tiene efectos relevantes en un usuario debido a que la interfaz de las M-RNM se vuelve a su vez un medio a través del cual “se comunica la persona y la máquina” (Cañas & Waerns, 2001, pág. 27). Con base en lo anterior se puede observar que el medio y los procesos de interacción se vuelven indisociables. En otras palabras, son indisociables los componentes tanto físicos como virtuales los cuales conforman el sistema de trabajo no solo del medio sino de las M-RNM. En donde los componentes se relacionan e influyen en los procesos de interacción en un usuario, a su vez el usuario modifica los estados del sistema para resolver problemas y alcanzar objetivos²¹. No obstante, este sistema físico tiene características muy particulares como permitir a un usuario interactuar y acceder en tiempo real y diferido, así como modificar procesos, acceder a diversos meta-objetos de forma aleatoria y no lineal. Como puede apreciarse se trata de un sistema interactivo. Definido por la Organización Internacional de Normalización por sus siglas en inglés ISO como la “combinación de componentes de hardware y software que reciben información de un usuario y se comunican con el sistema para desempeñar una tarea”²² (ISO, 1999 a).

En este sentido y partiendo del hecho de que las M-RNM son a su vez un medio, los estudios referentes a los procesos de interacción pueden abordarse desde dos perspectivas: relativos a los procesos de interacción generados por el sistema de trabajo del dispositivo tecnológico y aquellos generados por el producto virtual. Con base en Cañas cuando una persona interactúa con un sistema se genera un “modelo mental” (Cañas & Waerns,

²¹ Con base en Cañas un sistema es “un conjunto de partes que juntas actúan para alcanzar un objetivo”. Lo que define a un sistema son las relaciones entre sus partes”. (Cañas & Waerns, 2001, pág. 15).

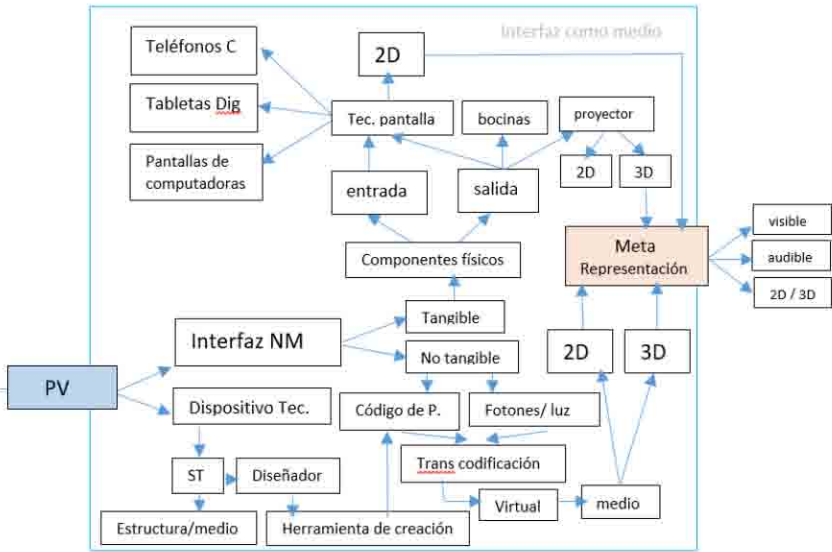
²² ISO 13407:1999(en) Human-centered design processes for interactive systems. Apartado 2.1.

2001, pág. 24) del mismo, es decir se crea un conocimiento sobre su estructura y su funcionamiento. Esta experiencia genera cambios observables en los procesos de interacción humana, respuestas emocionales, hasta procesos cognitivos. Fenómeno que ha sido estudiado por autores de diversas áreas del conocimiento. Sherrington, por ejemplo, observó que entre la acción refleja y la mente parece haber oposición real. La acción refleja y la mente parecen casi mutuamente excluyentes; cuanto más reflejo del reflejo, menos la mente lo acompaña" (Pribram, 1971, pág. 122) Karl R. Popper y John C. Eccles a través de sus estudios observaron que "el trasfondo rara vez es tan neutro [...]. La mayoría de los movimientos voluntarios son componentes de secuencias complejas, de manera que resulta imposible desligar los componentes atribuibles a la acción de la mente autoconsciente de los debidos a patrones de conducta aprendida"(Popper & Eccles, 1993, pág. 329). Con base en estos estudios se puede apreciar que muchos de los procesos de interacción no solo con los sistemas de trabajo sino con los productos virtuales se ven afectados por la experiencia que un usuario tenga a partir de los procesos de interacción realizados con los mismos y su frecuencia de uso. De igual forma tiende a afectar los procesos de interacción determinados por las funciones técnicas del dispositivo tecnológico empleado. Actualmente prevalece el interés por estudiar el fenómeno entre estos sistemas en relación con un usuario debido a que la inteligencia artificial sigue modificando las conductas humanas. Lo cual se vuelve un área de oportunidad para diversos campos del conocimiento ya que no se cuentan con muchos análisis específicos considerando diversas perspectivas de los procesos de interacción realizados por un usuario con las M-RNM y sus sistemas de trabajo.

1.3.3. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y el medio

La estructura, componentes y correlaciones del sistema de trabajo de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) en estos estudios es utilizada para comprender el comportamiento dinámico de la misma, así como sus características como proceso y producto. Con esto comprender en que dimensiones afectan a la persona como usuario. Como se ha visto en apartados anteriores la tecnología es un componente fundamental ya que es el medio a través del cual se visualiza la información virtual y en diversos casos funcionan como su sistema de trabajo. Con relación al uso de la tecnología como medio se puede realizar una clasificación general a partir de las características en cómo se visualizan las meta-representaciones en: tecnología de pantalla y tecnología emergente.

Tabla 2. Modelo de la Estructura, componentes y correlaciones del sistema de trabajo de las M-RNM. En donde PV = Producto Virtual, NM= Nuevos Medios, ST= Sistema de Trabajo. Elaboración Olmos P.L. 2019



El uso de la tecnología de pantalla establece algunas características específicas en los productos virtuales. Entre las más relevantes se encuentra la visualización de los objetos de los nuevos medios en dos dimensiones (2D). La tecnología de pantalla fue considerada desde la perspectiva de Kay como un meta-medio y que expresó de la

siguiente manera: “Los lenguajes del diseño [...] se reúnen en la computadora. [...] además de ser un meta medio, es una plataforma de metalenguaje: lugar en donde muchos lenguajes culturales del periodo moderno convergen...” (Manovich, 2013, pág. 197). Lo cual nos permite observar la flexibilidad de la tecnología para incorporar múltiples lenguajes integrando un “contenido digital” (Song , Chai , Zhang , & Gong , 2010, pág. 1081). Así mismo, el uso de la tecnología de pantalla en algunos casos funciona como sistema de trabajo y esto afecta de forma directa los procesos de interacción de un usuario. Ver Tabla 2.

Por otra parte la tecnología emergente puede permitir la percepción de las meta-representaciones en dos dimensiones (2D) y en tres dimensiones (3D) así como permitir “un alto grado de interacción e hibridación de medios en 3D” (Manovich, 2001, pág. 52) gracias a las posibilidades que la inteligencia artificial brinda. La tecnología emergente se encuentra directamente vinculada con la gráfica tridimensional y en consecuencia con las computadoras y sus sistemas (Rheingold , 1994, pág. 31). Ver Tabla 2. En este sentido, se puede señalar como una característica en los procesos de interacción de un usuario con la tecnología emergente el permitir, hasta cierto punto, disociar las M-RNM del dispositivo tecnológico,²³ generándose nuevas formas de interacción humana. Cada cambio en el sistema de trabajo o la interfaz de medios requiere de un nuevo proceso de adaptación del usuario y se vinculan con las cualidades del cerebro. Con base en Shepard el cerebro tiende a realizar inferencias de la información (Shepard, 1987, pág. 1323). La disociación de los componentes en los procesos de interacción es posible gracias a las características de los nuevos medios de poder ser vinculados con otros medios y su lenguaje lógico, factor conocido como modularidad concepto permeado por Wiener desde 1949. Estos factores permiten separar los datos de la interfaz lo que también admite la creación de distintas interfaces a partir de los mismos códigos (Manovich, 2001, pág. 83). Ver Tabla 2.

Por consiguiente, la forma en cómo la tecnología permite la visualización de los productos virtuales crea dos escenarios posibles: el primero es donde las M-RNM se vuelven indisociables de la propia tecnología y el segundo donde las M-RNM se vuelven su propio sistema de trabajo. En donde, la visualización de los productos virtuales es afectada por la tecnología y esto afecta a su vez los procesos de interacción²⁴.

1.3.4. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y la conformación de un sistema

Desde la perspectiva del diseño resulta relevante estudiar a las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) de manera sistémica. Por consiguiente resulta importante recordar que estos objetos tienen un componente fundamental e indisociable que es la tecnología. Desde esta perspectiva el uso de la tecnología y su vinculación con las M-RNM tiene cuatro funciones: como herramienta de creación, como medio, como visualizador de información y la interactividad.

A partir de estas reflexiones, se consideraron tres unidades de estudio: el dispositivo tecnológico, la M-RNM como producto virtual, y a la persona como usuario. Quedando claramente definido un sistema.

Kant, desde una perspectiva filosófica, reflexionó a partir de tres procesos a través de los cuales un sujeto puede entrar en relación con los objetos: “facultad de conocimiento, facultad de deseo y facultad de sentimiento, placer o pena” (Kant, 1996, pág. s.p.). La primera facultad es referente a la representación que un sujeto se hace del objeto a través de procesos de interacción visual y motora fundamentalmente. La segunda facultad referente a las características perceptibles que nos interesan del objeto en una relación sujeto – objeto, y por último la afectación que el objeto genera en el sujeto lo cual se logra a través del funcionamiento del objeto como sistema. Observaciones relevantes para estos estudios debido a que es un autor que abordó a la persona con múltiples dimensiones. A partir de esto es importante considerar diversos sub-sistemas que intervienen en los procesos de interacción humana con relación a la persona y con una aparente jerarquía en los mismos. Existen estudios que destacan “la existencia de etapas secuenciales en algunos procesos como el de la visión que se encuentran

²³ Es posible separar el nivel del «contenido» (los datos) del de la interfaz. Se pueden crear distintas interfaces a partir, de los mismos datos. Un objeto de los nuevos medios puede definirse como una o más interfaces a partir de una base de datos multimedia. (Manovich, 2001, pág. 83)

²⁴ Lorena Olmos Pineda. 2019.

controlados por la atención” (Chun & Wolfe, 2001, pág. 282). Con relación a este punto en 1988 Kosslyn observó que en la mayoría de los estudios de reconocimiento de patrones que había realizado “el evento sensorial comenzaba el proceso” (Posner & Petersen, 1990, pág. 32). Así mismo otras investigaciones han señalado “que la sensación consciente no tiene lugar en el mismo instante en que el mensaje neuronal llega a la corteza cerebral” (Popper & Eccles, 1993, pág. 282). Lo cual permite apreciar una relación jerárquica entre la activación de los mecanismos sensoriales, la consciencia de la acción y el interés de la persona por un objeto determinado. En este sentido diversos investigadores de diferentes áreas del conocimiento como Kant, Broadbent y Pribram, estudiaron que el proceso perceptual tiene su origen en el sujeto a partir de la importancia o el interés que un usuario le brinda al mismo. Al respecto Michael Posner y Steven Petersen observaron el fenómeno de los procesos de aprendizaje y lo encontraron directamente relacionado con los procesos atencionales (Posner & Petersen, 1990, pág. 25). Así mismo Lakoff hizo referencia a una relación entre los procesos de interacción con el enfoque delegado sólo a una parte de la imagen: “el razonamiento natural hace uso de al menos algunos procesos inconscientes y automáticos a base de imágenes, como la sobreimpresión de imágenes, su exploración y el enfoque en una parte de ellas” (Lakoff, 1986, pág. 149). En este sentido la selección de un fragmento de la realidad es una constante en diversos estudios. Broadbent observó que “...la capacidad del cerebro limitará la cantidad de tareas que pueden realizarse simultáneamente y, por lo tanto, parte de la información presentada debe descartarse.” (Broadbent, 1958, pág. 67) . Como se puede apreciar se destaca un nuevo componente en los procesos de interacción y es el factor de la atención.

Con base en los fundamentos teóricos antes descritos se determinó delimitar la observación a aquellos factores observables en las unidades de estudio durante los procesos de interacción y son:

1. La activación de los mecanismos sensoriales en un usuario con relación a las M-RNM.
2. Los procesos atencionales generados en un usuario por las M-RNM y su sistema de trabajo.
3. Tipo de información que transfieren las M-RNM a un usuario.
4. Las experiencias generadas en un usuario a partir de todo el proceso de interacción.

1.3.5. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y las unidades receptoras de información sensible

Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) vistas como sistemas complejos poseen una serie de atributos los cuales entran en contacto con un usuario y es a partir de esto que se efectúan diversos procesos como la activación de los mecanismos sensoriales, atencionales, emocionales, comprensionales, entre otros. Por consiguiente, en este apartado se busca reflexionar con base en diversas posturas filosóficas y científicas con relación a los componentes del proceso de interacción.

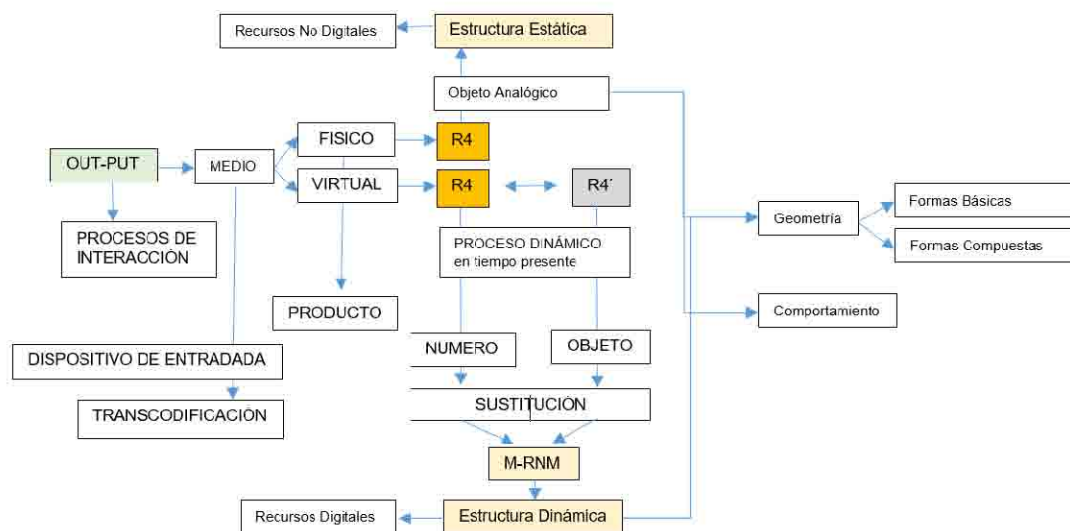
Desde 1689 John Locke observó que las cualidades sensibles de cualquier cuerpo tienen la facultad de provocar ideas a partir de sus características primarias o sensibles, así como generar ciertos efectos en nuestros sentidos y de “activarlos” (Locke, 1690, pág. 53) como resultado “Un hombre comienza a tener ideas cuando tiene la primera sensación” (Locke, 1690, pág. 41), es decir, “los sentidos dan entrada a ideas particulares” (Locke, 1690, pág. 12). A partir de estas reflexiones Locke también destacó una característica muy importante del fenómeno a partir de una categorización de la información con relación a un individuo en: interna y externa. A partir de esta clasificación se refirió a lo externo al individuo como “cosas materiales o como objetos de sensación” (Locke, 1690, pág. 36) con diversos potenciales a ser percibidos y se refirió a los factores internos a un individuo como “operaciones internas o como objetos de reflexión” (Locke, 1690, pág. 36). De igual forma Locke, advirtió una relación entre el número de sentidos inherente al hombre y “las impresiones que provocan” (Locke, 1690, pág. 57). En este sentido, las impresiones a las que refiere Locke son internas y derivan de la información que conducen los sentidos, lo cual implica una pérdida de información (Pribram, 1971, pág. 85).

Así mismo resulta relevante considerar que la pérdida, y distorsión de la información del contexto es producto de una función natural de nuestros mecanismos sensoriales. Los cuales nunca realizan una transmisión directa de la información sino a partir de “relés sinápticos” cuya característica es una modificación del mensaje que resulta en una imagen codificada y distorsionada de la realidad (Popper & Eccles, 1993, pág. 282).

En otros estudios Kant, Pribram, Marlieave, Broadbent, observaron que los objetos pueden ser considerados como fenómenos sensibles y es a partir de estos que se origina el proceso perceptual. En referencia a este hecho el registro de la activación de los mecanismos sensoriales se puede ver como datos de activación de entrada y salida a partir de estudios relativos a procesos neuronales de tipo artificial en los cuales:

Con relación a la activación de los mecanismos sensoriales, no se refiere a un cambio cuantitativo en la intensidad, sino un cambio en el equilibrio por un cambio en el patrón (Pribram, 1971, págs. 206-207)

Dadas las reflexiones realizadas hasta el momento se observa que la acción es un factor relevante en la construcción de la realidad del individuo. Por tal motivo el registro de todo el proceso de interacción que tiene un usuario con un producto virtual y su sistema de trabajo resulta fundamental y puede ayudar a detectar información valiosa en la forma en cómo modifican su comportamiento, así como dan diversas respuestas o se adaptan a los mismos. Ver Tabla 3.



Pribram también enfatizó que el tipo de acción –consciente o no consciente- se encuentra vinculada a procesos cognitivos diferenciados. En otras palabras, podemos comprender que los procesos de interacción con diversos sentidos con relación a un objeto determinan su construcción mental, así mismo determinan la comprensión y el conocimiento que uno pueda llegar a tener del mismo, y este a su vez determina el comportamiento con relación a ellos. En este sentido una persona siempre se encuentra construyendo una aproximación de la realidad. No obstante, es importante considerar que la construcción de la realidad no es un fenómeno estático, y tampoco puede centrarse en factores aislados sino de afectación sistémica.

como “La singularidad de la acción de momento a momento ...” (Pribram, 1971, pág. 217) y son piedra angular en los procesos cognitivos del individuo. Así mismo, las acciones determinadas por un individuo pueden ser consideradas como respuestas derivadas de procesos complejos. John C. Eccles centra algunos de sus estudios en el movimiento como parte de un proceso: “la mayoría de los movimientos voluntarios son componentes de secuencias complejas, de manera que resulta imposible desligar los componentes atribuibles a la acción de la mente autoconsciente ...” (Popper & Eccles, 1993, pág. 329). Por lo tanto, los movimientos del individuo pueden ser considerados como un resultado de procesos internos.

En referencia a los procesos perceptivos Pribram observó afectaciones muy particulares con relación al conocimiento de un objeto y que describió de la siguiente forma: “El comportamiento y la conciencia instrumentales suelen ser opuestos: cuanto más eficiente es una acción, menos conscientes somos” (Pribram, 1971, pág. 122). Con base en lo anterior se infiere que no toda la información es procesada por el cerebro humano. Lo cual permite apreciar a partir de los estudios antes enunciados que el ser humano no percibe todos los fenómenos ni todas sus cualidades, sino que la actividad sensorial tiende a limitar la información, a convertirse en un fenómeno relativamente cerrado. Por consiguiente, es a partir de los procesos de interacción entre los objetos y el individuo como se originan las operaciones, un nuevo modelo del mundo, y es una aproximación a lo que comúnmente conocemos como ideas o cómo el pensamiento humano. Locke, afirmó que “cualquier alteración que experimenta el cuerpo, si no llega a la mente, no produce ninguna percepción” (Locke, 1690, pág. 55). En este sentido, se puede mencionar que de lo que es consciente una persona es porque de alguna u otra forma ha sido procesado por los sentidos y el cerebro. Al haber una clara relación de la construcción mental de un objeto, la acción, los mecanismos sensoriales y las cualidades de un objeto. Resulta importante -para estos estudios - retomar las diferencias que las M-RNM tienen con relación a otros objetos. En consecuencia, no se puede esperar que toda la tipología de productos virtuales nos afecte en la misma forma.

El pionero de la realidad virtual Jaron Lanier se percató que la tecnología es capaz “de fundirse de manera transparente con— los procesos mentales...” (Manovich, 2001, pág. 106). El impacto que ha generado la tecnología en la visualización de la imagen sino de la información es un problema complejo y antes de la incorporación de la imagen digital a nuestra vida Baudrillard ya había advertido algunos hechos. En referencia a la imagen prospectó el remplazo de la realidad por la representación de la misma, fenómeno al cual se refirió como una violencia que la imagen originaba y que “consiste en hacer desaparecer lo real” (Baudrillard, 2005, pág. s.p.). Contemporáneamente los productos virtuales se pueden considerar más violentos a lo referido por Baudrillard, ya que no solo son capaces de desaparecer lo real, sino también crean una nueva realidad y una nueva forma de interactuar con ella, son capaces, como lo afirmaba Lanier, de engañar a nuestros sentidos. Debido a que al afectar el espacio físico los procesos de interacción con las meta-representaciones también alteran la percepción del tiempo. “El tiempo se traduce en un espacio bidimensional, donde se puede manejar, analizar y manipular con más facilidad” (Manovich, 2001, pág. 98) y son alteraciones a la representación mental. Por consiguiente, las afectaciones antes descritas con relación a las cualidades de los Productos Virtuales inician con los mecanismos sensoriales y su actividad es un fenómeno observable. Por lo tanto, lo que se plantea en esta investigación es la observación del comportamiento de las unidades de análisis en un entorno específico, las cuales durante el proceso de interacción se desempeñan como mecanismos que se activan ante las características del producto virtual y el contexto.

1.3.6. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y los procesos de atención

La persona como usuario realiza diversas actividades de interacción y cognitivas directamente relacionadas con los estímulos y fenómenos a los cuales se encuentra expuesto. En apartados anteriores se había hecho referencia a que los mecanismos sensoriales son un primer factor discriminador de información. No obstante, no es el único. Otro factor que se detectó con base en diversos estudios que tiene la función de filtrar y discriminar información es la atención. La cual tiene características complejas que serán descritas de forma general en este apartado a partir de diversas posturas.

El cerebro es y ha sido uno de los sistemas más estudiados por diversas áreas del conocimiento. No obstante, la mayoría de neurocientíficos coincide en que falta mucho por aprender con relación a su funcionamiento. En ese sentido, estos estudios no pretenden explicar cómo suceden los procesos cognitivos de un usuario y sus operaciones mentales, sin reflexionar en torno al conocimiento generado en las áreas de filosofía, psicología y neurociencias para determinar algunos de los mecanismos mentales que influyen en los procesos de interacción, uno de los cuales es la atención. Parasuraman expresó que: “existe una amplia variedad de metodologías para estudiar el cerebro atento. Cada técnica tiene pros y contras, y se complementan entre sí como operaciones convergentes” (Chun & Wolfe, 2001, pág. 288). Partiendo de esta reflexión, la atención que un usuario delega a determinado objeto es un fenómeno que se puede registrar y analizar.

No existe una definición precisa del concepto de la atención, se ha encontrado que diversos científicos la describen con relación a los efectos observables en el ser humano. Con base en esto la atención puede definirse como “el mecanismo neuronal de selección” (Ahissar & Hochstein, 2004, pág. 457) así como un “mecanismo central de control del procesamiento de información” (Colmenero, Catena, & Fuen, 2001, pág. 47). Bergson afirmaba que “no percibimos la cosa o la imagen entera, [...] sólo percibimos lo que estamos interesados en percibir” (Deleuze, 1987, págs. 35-36). Con relación a la selección de fragmentos de la realidad, Eriksen y Yeh observaron que “la atención no podía dividirse en múltiples haces” (Chun & Wolfe, 2001, pág. 284). Esto se puede explicar a partir de los descubrimientos realizados por John Eccles, donde observó el comportamiento de dos tipos de neuronas: aquellas cuyos axones forman sinapsis excitadoras y aquellas que forman sinapsis inhibitorias. No existen neuronas ambivalentes” (Popper & Eccles, 1993, pág. 263).

Con relación a su capacidad selectiva parece que es una actividad natural del individuo poder seleccionar objetivos en tiempos breves en el espacio. Potter observó a partir de sus estudios que las personas son muy buenas en la selección de objetos a través del tiempo llegando a obtener “respuestas de selección en 125 ms” (Chun & Wolfe, 2001, pág. 285). De igual forma este comportamiento fue observado por estudios de M. Chun y M. Wolfe en donde percibieron que el foco de atención puede moverse instantáneamente de un lugar a otro sin un costo por la cantidad de distancia recorrida” (Chun & Wolfe, 2001, pág. 275). A partir de estos estudios se puede inferir que la atención se puede adaptar y cambiar de un punto a otro en tiempos muy cortos lo cual la hacen altamente inestable. En este sentido Duncan, Ward y Shapiro relacionaron el concepto de “tiempo de permanencia” (Chun & Wolfe, 2001, pág. 286) de los procesos atencionales para determinar el reconocimiento de los objetos que nos rodean a través de la “unión o vinculación de múltiples características de un solo objeto” (Chun & Wolfe, 2001, pág. 281).

Con relación a los tipos de control derivados de la atención Tudela en 1992 así como Posner y Dehaene en 1994 observaron que se encontraban relacionados con dos factores: la activación de procesos y la inhibición de procesos. Entre los factores de los cuales existe evidencia observable del control que puede generar el proceso atencional se encuentran el control hacia los sentidos, el control hacia las estructuras de conocimiento en memoria y el control hacia los sistemas de respuestas. Posner expuso en sus estudios que “la atención tiene el rol de conectar el nivel mental con el nivel anatómico” (Posner & Petersen, 1990, pág. 25). Estudios que dejan un claro referente a que algunas respuestas de un usuario como los movimientos son controlados por mecanismos internos al individuo. Así mismo Pribram observó a través de sus investigaciones otros factores de control que adjudicó a los efectos de la atención. Observó la construcción de organizaciones más o menos temporales en la corteza del cerebro y describió el fenómeno a partir de la llegada de impulsos a las uniones neuronales que activan las interacciones inhibitorias: “Cuando los patrones de llegada convergen de al menos dos fuentes, sus diseños producirían patrones de interferencia.” (Pribram, 1971, pág. 152).

Una de las cualidades más importantes que se puede observar en la atención es que es un mecanismo interno del cual tiene control el usuario. No obstante, se vincula con las cualidades del objeto. Kahneman y Chajczyk en 1983, Lavie en 1995, y Tsai en 1994 observaron que “para que la atención permanezca centrada en un objetivo la carga perceptiva general de la tarea debe ser lo suficientemente alta como para garantizar que no quede capacidad para procesar otros eventos.” (Chun & Wolfe, 2001, pág. 277). Por consiguiente, la construcción mental de los objetos virtuales se encontrará determinada una parte por los sentidos y su activación; otra parte determinada por los procesos atencionales que el usuario delegue y otra por una orientación de la actividad.

Una de las características más importantes de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) es su capacidad de activar diversos mecanismos sensoriales de un usuario casi simultáneamente, cualidad que pareciera favorecer los procesos atencionales debido a que "... ningún mecanismo único sirve para todos los procesos que permiten a un organismo vincular la experiencia" (Pribram, 1971, pág. 60). No obstante, en los estudios en tiempo real se observa que incluso estos objetos no mantienen los mismos tiempos de atención ya que existen variaciones considerables en las cualidades de sus sistemas de trabajo y sus cualidades compositivas a nivel virtual. A su vez, los procesos atencionales no solo se encontrarán directamente relacionados con las características sensibles de las M-RNM como sistema sino también con los ciclos de interacción humana.

Se aprecia con esta investigación que la atención se vincula con la activación de algunos procesos derivados de una fuente objetivo. Ante esto Aggarwal observó "que las neuronas compiten por el derecho a responder a un subconjunto de los datos de entrada" (Aggarwal, 2018 b, pág. 420). Lo cual tiende a afectar todo el proceso de percepción según el ganador de esta competencia incluyendo los procesos cognitivos.

Se hace evidente que el fenómeno de la atención a su vez se vincula con otros mecanismos mentales mucho más complejos como los procesos cognitivos: "las ideas de reflexión son más tardías porque requieren atención" (Locke, 1690, pág. 37). Algunas teorías relacionadas con la memoria y la percepción hacen una distinción entre procesos cognitivos automáticos y controlados. "Los procesos automáticos se caracterizan por ser rápidos, inflexibles y libres de atención [...] mientras que los procesos controlados son lentos, flexibles y exigen atención" (Hoffman, Nelson, & Houck, 1983, pág. 379). Se aprecia con ello que los procesos atencionales se modifican constantemente por diversos factores que Pribram denominó como patrones de interferencia. Bartlett en 1932 con relación a la interferencia que los procesos atencionales generan describió como "un individuo a partir de la realización de una tarea mostraba un efecto inicial de ruido que desaparecía día a día generando una automatización de la tarea con la práctica" (Broadbent, 1958, pág. 83). Con lo cual se infiere que los procesos atencionales además de ser altamente inestables pasan por diversas etapas. Si el estímulo se expone a tiempos prolongados se generan respuestas como la de automatización la cual presenta una disminución en los niveles de atención que el usuario le delega, es decir, la atención parece perderse de forma natural a través del tiempo.

Con relación a las condiciones de discriminación de la información a partir de los procesos atencionales, Posner en 1978 observó que "detectar un objetivo produce una interferencia generalizada con la mayoría de las otras operaciones cognitivas" (Posner & Petersen, 1990, pág. 34). Resultados muy semejantes a los obtenidos por Pribram. Duncan con relación a la discriminación de información a partir de la densidad de información describió que una persona al "monitorear muchas ubicaciones o modalidades espaciales produce poca o ninguna interferencia sobre el monitoreo de una sola modalidad, a menos que ocurra un objetivo" (Posner & Petersen, 1990, pág. 34). Posner puntualizó que la detección de un objetivo compromete el procesamiento de la información. En este sentido Ahissar y Hochstein en sus estudios observaron que: "... la atención es un mecanismo que elige la población neuronal relevante al aumentar su peso funcional" (Ahissar & Hochstein, 2004, pág. 460) y también determinaron que el aprendizaje se basa en este fenómeno. A través del conocimiento que nos han brindado estos investigadores se puede observar que no existe un solo tipo de atención. Retomando los estudios de Posner y Petersen (1990) que describen un estado de monitoreo de muchas ubicaciones se puede relacionar más con un estado de alerta general o de atención general. En este estado cualquier objetivo de intensidad suficiente tiene pocos problemas para convocar los mecanismos que producen la detección (p.24-25).

Dada la relevancia del mecanismo atencional algunos autores detectaron funciones primordiales con base en su funcionamiento y la han descrito como "un mecanismo central en el desempeño del ser humano" (Posner & Petersen, 1990, pág. 25). En el caso donde se focaliza la atención se espera que el usuario tenga un rendimiento mayor con relación al objetivo detectado y cuando no se logra focalizar la atención se espera un rendimiento menor. Otra función relativa a la atención es "la reducción de la ambigüedad de información a través de la activación de mecanismos inhibitorios que determinan una sola selección determinada por la capacidad limitada de procesamiento de información" (Chun & Wolfe, 2001, pág. 275).

Posner y Petersen sugirieron estudiar la atención como "un sistema integrado por tres subsistemas que realizan funciones diferentes pero interrelacionadas" (Posner & Petersen, 1990, pág. 26): "estado de alerta, la selectividad y la capacidad de procesamiento" (Posner & Boies, 1971, pág. 391). Marliave en 1973 detectó dos formas de atención determinadas por su función: "la inspeccional, referente a un proceso de selección y la comprensional,

a la cual se refiere como procesos cognitivos complejos y no cuenta con una anticipación para el sujeto” (Marliave, 1973, pág. vii). Lo cual habla de una etapa no consciente del proceso.

Otros estudios se centraron en una clasificación de la atención con base en su origen si es interno al individuo o externo al mismo. “La atención endógena es voluntaria requiere esfuerzo y tiene un curso de tiempo lento (sostenido). Por otro lado, la atención puede ser dirigida de manera exógena, por un evento de estímulo externo que automáticamente llama la atención a un lugar en particular. Esto se ha denominado como un proceso de abajo hacia arriba [...] o atención impulsada por estímulos. La atención exógena atrae la atención automáticamente y tiene un curso rápido y transitorio”²⁵ Otra clasificación de la atención fue dada por Ahissar y Hochstein en 2004 en “tónica y fásica dependiendo el tiempo o duración de esta” (Ahissar & Hochstein, 2004, pág. 457). Por lo que consideraron que existe una estrecha relación entre el tiempo y la velocidad de respuesta “... la velocidad de respuesta a un estímulo depende de cuán estrechamente se centre la atención” (Chun & Wolfe, 2001, pág. 276). Charlesworth en 1969 ya había propuesto ver a la atención como un proceso de identificación o selección vinculado a un tiempo de permanencia.

Adicionalmente estudios realizados por Vishwanath y Kowler destacaron que “el individuo desarrolla la conciencia de su cuerpo con relación al espacio y la relación existente entre los objetos y él” (Vishwanath & Kowler, 2003). La conciencia del cuerpo es considerado a su vez como un mecanismo sensorial determinado por la propiocepción (Sherrington, 1909).

A partir de esta investigación se observó que la mayoría de los estudios no se ha centrado en observar las correlaciones entre los factores que integran el proceso de interacción humana, lo cual puede permitir otra perspectiva del fenómeno. Para esta investigación resulta relevante observar y analizar cómo se relacionan los procesos de atención con los mecanismos sensoriales y los componentes asociados a los productos virtuales.

1.3.7. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y la transferencia de información

La forma en cómo se encuentra diseñada una Meta-representación de los Nuevos Medios (M-RNM) determina la comprensión, usabilidad y accesibilidad de la misma, en un proceso que inicia a partir de los filtros de información y donde influye las cualidades del objeto. En este sentido un factor que integra a los productos virtuales son los sistemas lingüísticos y con relación al usuario son externos. “Todo aquello que la mente percibe en sí misma [...], a eso llamo idea; en cuanto al poder de producir cualquier idea en la mente, lo llamo cualidad del objeto ...” (Locke, 1690, pág. 50). Por consiguiente, se pueden distinguir procesos internos y externos a un individuo, clasificación determinada por diversos autores como Cheal y Lyon en 1991; Jonides en 1981; Nakayama y Mackeben en 1989; Posner y col., en 1980; Weichselgartner y Sperling en 1987, entre otros. Por lo tanto, la transferencia de información de los productos virtuales a la persona como usuario se realiza a partir de un sistema artificial con cualidades físicas y diversos sistemas artificiales con cualidades virtuales. Lo que genera una fluctuación en los procesos atencionales que irán del objeto al contexto y viceversa generando variaciones de procesos internos a externos. En este sentido y con relación a los productos virtuales la transferencia de los sistemas lingüísticos sería un intercambio de datos internos y externos, y es una forma de construir una cultura simbólica. En este apartado se pretende reflexionar en la importancia del lenguaje como factor que influye en los procesos de interacción y la forma en cómo se lleva a cabo su transmisión. Kottak enfatizó que “el pensamiento simbólico es único y crucial para los humanos ...” (Kottak, 2011, pág. 29).

Estudios recientes revelan, con relación a la influencia del lenguaje o sistemas lingüísticos en diversos procesos, que la activación del sistema visual no se efectúa de la misma forma si a un usuario se expone a estímulos de tipo simbólico a comparación de aquellos que no lo son, lo cual también modificará los procesos de interacción y

²⁵ Estudios realizados por Cheal y Lyon, 1991; Jonides, 1981; Nakayama y Mackeben, 1989; Posner y col., 1980; Weichselgartner y Sperling, 1987. Marvin M. Chun and Jeremy M. Wolfe. (Chun & Wolfe, 2001, pág. 283) Blackwell Handbook of Sensation and Perception Edited by E. Bruce Goldstein Copyright © 2001, 2005 by Blackwell Publishing Ltd P. 283

procesos cognitivos²⁶. Se encontraron investigaciones que plantean una relación directa entre el lenguaje y la cognición humana: “Nuestro propio aprendizaje cultural depende de la capacidad que desarrollamos de manera única al usar símbolos...” (Kottak, 2011, pág. 29). Desde 1930 a partir de una serie de publicaciones Benjamin Whorf y Edward Sapir plantearon la hipótesis de que el pensamiento es influenciado por el lenguaje (Perlovsky, 2009, pág. 518). Dewey defendió la idea de que el conocimiento no se maneja de forma independiente al significado. Vygotsky y Bruner entre 1962 y 1964 observaron que “el lenguaje provee significados altamente especializados en la enseñanza-aprendizaje” (Bruner & Olson, 1977, pág. 3). Nociones que fueron investigadas por Bhartrihari, Humboldt, Nietzsche (Perlovsky, 2009, pág. 518) entre otros. Desde una perspectiva cognitiva se destaca “... que el lenguaje y la cognición son habilidades relacionadas, entrelazadas por la evolución, ontogénesis y uso diario” (Perlovsky, 2005, pág. 39).

Las cualidades del sistema lingüístico son cruciales en los procesos cognitivos: “... la transferencia de conocimiento puede ser en términos de las características extraídas, los parámetros del modelo u otra información contextual” (Aggarwal, 2018 b, pág. 454). Los símbolos no necesariamente tienen una relación con el contexto o con la naturaleza y se basan en significados estandarizados, por lo que necesitan ser percibidos para ser comprendidos y reconocidos, es decir, se habla de una previa experiencia. En este sentido, el usuario durante los procesos de interacción con diversos productos virtuales se enfrenta con un mundo simbólico y con objetos complejos, así como con diversos elementos que compiten simultáneamente y que lo afectan. En consecuencia, si varios de estos signos visuales no son decodificados pueden generar procesos de interacción erróneos, la irrupción de una tarea o una incorrecta interpretación de información. Hoy en día existen nuevas teorías relativas a la transferencia de información simbólica denominada como “un procesamiento de arriba hacia abajo lo cual afecta al usuario en la percepción de estímulos particulares” (Johnston & Dark, 1986, pág. 44). Por lo tanto, no se pretende analizar y registrar el recorrido visual en la M-RNM ni tampoco la comprensión de la información sino observar, estudiar y analizar las relaciones de los procesos de interacción que realiza el usuario con relación al tipo de componentes visuales y su cercanía con otros factores. Esta postura de estudio surgió con la reflexión de nuevas teorías y nuevas perspectivas que nos brindan formas de analizar la información y donde los pensamientos y las frases se pueden ver como “declaraciones lógicas” (Perlovsky, 2005, pág. 39). De igual manera la “cognición incluye diversas habilidades para entender el mundo en términos de objetos, sus relaciones [...] relaciones entre relaciones y así sucesivamente” (Perlovsky, 2005, pág. 39) En este sentido la información contenida en los productos virtuales puede estudiarse a partir de la densidad de información contenida, definida como el número de elementos porcentual que integran a un objeto virtual. La teoría moderna de la comunicación considera que “la información aumenta no solo con el número de mensajes recibidos, sino también con la disminución de la probabilidad de cada mensaje: es decir, con el aumento en el número de mensajes que podrían haberse enviado” (Broadbent, 1958, pág. 15). Así mismo, puede estudiarse desde la categorización de los sistemas lingüísticos, los cuales Talmy clasificó como “clases abiertas y clases cerradas” (Talmy, 2006, pág. 1127).

Otro factor que interviene en la transferencia de información es la jerarquización de procesos. En este sentido “la transferencia de información se ve afectada por dos procesos que suceden antes: los relativos a los mecanismos sensoriales y los atencionales” (Pineda, L.O. & Tejeda J.G., 2021, pág. 68). El orden en la activación de los mecanismos sensoriales determinan los procesos funcionales que realiza el receptor y sus sistemas de entrada, lo cual “afecta la formación de las representaciones generando una especie de etiquetas del patrón representado” (Pribram, 1971, pág. 220).

Por otra parte, muchas actividades humanas son orientadas a partir de sistemas lingüísticos, lo cual implica una orientación a la información sensorial originando “una activación de áreas neuronales incluso antes de que se presente un objetivo” (Fan, McCandliss, Fossella, Flombaum, & Posner, 2005, pág. 471). Esto implica la percepción de ciertos factores y la no percepción de muchos otros en “un proceso de selección de estímulos que son considerados como relevantes” (Johnston & Dark, 1986, pág. 48). Al respecto estudios realizados por Johnston, W. A., y Dark, V. J. en 1986 enfatizaron que: “En la medida en que la selección temprana de estímulos relevantes

²⁶ “... propusimos la Teoría de la Jerarquía Inversa como un concepto unificador que vincula los hallazgos conductuales del aprendizaje visual con los datos fisiológicos y anatómicos. Esencialmente, afirma que el aprendizaje es un proceso guiado de arriba hacia abajo, que comienza en áreas de alto nivel del sistema visual, y cuando éstas no son suficientes, progresa hacia atrás a los niveles de entrada, que tienen una mejor relación señal/ruido” (Ahissar & Hochstein, 2004, pág. 457)

implica el rechazo temprano de estímulos irrelevantes, ..." (Johnston & Dark, 1986, pág. 48) . Lo cual reitera que los procesos atencionales se ven afectados por el sistema lingüístico y este a su vez por los procesos atencionales. "... los efectos varían con el número de posibles mensajes que podrían haber llegado [...]. Dos mensajes que transmiten poca información tienen más posibilidades de ser tratados simultáneamente que dos mensajes que transmiten mucha información" (Broadbent, 1958, pág. 34).

Por lo tanto, el tipo de información contenida en un producto virtual ejercerán una influencia en el usuario e incluso una orientación de la actividad humana, resulta relevante en esta investigación observar los factores más cercanos con los cuales se relaciona durante los procesos de interacción.

1.3.8. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y las experiencias de usuario

A partir de las reflexiones realizadas en apartados anteriores las experiencias de un usuario pueden estudiarse como una respuesta dada por una persona a partir de los procesos de interacción que realiza con determinados objetos y/o fenómenos. La relevancia de considerar las experiencias de usuario es la existencia de investigaciones que las vinculan directamente con la afectación a los procesos cognitivos, no sólo con la experimentación del hecho. "La mente piensa en relación con el asunto que obtiene de la experiencia" (Locke, 1690, pág. 41) Schopenhauer reflexionó que no conocemos el mundo de una forma pura, sino que "lo que yo entiendo por mundo siempre será mi experiencia de él" (Carmona, pág. 36). Como se aprecia las experiencias son parte fundamental no solo para la comprensión del hecho sino por las diversas respuestas como sentimientos, interés, motivación, afectos que una persona genera en el proceso de interacción con un objeto o fenómeno., Afectando procesos internos en el individuo al producirse alteraciones de dos tipos: "de búsqueda y muestreo; y de registro y habituación" (Pribram, 1971, pág. 200). Picard fue pionera en detectar que "las computadoras junto con sus componentes son capaces de generar respuestas emocionales" (Picard, 1999, pág. 829). De igual forma, a partir de este proyecto de investigación se observó que no sólo los componentes físicos son capaces de generar respuestas emocionales en las personas como usuarios. También "los productos virtuales que derivan de los dispositivos tecnológicos son capaces de generar respuestas de tipo emocional" (Olmos, Pineda & Gil, Tejeda, 2022) .

Las emociones que se puedan experimentar pueden surgir de la expectativa que un usuario tenga del objeto y la novedad del fenómeno. A partir de esto "la experiencia construye dentro del organismo un conjunto de modelos neuronales de los eventos experimentados"(Pribram, 1971, págs. 199-200). Por lo tanto, la generación de emociones se encuentra directamente relacionada con la interacción del usuario con el objeto. Karl R. Popper y John C. Eccles observaron "que las experiencias de la mente autoconsciente están relacionadas con los sucesos nerviosos [...], donde hay una relación de interacción que suministra un grado de correspondencia, ..." (Popper & Eccles, 1993, pág. 406). Con base en lo anterior y desde una perspectiva del usuario, existen variaciones notorias cuando la persona se ha enfrentado a un hecho y cuando no, lo cual genera una influencia de forma directa en diversos procesos. Por otra parte, una cualidad destacable de las emociones es que se almacenan y se vinculan con las estructuras cognitivas en el usuario. Pribram describe en sus estudios que existen dos etapas hipotéticas por las que pasa el individuo ante la exposición a un fenómeno: "la primera escanea la novedad a partir de muestras y se caracteriza por reacciones conductuales. En una segunda etapa el individuo da un registro del hecho novedoso y de su habituación, y se caracteriza por dar reacciones viscerales" (Pribram, 1971, pág. 205). Por lo tanto, estas investigaciones nos dejan ver que la experiencia influye en los procesos de interacción, así como atencionales y cognitivos, y pueden detectarse a partir de respuestas en el ser humano. Una persona es capaz de identificar su estado emocional dependiendo de la etapa de desarrollo en la cual se encuentre, "la unidad de la experiencia consciente la suministra la mente autoconsciente y no la maquinaria neuronal..." (Popper & Eccles, 1993, pág. 407). Hoy día se está generalmente de acuerdo en que "la experiencia consciente no se alumbra tan pronto como los impulsos de una vía sensorial llegan a las áreas sensoriales primarias del hemisferio cerebral" (Popper & Eccles, 1993, pág. 285). Lo que percibimos de nuestro entorno "está limitado por las potencialidades de las superficies de los receptores para activar una u otra configuración de cambio de energía" (Pribram, 1971, pág. 71). Con base en Lederman y Klatzky "los procedimientos exploratorios asociados con la propiedad de un

objeto generan dos tipos de respuesta: el deseo de información sensible de un objeto y detección de información específica de una propiedad.” (Lederman & Klatzky, 1987, pág. 343) La relevancia de estas investigaciones es que podemos considerar la existencia de respuestas emocionales como producto de la mente las cuales no son, como se podría llegar a pensar, aleatorias o primigenias. En este sentido, se detectó una racionalización del hecho de interacción y la identificación específica de las emociones. Por consiguiente “el usuario es consciente de su experiencia al fenómeno relacionado con los productos virtuales”²⁷. Autores como Locke observaron que el fenómeno de las experiencias también pueden vincularse y relacionarse con el “número de sentidos utilizados en los procesos perceptuales y de interacción” (Locke, 1690, pág. 57). Se aprecia que para Locke existía una relación directa entre el número de sentidos activos que dan origen a la experiencia, y esto contribuye en la construcción del modelo mental del objeto ante lo cual el usuario da una variedad de respuestas emocionales. Por lo tanto, Locke, al referirse a las emociones, lo hizo de manera relacional entre el factor de los sentidos y el tipo de respuesta emocional: “Existen ideas simples que se comunican a la mente mediante todas las vías de la sensación y de la reflexión, a saber: 1. el placer o deleite, y su contrario; 2. el dolor o la inquietud; 3. el poder; 4. la existencia; 5. la unidad. Siendo que el placer y el dolor se mezclan con casi todas nuestras ideas (Locke, 1690, pág. 48). Por lo tanto la experiencia es un factor relevante con relación a un usuario”²⁸.

Se observa además que las respuestas emocionales son difíciles de medir por el propio usuario ya que estas “difieren entre sí” (Dalglish & Power, 1999, pág. 45), pero se pueden clasificar para un mejor estudio. Con base en Locke y Paul Ekman las emociones se pueden clasificar en dos grandes grupos: emociones positivas y emociones negativas.

“Desde esta perspectiva, el miedo, la ira, el asco, la tristeza y el desprecio, todas ellas emociones negativas, difieren en su valoración, eventos antecedentes, probable respuesta conductual, fisiología y otras características [...]. Así, también, la diversión, el orgullo por el logro, la satisfacción, el alivio y la satisfacción, todas las emociones positivas, difieren entre sí. Esta perspectiva básica de las emociones contrasta con aquellos que tratan las emociones como fundamentalmente iguales, y que solo difieren en términos de intensidad” (Dalglish & Power, 1999, págs. 45-46).

En este sentido para estos estudios resulta importante identificar la experiencia de uso a partir de los procesos de interacción, así como una respuesta específica derivada de la conciencia humana y su relación con otros factores durante los procesos de interacción.

1.4. Problemas contemporáneos detectados con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

En diversos ambientes de trabajo y educativos en México se emplean las Meta-representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) y sus sistemas de trabajo para transferir información específica a diversos usuarios. A partir de sus usos se han observado diversos factores que pueden afectar la relación de las M-RNM y una persona como usuario o en grupos de usuarios que van desde su estructura, proceso de diseño, comportamiento dinámico, hasta la generación de comportamientos humanos. Se exponen a continuación algunos fenómenos observados con relación al uso de estos productos virtuales:

1. El carácter intercultural de estos objetos ha generado diversas adaptaciones culturales en su uso, por consiguiente, se han generado patrones de interacción en algunos casos y en otros se han modificado dependiendo de la cultura.
2. Derivado del carácter intercultural diversos campos del conocimiento que han involucrado productos virtuales emplean conceptos originados en cada área, lo cual complejiza la comprensión de los mismos.

²⁷ Olmos, P. Lorena. Enero. 2021.

²⁸ “Level of experience: The relative amount of experience of (different) user segments of the user population” (ISO, 1997). ISO 9241-14: 1997(en) Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 14: Menu dialogues Apartado 3.7. (ISO, 1997).

3. Durante el proceso de diseño de las M-RNM existe una tendencia a dar un fuerte énfasis a los componentes estéticos, simbólicos, características de las formas básicas y compuestas. No obstante, no se considera el diseño de su interacción a partir de la tecnología que les da soporte, factores que también afectan a diversos procesos como los de usabilidad, accesibilidad, ciclo de vida y que posiblemente generan adaptaciones culturales.
4. Las M-RNMs cuentan con por lo menos trece atributos específicos determinados por la tecnología y las cualidades de sus productos virtuales.
5. Se están modificando diversas actividades de la vida cotidiana a partir de la incorporación e integración de la tecnología.
6. No existe formalmente una reglamentación en el diseño y uso de las M-RNM y sus sistemas de trabajo ni de índole intercultural ni cultural.

En este estudio se observó como uno de los problemas contemporáneos más relevantes las modelaciones de comportamiento humano que generan las M-RNM a partir del entendimiento de las mismas. Los estudios demuestran que:

“diversos procesos tienden a variar dependiendo de las características sensibles de las M-RNM y su sistema de trabajo, lo cual modifica la jerarquía en la activación de los mecanismos sensoriales durante el proceso de interacción del usuario y esto a su vez repercute en otros procesos como los atencionales los cuales alteran otros procesos de forma secuencial como la transferencia de información; y estos a su vez generan respuestas emocionales en un usuario” (Pineda, L.O. & Tejeda J.G., 2021, pág. 65).

Por ello, en estos estudios se han considerado como un fenómeno sistémico donde destacan: componentes, procesos, características básicas y respuestas.

Entre los componentes descritos a lo largo de este documento se enuncian:

- A) La tecnología
- B) Su lógica numérica
- C) Su comportamiento como sistema complejo

Los procesos de interacción con sus componentes afectarán al usuario en las dimensiones:

- D) Generar procesos sistémicos complejos en un usuario de afectación mutua
- E) Patrones de interacción

Entre las características básicas de los productos virtuales se mencionan:

1. La activación de los mecanismos sensoriales
2. Los procesos atencionales generados
3. Tipo de información que transfieren las meta-representaciones de los nuevos medios

Entre el tipo de respuestas detectadas se encuentran:

- Las emocionales. Como producto de las experiencias en un usuario a partir del proceso de interacción.

1.4.1. Enfoque de estos estudios

Considerando que estos objetos cada día se integran más a las actividades de la vida cotidiana y en diversos ambientes así como una tendencia a ser utilizados en situaciones extraordinarias y de desastres²⁹, se enfatiza la importancia de abordar el estudio de esta tipología de productos virtuales. Con base en Fuchs “No se trata de que

²⁹ A partir de un comunicado de la Organización Mundial de la Salud del brote infeccioso Coronavirus en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan de China y por sus siglas en inglés COVID-19 <https://www.who.int/es>, Diversas Universidades en México como en el mundo implementaron de forma obligatoria el impartir clases a distancia para evitar una propagación mayor del virus entre usuarios. Así mismo, las empresas implementaron el uso de estos medios en el proceso de compra venta de sus productos, cambiando notablemente las costumbres y rituales humanos en la realización de sus actividades cotidianas. En consecuencia, los procesos de interacción con los Nuevos medios y las Meta-representaciones de los Nuevos Medios se volvieron un recurso imprescindible para la transferencia de información y en la generación de ambientes de aprendizaje virtuales dejando al descubierto nuevas posibilidades en su uso, así como diversos problemas.

la promesa de la tecnología RV no sea realmente espectacular, [...] Se trata de que hay muchos problemas por resolver antes de que esas posibilidades demuestren ser prácticas” (Rheingold , 1994, pág. 38).

Así mismo, se ha explorado a través del desarrollo de este capítulo que se trata de un fenómeno sistémico integrado por componentes imprescindibles que pueden ser estudiados de muy diversas formas. No obstante, la intención de esta investigación es explorar el fenómeno, describirlo, buscar correlaciones entre los componentes y explicarlo en una estructura epistémica. Con base en Bertalanffy los complejos de elementos se pueden abordar desde la perspectiva “del número de elementos, de acuerdo con sus especies y de acuerdo con las relaciones entre elementos” (Bertalanffy, 1976, pág. 54). Dentro de los primeros autores que estudiaron las afectaciones que genera el medio en las personas se encuentran: Harold Innis en los años cincuenta y Marshall McLuhan en los sesenta. No obstante, hoy en día se debe considerar la evolución no sólo del medio sino las cualidades y evolución de sus objetos.

En consecuencia, el diseñador debe ser crítico ante el uso de la tecnología como herramienta de creación como medio y de los efectos que puedan generar en los procesos de interacción con un usuario. De igual forma, las reflexiones en torno a las M-RNM y sus efectos en el usuario pueden ayudar a predecir conductas humanas, procesos de aprendizaje, rendimiento, reconocimiento, memoria, estrés³⁰, fatiga, entre otros, durante los procesos de interacción. Otra reflexión derivada de este proyecto de investigación es considerar que la investigación en diseño debe integrar el análisis de la tecnología y sus productos como parte de su objeto de estudio ya que de estos componentes se gestan diversas problemáticas y se amplificarán con el desarrollo de la Industria 5.0 y el *big data*. Por lo tanto, los diseñadores enfrentan el reto de integrar nuevo conocimiento, nuevos lenguajes y nuevos objetos a su campo de estudio para abordar problemas en la usabilidad, accesibilidad, detección de estresores, diseños de sistemas socio técnicos, mejorar las experiencias de uso de los objetos, entre otros.

1.4.2. Ética en la creación de nuevos modelos

Para la propuesta en la creación de nuevos modelos en esta investigación y la creación de nuevo conocimiento se hizo uso de preguntas de investigación y supuestos de investigación que surgieron a partir de la observación del fenómeno. Así mismo se desarrolló una hipótesis, se plantearon las variables dependientes e independientes, se generó el enfoque de la investigación y la construcción del diseño experimental, a partir de los cuales se obtuvieron datos específicos.

No obstante, se hace relevante la incorporación de este tipo de apartados donde se haga reflexión en torno a que la invención de datos en el ámbito científico, su falsificación o uso sin los créditos correspondientes se encuentran dentro de una “mala conducta” (D’Angelo, 2019, pág. 4) por parte del investigador. Hoy en día dada la masificación de información así como el uso de diversos medios se puede incurrir en diversas faltas inscritas y numeradas en una “ética científica” (D’Angelo, 2019, pág. 4) y que consideramos fundamental como parte de los lineamientos de esta investigación, sobre todo en la consideración de las categorías:

- Falsificación de datos
- Omisión deliberada de datos
- Hacer pasar los resultados obtenidos por otro investigador como propios
- El no reconocimiento de otros investigadores que participaron en la investigación
- El hablar de resultados y conclusiones sin un sustento metodológico, teórico y técnico
- El no dar crédito y/o citar al autor de esta investigación

Con base en lo anterior se puntualiza la originalidad de estos estudios a partir de su planteamiento reflexivo, teórico, metodológico y técnico.

³⁰ “... el estrés laboral es más común en las tareas dinámicas que en las estáticas...” (Cañas & Waerns, 2001, pág. 18)

1.5. Límites de la investigación

A continuación, se describen los límites de esta investigación los cuales fueron clasificados en dos grupos:

- a) Factores intrínsecos al usuario y
- b) Factores referentes a las meta-representaciones de los nuevos medios y sus sistemas de trabajo

1.5.1. Factores intrínsecos al usuario

- Los estudios en esta etapa no incluirán a personas con afectación en el cerebro. Esto debido a que altera los procesos cognitivos como lesiones en los lóbulos³¹ o afectaciones que requieren un tipo de educación especializado^{32 33}.
- No se estudiarán usuarios que se encuentren tomando medicamentos³⁴, ya que ello, con bases científicas, altera los procesos atencionales y puede generar sesgos en la investigación.
- Los usuarios deben tener la capacidad de ser conscientes de sus respuestas emocionales³⁵. Ya que se utilizarán técnicas de investigación por cuestionario³⁶.
- Los estudios no incluirán a usuarios con “desórdenes mentales” como el síndrome de Asperger³⁷ ya que aunque no se tiene mucha evidencia al respecto ni es considerada como una enfermedad los científicos han determinado que obedece a un funcionamiento del cerebro diferente a la de una persona que no cuenta con este tipo de desórdenes.
- No se estudiarán usuarios con problemas de alguna enfermedad o afectación relacionada con el cerebro ya que ello afecta procesos de respuestas motoras, así como atencionales y emocionales.
- No se estudiará a personas con TDA³⁸, ya que cuentan con afectación funcional en el cuerpo calloso. Por lo tanto, los estudios no incluirán a personas con afecciones que no permitan un proceso natural en la generación de conocimiento, de las sensaciones a la reflexión³⁹ ya que esto involucraría otro tipo de estudios.
- En la medida de lo posible no se involucrarán a usuarios menores a 5 años⁴⁰ ya que se encuentran todavía en una etapa de definición del hemisferio dominante.

³¹ Los estudios de pacientes han sugerido que las lesiones del lóbulo frontal y parietal, particularmente del hemisferio derecho, tienen fuertes efectos sobre la atención sostenida y reducen la capacidad de los pacientes para mantener el estado de alerta en ausencia de una señal de advertencia (Posner y Petersen, 1990; Robertson et al., 1995; Sturm y Willmes, 2001). (Fan, McCandliss, Fossella, Flombaum, & Posner, 2005, pág. 475).

³² La educación especial es aquella atención dirigida a los menores con discapacidad. (La estructura del Sistema Educativo Mexicano. Dirección General de Acreditación, Incorporación y Revalidación. Unidad de Planeación y Evaluación de Políticas Educativas, 2019, pág. 17)

³³ EDUCACIÓN ESPECIAL. Proceso educativo que se da a niños y jóvenes que, por características físicas o psíquicas, sufren dificultades para progresar en la escuela regular (La estructura del Sistema Educativo Mexicano. Dirección General de Acreditación, Incorporación y Revalidación. Unidad de Planeación y Evaluación de Políticas Educativas, 2019, pág. 25)

³⁴ Los efectos de la señal de advertencia pueden ser bloqueados por medicamentos como la guanfacina y la clonodina, que disminuyen la liberación de NE (Marrocco y Davidson 1998). (Petersen & Posner, 2012, pág. 77)

³⁵ La relación existente entre el habla y la capacidad cognitiva humana se ha estudiado con intensidad mediante la adquisición normal del lenguaje en la infancia. (Popper & Eccles, 1993, pág. 347).

³⁶ El procesamiento de las emociones a nivel conceptual se basa en los conocimientos que la persona maneja y le permiten hasta cierto nivel concientizar dicha emoción. (Leventhal, 1979, pág. 12)

³⁷ (CNN, 2020) <https://cnnespanol.cnn.com/2020/02/18/que-es-el-sindrome-de-asperger-y-cuales-son-sus-sintomas/> página consultada en 19/02/2020

³⁸ ... los sujetos con trastorno por déficit de atención / hiperactividad no pudieron activar la región 17. Abreviatura: CC, cuerpo calloso. (Bush, Luu, & Posner, 2000, pág. 216).

³⁹ Referente a las ideas simples: “La mente no puede ni hacerlas ni destruirlas. Estas ideas simples, los materiales de todo nuestro conocimiento, le son sugeridas y proporcionadas a la mente por sólo esas dos vías arriba mencionadas, a saber: sensación y reflexión”. (Locke, 1690, pág. 42)

⁴⁰ Hasta los 4 o 5 años, los hemisferios se desarrollan en competencia lingüística, [...] Es en esta etapa cuando un hemisferio, normalmente el izquierdo, se hace dominante en la capacidad lingüística debido a su dotación neurológica superior. También sugerimos que el hemisferio derecho es importante para la expresividad y ritmo en el habla, que se conservan tras la hemisferotomía dominante, perdiéndose tras la hemisferotomía menor. Esta hipótesis da cuenta de la transferencia del habla al

- No se centrarán los estudios en la descripción físicas de la mente ni su esencia.
- No se pretende medir el umbral de aprendizaje del usuario ni cómo es qué sucede el aprendizaje en el usuario durante los procesos de interacción con las M-RNM.
- No se pretende brindar la identificación específica de un tipo de emoción ni medir los niveles de intensidad. Sino abordarlas como respuestas que se pueden clasificar de manera general con base en Paul Ekman en **Emociones negativas**: Desde esta perspectiva “el miedo, la ira, el asco, la tristeza y el desprecio y **emociones positivas**: la diversión, el orgullo por el logro, la satisfacción, el alivio y la satisfacción, todas las emociones positivas, difieren entre sí” (Dalglish & Power, 1999, pág. 45).
- No se medirán niveles atencionales como medida o cantidad debido a que todavía en áreas de neurociencias no existen investigaciones y tecnología concluyente para la medición de este factor., se estudiarán sus efectos como Proceso de Atención Focal a partir de estudios realizados por Posner, Pribram y Broadbent principalmente y la forma en cómo se relaciona con otros mecanismos sensoriales.
- Se requiere que los usuarios sean conscientes de sus respuestas emocionales. Con base en estudios de Leventhal, no todos estos usuarios pueden concientizar las respuestas emocionales. “el procesamiento de las emociones a nivel conceptual se basa en los conocimientos que la persona maneja y le permiten hasta cierto nivel concientizar dicha emoción” (Leventhal , 1979, pág. 46).
- No se abordarán estudios relacionados de las conductas o procesos de interacción de los usuarios con otros usuarios, sino la relación M-RNM – Usuario.
- No se medirá la comprensión de información con relación a los productos virtuales.

1.5.2. Factores relativos a las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

- No se pretende estudiar el significado de la imagen, ni la descripción de sus componentes. Se pretende generar una clasificación general y porcentual del tipo de objetos que integran una meta-representación.
- No se pretende dirigir la atención en los conceptos, sino utilizar conceptos que tiendan a la universalidad para centrar la atención en los fenómenos y efectos que se generan en un Usuario a partir de los procesos de interacción determinado por determinado factor y comprender lo que son y lo que hacen. Se emplearán conceptos clave con base en autores como: Lev Manovich “Nuevos Medios”, “objetos de los nuevos medios”. Procesos atencionales con base en diversos autores que se complementan y cuentan con estudios afines como Ashby, Charlesworth, Pribram, Marliave, Posner, Ashair y Holstein, Broadbent entre otros., Clasificación de las emociones con base en Ekins y Locke.
- Los estudios no se centrarán en las problemáticas espacio-temporales que el concepto Nuevo Medio genere en el lector. No obstante, se da una justificación de por qué el concepto se emplea en esta investigación como pertinente a partir del lenguaje lógico de la tecnología.
- Se hace uso del concepto de “Nuevos Medios” a partir de la definición dada por Lev Manovich: Los nuevos medios deben ser entendidos como “el medio digital en sí mismo, su organización lógica y material” (Manovich, 2001, pág. 55). La cual refiere a las posibilidades de creación a partir de un sistema determinado por los factores que integran el dispositivo tecnológico: *hardware* y *software*. Un “nuevo medio” en el que se puede pensar e imaginar de forma diferente” (Manovich, 2013, pág. 13).
- Los estudios no incluirán el estudio de la transferencia de información entre individuos a través de los medios. Se limita a los estudios relativos a la comunicación efectuada entre un individuo y la máquina. El proceso de interacción que se efectúa entre el usuario y las meta-representaciones de los nuevos medios con su respectivo sistema de trabajo es individual “El término interfaz entre el hombre y el ordenador, o interfaz de usuario, describe las maneras en que éste interactúa con el equipo” (Manovich, 2001, pág. 119).
- No se centrarán los procesos de atención desde una perspectiva, neurológica, psicológica ni psiquiátrica, sino como una respuesta a partir de las características de las M-RNM directamente relacionado con la activación de los mecanismos sensoriales.

hemisferio menor cuando se produce un daño grave en las áreas lingüísticas del hemisferio dominante antes de los 5 años, y una progresiva limitación de la transferencia en edades superiores. (Popper & Eccles, 1993, págs. 345-346).

- No se centrarán los estudios en ergonomía antropométrica con relación a los sistemas de trabajo de las M-RNM directamente relacionados con el uso de la tecnología.
- Los estudios van de lo general a lo particular, es decir, de la detección de activación de los mecanismos sensoriales a la detección de patrones. No se van a describir de forma detallada ángulos de inclinación, número de movimientos sacádicos, números de pulsaciones.
- Los estudios no abordarán las cualidades del estímulo ni la intensidad del mismo sino en la activación de los mecanismos sensoriales a partir de los procesos de interacción. Esto con base en que todavía no existen métodos y técnicas para la medición de las cualidades de los mismos ⁴¹
- Dado los tiempos de investigación se delimitarán las pruebas de usuario a un grupo de individuos con características en común en un ambiente local, en tiempo real y en actividades normales. Por lo que las pruebas de usuario a Universitarios en la Lic. Relacionadas con Diseño son una propuesta interesante.
- Los estudios se realizarán en ambientes cotidianos en su uso⁴² así como su observación en tiempo real.

1.5.3. Delimitación del grupo de usuarios

La selección de grupo de usuarios y sus características se realizó considerando los siguientes factores:

- Condiciones donde el usuario pueda concientizar sus emociones.
- Condiciones del usuario que permitan una interacción de forma natural.
- Condiciones del usuario que le permitan generar procesos atencionales de forma natural.
- Condiciones en donde el usuario utilice las M-RNM como parte de sus actividades en un ambiente de trabajo.

Por lo tanto, los grupos de usuarios a los cuales se determinó estudiar son un sector Universitario y su ambiente de trabajo con dos de los Objetos más usuales en este ambiente de aprendizaje y uno utilizando tecnología considerada como emergente.

1.6. Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y su estudio

A partir de los fundamentos teóricos de esta investigación se llegó a la conclusión que requiere del uso de una metodología integrada por diversas fases en donde se integre información tanto cualitativa como cuantitativa. Que permita observar con más detalle el fenómeno de las M-RNM y los efectos generados con los usuarios. En este sentido el factor cualitativo nos permitirá observar y comprender las características del fenómeno a partir de procesos observables, para lo cual se requieren de técnicas adecuadas para la obtención de la información. Y el factor cuantitativo que permita describirlo, detectar correlaciones con la finalidad de integrar la información en una estructura epistémica o modelo.

1.6.1. Diseño experimental

El diseño experimental se planteó en 6 fases a partir de la determinación de la pregunta de investigación, la hipótesis, las variables dependientes e independientes y el enfoque de la investigación que a continuación se describen:

⁴¹ Un "estímulo", como una voz humana, tiene muchas cualidades: intensidad, tono, posición y muchas otras. Considerar dos estímulos como diferentes porque difieren en uno de ellos, como el tono, ignora las cualidades que tienen en común. Por otro lado, considerar dos estímulos como iguales cuando se elige uno de dos posibilidades y otro de un conjunto de cincuenta, es igualmente injustificable; incluso cuando los dos son físicamente idénticos en todos los sentidos. (Broadbent, 1958, pág. 35).

⁴² Resumimos la visión de James tanto como sea posible en sus propias palabras, comenzando con citas que ilustran el papel de la preparación sensorial y semántica en la atención selectiva: "La atención a la idea de un objeto sensible, también se acompaña con cierto grado de excitación de los órganos sensoriales a los que el objeto atrae [...]. La preparación de los centros ideacionales existe [...] donde sea que nuestro interés en el objeto se derive, o de alguna manera esté relacionado con otros intereses, o la presencia de otros objetos, en la mente [...]. Así que eso [...] los dos procesos de ajuste sensorial y preparación ideológica coexisten en todos nuestros actos de atención concretos " (Johnston & Dark, 1986, pág. 68).

1.6.1.1. Preguntas de Investigación

¿Qué efectos se producen en los procesos de atención focal, la transferencia de información y las experiencias en grupos de usuarios en función de los procesos de interacción realizados con las meta-representaciones de los nuevos medios y sus sistemas de trabajo determinados por la tecnología?

¿Qué efectos se producen en los procesos de atención focal, la transferencia de información y las experiencias en grupos de usuarios a partir de los procesos de interacción realizados con las meta-representaciones de los nuevos medios y sus sistemas de trabajo con el uso de tecnología de pantalla plana?

¿Qué efectos se producen en los procesos de atención focal, la transferencia de información y las experiencias en grupos de usuarios a partir de los procesos de interacción realizados con las meta-representaciones de los nuevos medios y sus sistemas de trabajo con el uso de tecnología emergente?

1.6.1.2. Hipótesis Causal Multivariada

Las diferentes cualidades de las Meta-representaciones de los nuevos medios y sus sistemas de trabajo tenderán a generar afectaciones sistémicas en la activación de los mecanismos sensoriales y esto a su vez una afectación en los procesos de atención focal, la transferencia de información y las experiencias en grupos de usuarios.

1.6.1.3. Objetivo General

Construcción de un Modelo de Comportamiento Humano a partir de la exploración, la descripción y la correlación de los factores que integran los procesos de atención focal, la transferencia de información y las experiencias de usuario con relación a los procesos de interacción de una persona como usuario con las M-RNM y sus sistemas de trabajo.

1.6.1.4. Objetivos Particulares

1. **Observar, analizar y determinar** las características de los dispositivos tecnológicos más usuales empleados por grupos de usuarios en un ambiente local con la cual acceden a las M-RNM para la realización de sus actividades cotidianas.
2. **Observar, Registrar y modelar** los procesos de interacción realizados por un grupo de usuarios con 2 M-RNM y sus sistemas de trabajo en un ambiente local en función de una tarea asignada con el uso de la tecnología de pantalla plana.
3. **Observar, Registrar y modelar** los procesos de interacción realizados por un grupo de usuarios con 1 M-RNM y su sistema de trabajo en un ambiente local en función de una tarea con el uso de tecnología emergente.
4. **Analizar correlaciones y comparar** los procesos de atención focal, la transferencia de información y las experiencias en grupos de usuarios con relación a 3 M-RNM y sus sistemas de trabajo en un ambiente local tomando en consideración el uso de tecnología de pantalla plana y tecnología emergente.
5. **Integrar un Modelo de Conducta Humana** con relación a los procesos de interacción efectuados por grupos de usuarios partiendo de la correlación entre variables y comportamientos humanos.

1.6.1.5. Variables Independientes

1. Sistema de trabajo de las M-RNM
2. Las Meta-representaciones de los Nuevos Medios
3. El tiempo de interacción

1.6.1.6. Variables Dependientes

- a) Los procesos de interacción a partir de la activación de los mecanismos sensoriales.

- b) **Los procesos atencionales**⁴³ a partir de estudios que señalan el tipo de subsistema atencional que requiere un usuario en la observación de contenido generadas por las M-RNM.
- c) **La transferencia de información** a través del análisis porcentual de la tipología de elementos que integran las M-RNM analizados.
- d) **Las experiencias de uso**, a través del registro de las “respuestas emocionales”^{44 45 46} determinadas por el usuario a partir de una encuesta⁴⁷. Las cuales, con base en Ekman pueden ser clasificadas en dos grandes grupos: emociones “positivas y emociones negativas” (Dalglish & Power, 1999, págs. 45-46). Estudios que encuentran similitudes con las posturas de John Locke al referirse a dos tipos de emociones: el placer y el dolor^{48 49}.

1.6.1.7. Metodología

Una vez descritos la pregunta de investigación, la hipótesis, las variables dependientes e independientes y el enfoque de la investigación se describen las seis fases del diseño experimental:

PRIMERA FASE: Primera PRUEBA DE USUARIO A PARTIR DE LA modificación DE UNA VARIABLE INDEPENDIENTE

1. **Selección de grupo de usuarios:** Universitarios sin problemas de TDA, así mismo, que no se encuentren consumiendo medicamentos, sin problemas cognitivos.
2. **Aplicación de la Técnica de investigación por encuesta**⁵⁰: La cual se dividió en tres fases. La primera donde se obtienen datos referentes al usuario como edad, género, nivel de estudios entre otros. La segunda fase donde se obtienen datos referentes a las características del artefacto empleado. Y la tercera fase referente a las experiencias generadas durante todo el proceso. Las dos primeras fases se aplicaron antes de iniciado el experimento y la última fase una vez concluido el experimento.
3. **Asignación de una tarea discreta** a los usuarios a realizar con una M-RNM en un contexto real⁵¹
4. **Primer grupo de usuarios: Exposición** a una de las 3 modalidades de la M-RNM seleccionada para estos estudios: Sitio Web con tecnología de pantalla plana.

⁴³ “La atención se define como el mecanismo neuronal de selección; se clasifica en atención tónica y fásica dependiendo el tiempo o duración de esta” (Ahissar & Hochstein, 2004, pág. 458).

⁴⁴ “La emoción debería usarse para designar la colección de respuestas activadas desde partes del cerebro al cuerpo, y desde partes del cerebro a otras partes del cerebro, usando tanto la ruta neural como la humoral” (Damasio, 1998, pág. 84).

⁴⁵ James-Lange vincula la emoción y la interocepción. Su teoría afirma “that the bodily changes follow directly the perception of the exciting fact, and that our feeling of the same changes as they occur is the emotion” (Cameron, 2001, pág. 150).

⁴⁶ “Se caracteriza a la mente emocional como mucho más rápida que la racional, que se pone en acción sin detenerse ni un instante a pensar en lo que está haciendo” (Goleman, 1996, pág. 38)

⁴⁷ “... para que ocurra una emoción, el estímulo debe ser valorado como algo que me afecta de algún modo”(Arnold, 1960, págs. 170-172)

⁴⁸ “El placer y el dolor, y lo que los ocasiona, es decir, el bien y el mal, son los pilares sobre los que descansan nuestras pasiones” (Locke, 1690, pág. 96).

⁴⁹ “... nuestro amor y nuestro odio hacia los seres inanimados e insensibles se fundamentan comúnmente en el placer y el dolor que obtenemos de su utilización, ...” (Locke, 1690, pág. 96)

⁵⁰ INVESTIGACIÓN POR ENCUESTAS: Estudia una pequeña muestra de una población más grande. Con frecuencia se realiza con poco o ningún contacto personal entre los sujetos de estudio. Por lo general se enfoca en un pequeño número de variables (por ejemplo, los factores que influyen en el voto) en lugar de en la totalidad de las vidas de las personas. Generalmente se lleva a cabo en naciones modernas, donde la mayoría de las personas están alfabetizadas, lo que permite a los encuestados responder sus propios cuestionarios. Depende en gran medida del análisis estadístico para realizar inferencia sobre una población grande y diversa, con base en los datos recopilados de un pequeño subconjunto de dicha población. (Kottak, 2011, pág. 66)

⁵¹ “Context of use users, tasks, equipment (hardware, software and materials), and the physical and social environments in which a product is used” (ISO, 1999 b)

5. **Observación no participante durante 300 segundos en tiempo real**^{52 53 54 55} del proceso de interacción realizado por tres grupos de usuarios.
6. Uso de herramientas tecnológicas para registrar y guardar la información con enfoque discreto.
7. Organización y análisis de la Información

SEGUNDA FASE: segunda PRUEBA DE USUARIO A PARTIR DE LA MODIFICACIÓN DE UNA VARIABLE INDEPENDIENTE

1. Sección de grupo de usuarios: Universitarios sin problemas de TDA, así mismo, que no se encuentren consumiendo medicamentos, sin problemas cognitivos.
2. Aplicación de la Técnica de investigación por encuesta.
3. Asignación de una tarea discreta a los usuarios
4. Segundo grupo de usuarios: Exposición a una de las 3 modalidades de la M-RNM seleccionada para estos estudios: Power Point® con tecnología de pantalla plana.
5. Observación no participante durante 300 segundos en tiempo real
6. Uso de herramientas tecnológicas para registrar y guardar la información con enfoque discreto.
7. Organización y análisis de la Información

TERCERA FASE: Tercera PRUEBA DE USUARIO A PARTIR DE LA MODIFICACIÓN DE UNA VARIABLE INDEPENDIENTE

1. Sección de grupo de usuarios: Universitarios sin problemas de TDA, así mismo, que no se encuentren consumiendo medicamentos, sin problemas cognitivos.
2. Aplicación de la Técnica de investigación por encuesta.
3. Asignación de una tarea discreta a los usuarios
4. Tercer grupo de usuarios: Exposición a una de las 3 modalidades de la M-RNM seleccionada para estos estudios: Aplicación Interactiva con el uso de tecnología emergente.
5. Observación no participante durante 300 segundos en tiempo real
6. Uso de herramientas tecnológicas para registrar y guardar la información con enfoque discreto.
7. Organización y análisis de la Información

CUARTA FASE: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE DATOS

⁵² Dado que la antropología estudia a los seres humanos en tiempo y lugar en que los encuentran resulta conveniente apoyarse de sus técnicas de estudio para estudiar los procesos de interacción humana que un usuario realiza en un ambiente local. "Los antropólogos estudian a los seres humanos en el tiempo y lugar en que los encuentran [...] La antropología explora la diversidad humana en el tiempo y el espacio; estudia toda la condición humana, su pasado, presente y futuro; su biología, sociedad, el lenguaje y la cultura [...] La antropología es una ciencia excepcionalmente comparativa y holística. El holismo se refiere al estudio de toda la condición humana: su pasado, presente y futuro; la biología, la sociedad, el lenguaje y la cultura." (Kottak, 2011, págs. 4-5).

⁵³ Para apoyar estos estudios se emplearán 3 técnicas antropológicas. La observación directa, Investigación por encuestas y la Investigación orientada a problemas. (Kottak, 2011, pág. 55).

⁵⁴ Los etnógrafos tienen que prestar atención a cientos de detalles de la vida diaria, eventos estacionales y sucesos inusuales. Deben registrar todo lo que ven, y tal como lo observan. [...] Dichos patrones, que son tan básicos que hasta parecen triviales, son parte de lo que Bronislaw Malinowski llamó "los imponderables de la vida nativa y del comportamiento típico" (Kottak, 2011, pág. 55).

⁵⁵ La mayoría de los etnógrafos ahora entran al trabajo de campo con un problema específico por investigar, y recopilan datos relevantes a dicho problema (vea Chiseri-Strater y Sunstein, 2007; Kutsche, 1998). [...]. En ocasiones esto implica la medición directa, ya sea de la lluvia, la temperatura, los campos, los cultivos, las cantidades dietéticas o la asignación del tiempo. (Kottak, 2011, pág. 60).

1. Observación y organización de la información.
2. Registro de la información de cada usuario.
3. Selección y análisis de herramientas tecnológicas que permitan la integración de modelos a partir de la relación de datos, lo cual permitirá cuantificar y organizar los datos a partir de un enfoque discreto: como Excel®, Pajek®, Illustrator®, Photoshop®, Word®.
4. Uso de Técnica matemáticas y estadísticas que permitan el manejo de una combinatoria compleja (CC) de datos⁵⁶ (ISO, 14915-2:2003. 3.7.3., 2003)
5. Uso de técnicas que permitan el cálculo de la posición ocular como Eye Tracking
6. Visualización y análisis comparativo de redes a partir del algoritmo Kamada y Kawai: Identificación y Análisis de las relaciones entre variables.
7. Observación de resultados relevantes

QUINTA FASE: EVALUACIÓN

1. Análisis comparativo de resultados

SEXTA FASE:

1. Conceptualización de un modelo a partir de los resultados.

1.7. Referencias del Capítulo

- Aggarwal C., C. (2018a). Deep Reinforcement Learning. *Neural Networks and Deep Learning*, 373-417. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-94463-0_9
- Aggarwal, C. (2018b). Advanced Topics in Deep Learning. *Neural Networks and Deep Learning*, 419-458. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-94463-0_10
- Aggarwal, C. (2018c). An Introduction to Neural Networks. *Neural Networks and Deep Learning*, 1-52. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-94463-0_1
- Ahissar, M., & Hochstein, S. (2004). The reverse hierarchy theory of visual perceptual learning. *Vol. 8*(Issue 10), 457-464. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.08.011>
- Arnold, M. (1960). *Emotion and personality. Psychological aspects* (Vol. Vol. 1). Columbia University Press.
- Ashby, W., R. (1960). *Design for a brain. The origin of adaptative behaviour*. Ed. New York. John Wiley & Sons. .
- Baudrillard, J. (2005). *La agonía del poder, violencia de la imagen: violencia contra la imagen*. Madrid: Círculo de Bellas Artes.
- Bertalanffy, L. (1976). *Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. (J. Almela, Trad.) México: Fondo de Cultura Económica.
- Boy G., A. (2021). Articulating Human Systems Integration . *Design for Flexibility. Human-Computer Interaction Series*, 29-47. Obtenido de https://doi.org/10.1007/978-3-030-76391-6_4
- Broadbent, D. (1958). Perception and Communication. *Applied Psychology Research Unit of the Medical Research Council*.
- Bruner, J., & Olson, D. (1977). Symbols and texts as tools of intellect. *Springer Nature. Interchange*, Vol. 8(No. 4), 1-15.

⁵⁶ “Estructuras que organizan sus elementos de manera que cada componente pueda asociarse con otros componentes múltiples”. ISO 14915-2:2003(en) Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 2: Multimedia navigation and control. [SOURCE: ISO 14915-2:2003, definition 3.7.3]

- Bush, G., Luu, P., & Posner, M. I. (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 4(Issue 6), 215-222. doi:[https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01483-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01483-2)
- Cameron, O. (2001). *Visceral Sensory Neuroscience: Interoception*. Oxford: Oxford University Press.
- Cañas, J. J., & Waerns, Y. (2001). *Ergonomía cognitiva. Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información*. Madrid: Médica Panamericanas S.A.
- Carmona, C. (s.f.). *Wittgenstein. La consciencia del límite*. (Vol. Vol. 21). Descubrir la Filosofía.
- Chun, M., & Wolfe, J. (2001). *Blackwell Handbook of Sensation and Perception*. (B. Goldstein, Ed.) Blackwell Publishing Ltd.
- CNN. (18 de 02 de 2020). Obtenido de <https://cnnespanol.cnn.com/2020/02/18/que-es-el-sindrome-de-asperger-y-cuales-son-sus-sintomas>
- Colmenero, J., Catena, A., & Fuen, L. (2001). Atención visual: Una revisión sobre las redes atencionales del cerebro. *Anales de psicología*, Vol. 17(No. 1), 45-67.
- D'Angelo, J. (2019). *Ethics in Science. Ethical Misconduct in Scientific Research*. Taylor & Francis Group.
- Dalgleish, T., & Power, M. (1999). *Handbook of cognition and emotion*. (Harmon-Jones, & W. Piotr, Edits.) England, New York, London: John Wiley & Sons Ltd.
- Damasio, A. (1998). Emotion in the perspective of an integrated nervous system. *Brain Research Reviews*, Vol. 26, 83–86.
- Deleuze, G. (1987). *La imagen-tiempo. Estudios sobre cine*. (I. Agoff, Trad.) Barcelona - Buenos Aires - México: Paidós Comunicación.
- Fan, J., McCandliss, B., Fossella, J., Flombaum, J., & Posner, M. (June de 2005). The activation of attentional networks. *NeuroImage*, Vol. 26(Issue 2), 471-479. doi:<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.02.004>
- Gil, Tejada, J., & Olmos, Pineda, L. (9 - 11 de Octubre de 2019). Interacción háptica de una persona Débil Visual en correlación al proceso de organización espacial de formas geométricas en una superficie. . *V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación (CINAIC)*, 23-28.
- Goleman, D. (1996). *La Inteligencia Emocional*. Vergara.
- Hartley, J. (2020). *Communication, Cultural and Media Studies. The Key Concepts*. (Quinta Edición ed.). London and New York: Routledge. Taylor & Francis Group.
- Hoffman, J., Nelson, B., & Houck, M. (1983). The role of attentional resources in automatic detection. *Cognitive Psychology*, Vol. 15(Issue 3), 379-410. doi:[https://doi.org/10.1016/0010-0285\(83\)90013-0](https://doi.org/10.1016/0010-0285(83)90013-0)
- ISO. (1996). 9241-10:1996. 2.2. Obtenido de Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 10: Dialogue principles. Apartado 2.2: <https://www.iso.org/home.html>
- ISO. (1997). 9241-14: 1997. 3.7. . Obtenido de Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 14: Menu dialogues Apartado (ISO, 1997): <https://www.iso.org/home.html>
- ISO. (1999a). 13407:1999. 2.1. Obtenido de Human-centered design processes for interactive systems: <https://www.iso.org/home.html>
- ISO. (1999b). ISO 13407:1999. 3.5. Obtenido de Human-centered design processes for interactive systems [SOURCE: ISO 9241-11:1998, definition 3.5]: <https://www.iso.org/home.html>
- ISO. (2002a). 149151:2002 3.1. Obtenido de Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 1: Design principles and framework.: <https://www.iso.org/home.html>
- ISO. (2002b). 14915-3:2002. 3.6 . Obtenido de Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 3: Media selection and combination.: <https://www.iso.org/home.html>
- ISO. (2003). 14915-2:2003. 3.7.3. Obtenido de Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 2: Multimedia navigation and control. [SOURCE: ISO 14915-2:2003, definition 3.7.3]: <https://www.iso.org/home.html>
- ISO. (2012). 14915-3:2002. Obtenido de Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 3: Media selection and combination: <https://www.iso.org/home.html>

- Johnston, W., & Dark, V. (1986). Selective attention. (M. Rosenzweig , & L. Porter , Edits.) *Annual review of psychology*, Vol. 37, 43–75.
- Kant, I. (1996). *Critique of Pure Reason*. (W. S. Pluhar, Trad.) Indianapolis: 1787. Cambridge: Hackett Publishing Company.
- Kottak, C. (2011). *Antropología Cultural* (14a. Edición ed.). (U. o. Michigan, Ed., & V. C. Olguín, Trad.) Mc Graw Hill.
- La estructura del Sistema Educativo Mexicano. Dirección General de Acreditación, Incorporación y Revalidación. Unidad de Planeación y Evaluación de Políticas Educativas . (2019). En S. d. Pública.
- Lakoff, G. (1986). *Cognitive Linguistics* (Vol. 45).
- Lederman, S., & Klatzky, R. (July de 1987). Hand movements: A window into haptic object recognition. *Cognitive Psychology*, Vol. 19(Issue 3), 342-368. doi:[https://doi.org/10.1016/0010-0285\(87\)90008-9](https://doi.org/10.1016/0010-0285(87)90008-9)
- Leventhal , H. (1979). A Perceptual-Motor Processing Model of Emotion. (P. Pliner , K. Blankstein , & I. Spigel , Edits.) *Perception of Emotion in Self and Others. Advances in the Study of Communication and Affect*, Vol. 5., 1-46. doi:https://doi.org/10.1007/978-1-4684-3548-1_1
- Locke, J. (1690). *Ensayo sobre el entendimiento humano*. Inglaterra: Porrua.
- Lotsari, E., Verykios, V., Panagiotakopoulos, C., & Kalles, D. (2014). A Learning Analytics Methodology for Student Profiling. (A. Likas , K. Blekas , & D. Kalles , Edits.) *Artificial Intelligence: Methods and Applications. SETN 2014. Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 8445, 300-312. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-07064-3_24
- Manovich, L. (2001). *El Lenguaje de los Nuevos Medios*. (Ó. Fontrodona, Trad.) Cambridge: The MIT Press.
- Manovich, L. (2013). *Software takes command*. London: Bloomsbury Academic.
- Marliave, R. (1973). *Selective attention and cognitive learning*. Wisconsin Research and Development Center for Cognitive Learning. The University of Wisconsin Madison.
- McLuhan, M., & Fiore, Q. (1997). *El medio es el masaje. Un inventario de efectos*. . (L. Miras, Trad.) Buenos Aires: Paidós.
- Moliner, M. (2007). *Diccionario de uso del español*. Madrid: Gredos.
- Olmos, Pineda Lorena. Aportaciones personales producto de la investigación y análisis.
- Olmos, Pineda, L., & Gil, Tejada, J. (2022a). Relationship of Emotional Responses with the Activation of Sensory Mechanisms during Interaction Processes with Virtual Products of Mass Distribution. (W. K. eBook In: Tareq Ahram, Ed.) *Intelligent Human Systems Integration: Integrating People and Intelligent Systems*, 22, 1-6.
- Olmos, Pineda., L., & Gil, Tejada., J. (2022b). 'Geometrical Construction of Shape by a Weak-Visual Person in a Physical Medium'. *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 146, 221-227.
- Perlovsky, L. (2005). Evolving Agents: Communication and Cognition. (V. Gorodetsky , J. Liu , & V. Skormin , Edits.) *Autonomous Intelligent Systems: Agents and Data Mining. AIS-ADM 2005. Lecture Notes in Computer Science*, Vol 3505, 37-49. doi:https://doi.org/10.1007/11492870_4
- Perlovsky, L. (July-August de 2009). Language and emotions: Emotional Sapir–Whorf hypothesis. *Neural Networks*, Vol. 22(Issues 5-6), 518-526. doi:<https://doi.org/10.1016/j.neunet.2009.06.034>
- Petersen, S., & Posner, M. (July de 2012). The Attention System of the Human Brain: 20 Years After. *Annual Review of Neuroscience*, Vol. 35, 73-89. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525>
- Picard, R. (August de 1999). Affective Computing for HCI. (HCI, Ed.) Vol. 1, 829-833.
- Pineda, L.O., & Tejada J.G. (2021). The Hierarchy in the Temporary Interaction Micro-processes that Precede the Breaking Points of Focal Attention in an Object of the New Media. (I. Nunes, Ed.) *Advances in Human Factors and System Interactions. AHFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systems*, Vol. 265, 63-68. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-79816-1_8
- Popper, K., & Eccles, J. (1993). *El Yo y su Cerebro* (Segunda Edición ed.). (C. S. Santos, Trad.) España: Labor S.A.

- Posner , M., & Petersen, S. (1990). The Attention System of the Human Brain. *Annual Review of Neuroscience*, Vol. 13, 25-42. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325>
- Posner, M., & Boies, S. (1971). Components of attention. *Psychological Review*, Vol. 78(No. 5), 391-408. doi:<https://doi.org/10.1037/h0031333>
- Pribram, K. (1971). *Languages of the brain. Experimental paradoxes and principles in neuropsychology*. Unated States: Prentice Hall.
- Rheingold , H. (1994). *Realidad virtual* (Primera Edición ed.). (E. Fisher, Trad.) Barcelona, Espana: Gedisa.
- Saariluoma, P., Cañas, J., & Karvonen, A. (2021). Human Digital Twins and Cognitive Mimetic. (T. Ahram , R. Taiar , K. Langlois , & A. Choplin , Edits.) *Human Interaction, Emerging Technologies and Future Applications III. IHiet 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing.*, 1253, 97-102. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-55307-4_15
- Sánchez, C. (1998). *Imaginario. Diccionario de Hermenéutica*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Schechner, R. (2012). *Estudios de la representación. Una introducción*. (Primera edición en español ed.). (R. S. Albán, Trad.) Fondo de Cultura Económica.
- Shepard, R. (1987). Toward a Universal Law of Generalization for Psychological Science. *Science*, Vol 237(Issue 4820), 1317-1323. doi:DOI: 10.1126/science.3629243
- Sherrington, C. S. (1909). On plastic tonus and proprioceptive reflexes. *Quarterly Journal of Experimental Physiology: Translation and Integration*, 2(2), 109-156.
- Song , X., Chai , X., Zhang , L., & Gong , G. (2010). Modeling framework for product lifecycle information. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 18, 1080-1091. doi:<https://doi.org/10.1016/j.simpat.2009.07.004>.
- Talmy, L. (2006). Toward a Cognitive Semantics. (L. O'Connor, Ed.) *Journal Pragmatics*, Vol. 38(Issue 7), 1126-1134. doi:doi:10.1016/j.pragma.2005.08.007
- Vishwanath, D., & Kowler, E. (July de 2003). Localization of shapes: eye movements and perception compared. *Vision Research*, Vol. 43(Issue 15), 1637-1653. doi:[https://doi.org/10.1016/S0042-6989\(03\)00168-8](https://doi.org/10.1016/S0042-6989(03)00168-8)

CAPÍTULO II Simulación del comportamiento dinámico generado por una Meta-Representación de los Nuevos Medios en un grupo de usuarios a partir del uso de tecnología de pantalla: Sitio Web

Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) como producto virtual de diseño pueden ser analizadas desde diversos campos del conocimiento, no obstante son dos las áreas que se consideran relevantes debido a que son las que diseñan y determinan los procesos de interacción con un usuario: el área tecnológica, por ser el campo donde son creados y concebidos sus fundamentos estructurales tanto físicos como lógicos; y el campo de diseño por ser donde se hibridan medios para la creación de nuevos medios con una función que obedece a objetivos específicos y permiten la planeación de su usabilidad y accesibilidad.

Estos objetos, como se vio en apartados anteriores, cuentan con componentes que forman un sistema indisoluble básicamente determinado por el uso de la tecnología. La tecnología se puede estudiar desde la perspectiva de la actividad de la persona como usuario o como un sistema en sí misma. En cuanto a la actividad del usuario, el uso de la tecnología se comporta como un sistema de trabajo a través del cual un usuario debe realizar ciertas tareas determinadas por las funciones técnicas del sistema las cuales determinan algunos procesos de interacción, usabilidad, accesibilidad entre otros. Con respecto al uso de la tecnología como sistema se deben considerar los componentes del sistema, el tipo de tecnología empleada como medio (de pantalla y/o emergente) y su función. Por lo tanto, una Meta-Representación de los Nuevos Medios no se puede concebir de forma aislada siempre se vinculan con dos factores: con una persona como usuario, el cual efectúa una actividad representacional producto de diversos procesos cognitivos, así como de la interacción con el objeto y el uso de la tecnología.

Por lo tanto, esta investigación concibe a las meta-representaciones de los nuevos medios a partir de su complejidad, en donde se observan por lo menos trece atributos. Dichos atributos son determinados por componentes tangibles e intangibles, visibles y no visibles los cuales afectan a los usuarios y a grupos de usuarios en muy diversas dimensiones y, por lo tanto, son tema de interés desde la perspectiva del Diseño. El objetivo es observar las relaciones sistémicas que se dan entre las unidades de estudio de: los mecanismos sensoriales, procesos atencionales, transferencia de información y experiencias de usuario. A partir de estas observaciones, describir y analizar los datos para obtener una aproximación a los modelos de conducta humana que ese están originando en las personas como usuarios. En este apartado se abordará el estudio de los procesos efectuados por un grupo de usuarios con el uso de una MRNM común en ambientes de aprendizaje utilizando tecnología de pantalla.

ii.1 Descripción del grupo de usuarios y el ambiente

Se observó a 12 usuarios Normovedentes y los procesos de interacción realizados con la meta-representación de los nuevos medios "Página web" en un ambiente local: un aula de clase en una Universidad Pública. La Página web fue utilizada como aula virtual para el curso de la Licenciatura en Diseño Industrial de Ergonomía Cognitiva de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Las características del grupo de usuarios y su experiencia durante los procesos de interacción fue obtenida a partir de la técnica de investigación por encuesta, y se muestra en la siguiente tabla:

Tabla i. Descripción del grupo de usuarios. En donde U=Usuario; N= Negativo; P=Positivo. Elaboración Olmos P.L. 2020.

ID	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12
GENERO	Hombre	Hombre	Mujer	Mujer	Mujer	Hombre	Hombre	Hombre	Mujer	Mujer	Mujer	Hombre
EDAD	23	21	24	21	23	29	38	25	25	22	25	26
Emoción	N	N	N	N	P	N	P	P	P	N	N	N

Entre las características más importantes a destacar en este grupo de usuarios se enuncian: El 50% de los usuarios fueron Mujeres y 50% Hombres. El promedio de edad del grupo es de 25.16 años. El 66.66% de los usuarios

concientizó una respuesta Negativa como experiencia. El 33.333% de los usuarios concientizó una respuesta Positiva como experiencia.

De forma general se observó que durante los procesos de interacción con la Meta-Representación de los nuevos medios los usuarios realizaron diversos procesos:

1. Se observaron ciertos patrones en los procesos de interacción con la meta-representación de los nuevos medios y su sistema de trabajo ante una tarea asignada.
2. Se observaron tiempos muy cortos durante los procesos de atención focal.
3. Se observaron “Break Points”¹ durante los procesos de atención focal., algunos producto de factores externos al usuario, no obstante otros se identificaron como internos al usuario.
4. Se observó que la información contenida en las meta-representaciones de los nuevos medios tiene características simbólicas.
5. Los usuarios registraron básicamente dos tipos de respuestas emocionales ante el fenómeno: positivas y negativas. No se registraron respuestas ambiguas.

Con base en la observación durante los procesos de interacción se realizó un registro general de las conductas y procesos antes mencionados. Ver Tabla ii.

Tabla ii. Observación de comportamientos del grupo de usuarios. En donde: ID=Identificación de usuario, U=Usuario, Gen=Género, M=Mujer; H=Hombre; Em=Emoción, PAF=Proceso de Atención Focal, /s= segundos*, Img= Interacción motora gruesa, Iv= Interacción visual, Is=Interacción sonora, ImfD= Interacción motora fina, Pd=Presión digital, Prop=Propiocepción, BP=Break Point. Diseño de Tabla Olmos P.L. 2020.

Datos Generales					Total	Prom	Proceso de Interacción						No.	Prom	No	MS	%
No	ID	Gén	Edad	Em	PAF/s	Edad	Img	Iv	Is	ImfD	Pd	Prop	PAF	PAF	BP	BP	BP
1	U5	M	23	P	157.18	25.16	42	39	5	22	15	39	8	19.647	11	Is	54.54
2	U9	M	25	P	96	25.16	106	136	36	17	23	61	10	9.6	10	Is	50
3	U3	M	24	N	238	25.16	107	73	8	19	56	49	9	26.444	8	Img	100
4	U4	M	21	N	161	25.16	64	69	20	21	35	58	12	13.416	11	Img	63.63
5	U10	M	22	N	254	25.16	79	128	32	4	21	67	7	36.285	6	Img	83.33
6	U11	M	25	N	114	25.16	68	64	23	14	49	47	7	16.285	6	Is	50
7	U7	H	38	P	12	25.16	32	43	24	15	21	34	3	4	2	Img	100
8	U8	H	25	P	158	25.16	67	162	25	59	57	67	17	9.294	7	Img	57.14
9	U1	H	23	N	72	25.16	65	43	51	7	20	44	13	5.538	10	Img	50
10	U2	H	21	N	200	25.16	91	94	57	11	59	63	15	13.333	12	Img	58.33
11	U6	H	29	N	146	25.16	60	82	22	29	29	45	8	18.25	5	Img	60
12	U12	H	26	N	20	25.16	107	113	34	17	5	65	6	3.333	6	Img	100

A partir de este registro se observó que: el 75% de los usuarios empleó la Interacción visual como el mecanismo sensorial más activo. El 66.666% de los usuarios registró la Interacción motora como el segundo mecanismo sensorial más activo. El 33.333% de las Mujeres registró la activación de la Interacción visual como más activo mientras que los hombres registraron el 41.666% como mecanismo sensorial más activo. Las mujeres delegaron mayor tiempo en los Procesos de Atención Focal con un total de 121.677 segundos mientras que los hombres registraron en su conjunto un total 53.748. No obstante, las mujeres registraron mayor cantidad de Break Points con un total de 52 mientras que los hombres registraron un total de 42. El 75% de los Break Points fue originado por el mecanismo sensorial de la Interacción motora gruesa, mientras que el 25% fue originado por la Interacción sonora. El 100% de los hombres registró un break point originado en su mayoría por la Interacción motora gruesa, es decir un solo mecanismo sensorial fue el patrón de comportamiento, mientras que las mujeres presentaron el 25% de break points originados por la interacción motora gruesa y el 25% por la Interacción sonora, es decir dos mecanismos sensoriales fueron los

¹ Concepto que se propone a partir de este proyecto de investigación dada la relevancia de tener un punto de referencia preciso con respecto a el momento exacto en el cual se genera un punto de quiebre de la atención. Con ello facilitar la observación del fenómeno.

- Obtenido por técnica de “eye tracking”, a partir de la cual se determinó el tiempo de fijación de la mirada en un punto específico

que determinaron el rompimiento de los procesos atencionales. En ningún caso la Interacción visual se registró como factor de break point. El único mecanismo sensorial que se registró como ser capaz de romper la atención en un usuario durante todo el proceso fue la Interacción Motora gruesa. A partir de esta información se generó una red para poder percibir la información de diferente manera y poder detectar otros patrones.

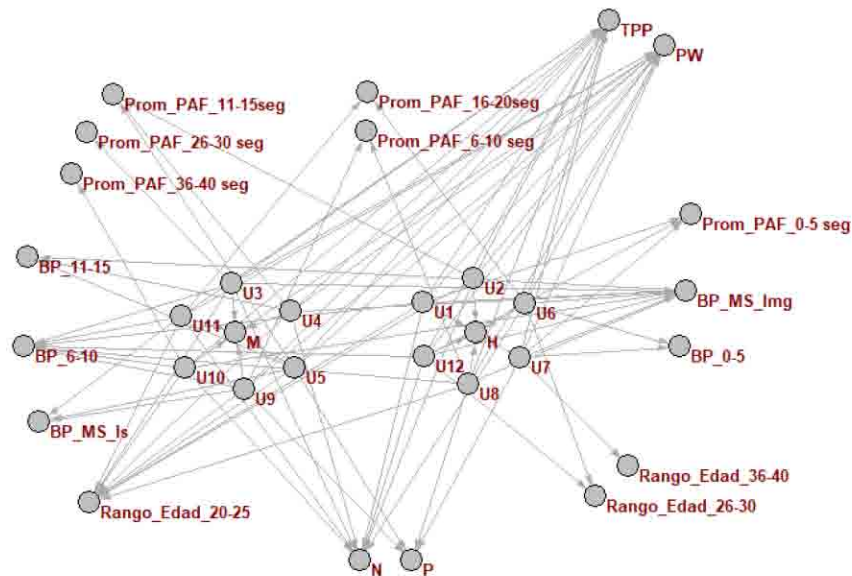


Fig. i. GRUPO 1_PW_TPP. Modelo de Conjunto. Se muestra el comportamiento del grupo durante el proceso de interacción sistémico con el objeto Página Web en el dispositivo personal. Elaboración Olmos P.L. 2020. En donde PW= Página Web, TPP= Tecnología de Pantalla Plana

En la Figura i se puede percibir que el sector de mujeres realizó un mayor número de Break Points a comparación que el sector de hombres, así mismo el sector de mujeres muestra tener una mayor inestabilidad en los Procesos de Atención Focal debido a que se registran dos Mecanismos Sensoriales a partir de los cuales se generaron los Break Points. No obstante, el mayor tiempo de los Procesos de Atención Focal lo realizó el sector de mujeres. La red no muestra datos concluyentes en referencia a las respuestas emocionales dadas durante el proceso.

Por consiguiente, para tener una mejor aproximación al fenómeno se determinó analizar las conductas individuales con cada uno de los usuarios para observar, identificar, registrar y analizar a nivel sistémico:

1. Los procesos de interacción producto del Sistema de Trabajo y de las M-RNM.
2. Procesos de Atención Focal
3. Características de la transferencia de información
4. Experiencias de usuario

ii.2 Metodología y Técnicas de estudio

La metodología empleada para estos estudios tuvo la finalidad de recabar datos cualitativos y cuantitativos., por lo cual el proceso se dividió en fases y se utilizaron diversas técnicas:

Técnica de investigación por encuesta, a partir de la cual se obtuvo información general y específica del usuario.

La Técnica de la observación no participante del proceso de interacción de un usuario en tiempo real con **las meta-representaciones de los Nuevos Medios más usuales en ambientes de aprendizaje en México**².

² La principal actividad en internet es acceder a redes sociales. El uso de redes sociales es la actividad preponderante de los mexicanos en internet. Casi la totalidad de los internautas del país cuentan con Facebook, y 9 de cada 10 tienen What'sApp. YouTube creció 10% con respecto al año pasado, y 8 de cada 10 mexicanos lo frecuentan [...]. El 89% de la población accede a redes sociales (Facebook, What'sApp, YouTube, Twitter, Instagram). El 82% de la población realiza búsquedas en sitios web. El 65% de la población ve películas / series en streaming (netflix entre otros). (Martínez León, 2018)

La Técnica de Análisis de Redes y Modelos matemáticos a partir de los cuales se observaron las correlaciones entre factores, así como la jerarquización de las variables independientes con relación a los procesos de interacción realizados por un usuario.

ii.3 Meta-Representación de los Nuevos Medios: Sitio Web

Algunos de los productos virtuales³ más usuales en México son YouTube, Netflix, Sitios Web entre otros, esto con base en registros de la Asociación en Internet en México en 2018⁴. A través de estos objetos un usuario puede realizar diversos procesos de interacción, cognitivos, de habituación, “micro-procesos temporales de interacción”⁵ (Pineda, L.O. & Tejeda J.G., 2021), entre otros, directamente vinculados con las características del producto virtual y del Sistema de Trabajo, la “búsqueda de información, adquisición de información/conocimiento, resolución de problemas” (Kyung-Sun, Bryce, & Allen, 2002, pág. 109), procesos atencionales y de ruptura en un tiempo determinado.

Un Sitio Web o Página Web puede ser definido en un ámbito de Diseño como una Meta-Representación de los Nuevos Medios (M-RNM) o Meta-Representaciones de Sistemas Digitales de Información, así mismo en términos generales pueden verse como Producto Virtual (PV) o como un Sistema Digital de Información (SDI). Estos sistemas digitales de información a su vez se encuentran integrados por diversos meta-objetos como hipervínculos, imágenes, objetos de control, campos de entrada, texto, video, animación, audio, entre otros. A través de los cuales un usuario puede realizar diversas tareas. Así mismo, el usuario tiene la autonomía de seleccionar los objetos contenidos de su interés y acorde a sus necesidades lo que da como resultado procesos de interacción no lineales. Algunos de estos productos virtuales, se comportan como sistemas adaptativos los cuales pueden efectuar el reconocimiento, aunque limitado, en los cambios de estado del conocimiento del usuario del sistema, el cual se actualiza constantemente a las necesidades del usuario (Brusilovsky & Millán, 2007, pág. 6), no obstante, no todos estos productos virtuales cuentan con esta característica.

El Sitio web genera un tipo de interacción clara: una relación individual entre el usuario con la meta-representación de los nuevos medios y su sistema de trabajo. Para el diseño de este tipo de M-RNM se analizó que se requiere mínimo un cuarto nivel en el proceso representacional (NR4) del diseñador en donde se efectúan procesos de hibridación tanto cognitivos, realizados por el diseñador que también en cierta fase se comporta como usuario y en otras como sujeto cognitivo., así mismo se requieren de procesos artificiales realizados por el sistema de trabajo que funciona como un medio para la meta representación. Con relación al sistema de trabajo de la meta-representación de un sitio web o página web se pueden citar diversos dispositivos tecnológicos tanto para su creación como soporte. Los componentes físicos del sistema de trabajo varían dependiendo del tipo de tecnología utilizada. Básicamente los más utilizados son relacionados con la tecnología de pantalla donde los artefactos más comunes en su creación son las computadoras de escritorio, así como portátiles, las *tablets* y los teléfonos celulares. A partir de estudios de tipo cultural realizados recientemente se observó que existe un gran porcentaje de jóvenes universitarios que utilizan el celular como el dispositivo tecnológico que más han incorporado a sus actividades de la vida cotidiana relacionadas con educación, comunicación y trabajo.⁶ Siendo el celular un dispositivo tecnológico que esta siendo involucrado en diversos ambientes de aprendizaje se determinó hacer un análisis con relación a los procesos de interacción que

³ “Un objeto de los nuevos medios puede definirse como una o más interfaces a partir de una base de datos multimedia”. (Manovich, 2001, pág. 83).

⁴ “En México, hay una población de más de 120 millones de habitantes, de los cuales, alrededor de **63 millones están conectados a internet y son usuarios de perfiles en alguna red social**, aseguró Leobardo Hernández Audelo, maestro en Ciencias Computacionales por la UNAM”. (Hernández Audelo, 2018)

⁵ Se utilizará este concepto como una mejor aproximación y descripción del tipo de procesos de interacción que se efectúan en los productos virtuales.

⁶ Se encuestó a 115 usuarios universitarios vinculados a estudios de humanidades e ingeniería, de los cuales, se obtuvo una aproximación de los dispositivos tecnológicos que más se encuentran y se encontraban vinculados con este sector antes y después de la pandemia. El 99.1% de los usuarios afirmó hacer uso de la tecnología de forma frecuente. Se pudo apreciar que el 87% hace un uso en promedio de 5 a 10 dispositivos tecnológicos en diversas actividades de su vida cotidiana. Siendo los de mayor uso el teléfono celular (99.1%), refrigerador (90.4%), *laptop* (86.1%) y televisión (65.2%). (Olmos Pineda, 2020)

realiza el estudiante con su sistema de trabajo, así mismo con una de las meta-representaciones más usuales hoy en día: una página web.

Por consiguiente en la ontología de los sitios web como Producto Virtual se encontraron trece factores a partir de los cuales se pueden describir sus atributos básicos: su origen como proceso complejo en un nivel representacional R4 (hibridación de procesos cognitivos humanos y procesos artificiales), su facultad relacional (usuario-M-RNM), su comportamiento como una dualidad (objeto-matriz numérica), sus cualidades sensibles y perceptibles (determinadas por la configuración de la M-RNM y la tecnología), su carácter sistémico (Sistema de trabajo determinado por la tecnología – usuario- M-RNM), su capacidad de combinar realidades y crear nuevos ambientes, su contenido integrado por sub-sistemas lingüísticos, su capacidad modular, su vinculación con la actividad humana de la cual derivan procesos de interacción y modelaciones de conducta humana, adaptabilidad a partir de la evolución tecnológica, su carácter de uso masivo así como su carácter hiper-obsolescente. A partir de los procesos de interacción con la Página Web que naturalmente se dieron en la relación de la persona como usuario y el sistema tecnológico se registró la información considerando una tarea asignada. De igual forma se describieron los procesos atencionales, la transferencia de información y las experiencias de uso a partir de redes.

ii.4 Observación e Identificación en la activación de los mecanismos sensoriales a partir del proceso de interacción de un usuario con una Meta-Representación de los Nuevos Medios y su sistema de trabajo con Tecnología de Pantalla.

Los procesos de interacción con los productos virtuales son complejos y sistémicos en donde se consideran intrínsecamente dos factores: los sistemas de trabajo y las meta-representaciones de los nuevos medios. Los procesos de interacción derivado de estos factores generan una variedad de “micro-procesos temporales de interacción” (Pineda, L.O. & Tejeda J.G., 2021) en el usuario así como respuestas. En consecuencia el usuario realiza diversas tareas⁷ determinadas por las funciones técnicas con relación a la tecnología que van desde la activación de los mecanismos sensoriales hasta procesos cognitivos complejos.

La activación de los mecanismos sensoriales en estos sistemas de trabajo se encuentra determinada por las características sensibles de cómo el dispositivo efectúa los procesos de entrada y salida de información. En este sentido para la entrada de información se cuenta con componentes físicos como las pantallas táctiles, *mouse*, *mouse pad*, tableta, teclado entre otros, a través de los cuales el usuario puede ingresar información al dispositivo. Para la salida de información, como la visualización de información y el sonido, se cuenta con la tecnología de pantalla, tecnología emergente y bocinas para la salida de información audible. En consecuencia el dispositivo tecnológico determina la forma en cómo accedemos a ellos a través de los mecanismos sensoriales., Siendo los más recurrentes: la Interacción visual (Iv), la Interacción motora gruesa (Img), la Interacción motora fina realizada con el movimiento sacádico de los ojos (ImfO), la Interacción motora fina a través del movimiento de los dedos (ImfD), la Presión digital (Pd), la Propiocepción (Prop) y la Interacción sonora (Is) (Olmos, P. & Gil, T., 2020, pág. 328). Ver Tabla 2.

Por consiguiente estos estudios contemplan la descripción del fenómeno a partir de redes, y la búsqueda de correlaciones entre factores para tener una mejor aproximación al fenómeno en la modelación de conductas humanas derivado de estos procesos.

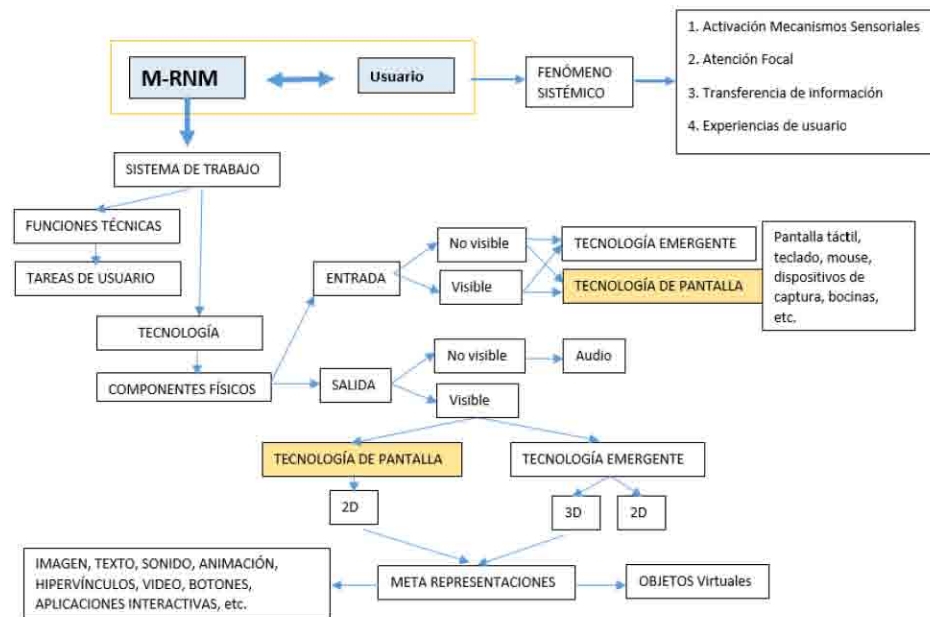
Factores a observar

Los tipos de respuesta que se van a describir durante el proceso son:

- 1- Las relaciones entre los mecanismos sensoriales empleados durante el proceso.
- 2- Los Procesos de Atención Focal.
- 3- Identificación porcentual del tipo de información que integra al producto virtual
- 4- Registro de las respuestas emocionales a partir de la experiencia de uso.

⁷ A menudo un operario debe realizar una acción solamente cada cierto tiempo dependiendo de unas condiciones impuestas por la propia máquina o por el proceso que ésta controla (tareas discretas). Sin embargo, en otras condiciones, el operario tiene que estar realizando la acción de una forma continua o repetitiva (tareas continuas). (Cañas & Waerns, 2001, pág. 17)

Tabla iii. Modelo del Sistema de Trabajo de la PAGINA WEB. Elaboración Olmos P.L. 2019.



ii.5 Descripción del proceso, tecnología y grupo de usuarios

Una de las meta-representaciones de los nuevos medios más usuales en México en diversos ambientes educativos y laborales es la **Páginas Web**, a través de estos objetos un usuario debe realizar diversos procesos de interacción para la obtención de información específica en un tiempo determinado. Con base en este hecho se determinó estudiar los efectos que generan estos objetos en un grupo de usuarios considerando cuatro variables dependientes consideradas en estos estudios como sistémicas: activación de mecanismos sensoriales, procesos de atención focal, transferencia de información y experiencias en el usuario. Para su estudio se utilizó el Análisis de Redes las cuales permiten observar relaciones entre elementos y con ello obtener datos para analizar el comportamiento sistémico de las meta-representaciones de los nuevos medios, posible jerarquía en la activación de los mecanismos sensoriales⁸, afectaciones en los procesos atencionales, relación con la tipología de información contenida y las experiencias que estos procesos generan en el usuario. Factores que se han observado en esta investigación como primordiales y que determinan los modelos de conducta humana.

Se determinó como variables independientes a:

1. Sistema de trabajo del Dispositivo Tecnológico
2. Las Meta-representaciones de los Nuevos Medios como producto virtual
3. El tiempo de interacción

Como variables dependientes se detectaron cuatro factores:

1. **Los procesos de interacción** a partir de la relación dada entre mecanismos sensoriales durante estos procesos.
2. **Los procesos atencionales**⁹ a partir de estudios que señalan el tipo de subsistema atencional que requiere un usuario en la observación de contenido generadas por las meta-representaciones de los nuevos medios.
3. **La transferencia de información** a través del análisis porcentual de la tipología de elementos que integran las meta-representaciones de los nuevos analizados.

⁸ Concepto utilizado en Psicofísica para referirse a los sentidos. Con base en esto, el concepto mecanismo sensorial, nos ayuda a enfocarnos en percibir a los sentidos como un conjunto, un sistema; el cual puede ser activado por factores externos al mismo. Tal como lo describe Popper: "El problema de si existen los estados físicos y mentales y de si interactúan o si se relacionan de otra manera se conoce como el problema del cuerpo y la mente o la mente y el cuerpo o como el problema psicofísico". (Popper & Eccles, 1993, pág. 42)

⁹ "La atención se define como el mecanismo neuronal de selección; se clasifica en atención tónica y fásica dependiendo el tiempo o duración de esta". (Ahissar & Hochstein, 2004, pág. 458)

4. **Las experiencias de uso**, a través del registro de las “respuestas emocionales”^{10 11 12} generadas por un usuario en el proceso de interacción¹³.

Para la visualización y análisis de las variables se empleó la técnica de Redes en la representación de cada proceso a partir del algoritmo Kamada y Kawai. Cada Meta-representación de los Nuevos medios fue analizada en tres etapas:

La primera en la cual se detectó el proceso de interacción sistémico del usuario con las meta-representaciones de los nuevos medios y sus sistemas de trabajo.

La segunda identificación de los procesos de interacción realizados por el usuario con el sistema de trabajo.

La tercera identificación de los procesos de interacción realizados con las Meta-representaciones de los nuevos medios.

Respecto al uso de la tecnología se observaron a los usuarios que utilizaron su dispositivo móvil personal como sistema de trabajo.

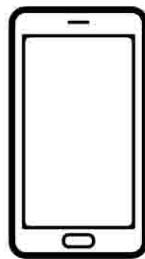
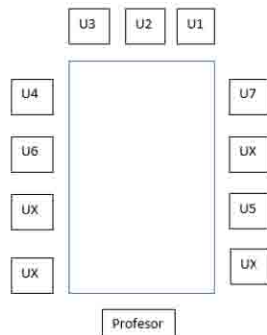


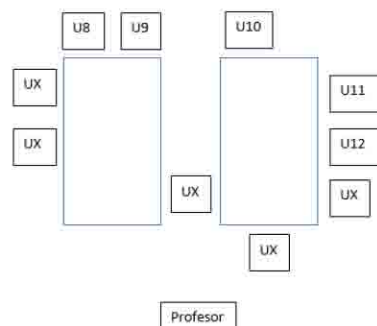
Fig. ii. Los estudiantes del G1_PW_TPP utilizaron sus teléfonos celulares como dispositivo tecnológico

Con relación al ambiente donde se efectuaron las observaciones, se trató del salón de clase asignado oficialmente para los estudiantes. A continuación, se muestra la ubicación de cada uno de los usuarios con base en las características naturales del ambiente. Los estudiantes no tienen lugar asignado por lo que cada uno se fue sentando en el lugar que cada quien seleccionó. En el esquema se señala la ubicación de aquellos usuarios que con base en los lineamientos de estos estudios eran los candidatos a ser observados.

Fig. iii G1_PW_TPP_SALÓN 1



G1_PW_TPP_SALÓN 2



¹⁰ “La emoción debería usarse para designar la colección de respuestas activadas desde partes del cerebro al cuerpo, y desde partes del cerebro a otras partes del cerebro, usando tanto la ruta neural como la humoral”. (Damasio, 1998, pág. 84)

¹¹ James-Lange vincula la emoción y la interocepción. Su teoría afirma “that the bodily changes follow directly the perception of the exciting fact, and that our feeling of the same changes as they occur is the emotion”. (Cameron, 2001, pág. 1505)

¹² “Se caracteriza a la mente emocional como mucho más rápida que la racional, que se pone en acción sin detenerse ni un instante a pensar en lo que está haciendo”. (Goleman, 1996)

¹³ “... para que ocurra una emoción, el estímulo debe ser valorado como algo que me afecta de algún modo”. (Arnold, 1960, pág. 171)

ii.6 Descripción del proceso, la tarea y la nomenclatura

Se observó a 12 usuarios Normovedentes los cuales realizaron los procesos de interacción respectivos con el objeto "Sitio web o Página Web" utilizada como aula virtual para el curso de la Licenciatura en Diseño Industrial de Ergonomía Cognitiva de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Cada usuario ejecutó las siguientes tareas: 1. Localizar la **Página Web** de la asignatura en su dispositivo tecnológico 2. Ingresar a la semana 5 y 6 de la página web. 3. Percibir la información de la página web. Se observaron, a partir de esta tarea asignada al usuario, los procesos de interacción realizados durante 300 segundos y los correspondientes efectos en las variables dependientes: activación de los mecanismos sensoriales, procesos de atención focal, transferencia de información y experiencias del usuario. El proceso se registró a través de una lista de adyacencia y se visualizó en un grafo. "Todo grafo simple puede ser representado por una matriz de adyacencia o una lista de adyacencia. Se trata de una matriz cuadrada de N filas Xn columnas (siendo N el número de vértices del grafo). Para construir la matriz de adyacencia, cada elemento A_{ij} vale 1 cuando haya una arista que una a los vértices i y j . En caso contrario el elemento A_{ij} vale 0" (Lopez Avellaneda, 2021)¹⁴ "El elemento (o componente) $(i; j)$ de una matriz A es el número a_{ij} que se sitúa en la fila i y la columna j " (SA, 2009, pág. 2)¹⁵ La lista de adyacencia, por lo tanto, es una representación numérica dispuesta en filas y columnas. Para la visualización del grafo se utilizó el algoritmo de Kamada y Kawai (Kamada & Kawai, 1989, pág. 8) el cual permitió percibir diseños limpios y observar las características individuales del grafo y las relaciones de los actores. Por consiguiente un grafo (G) puede ser expresado como un conjunto de vértices (V) y bordes (E) , el algoritmo de Kamada y Kawai que se presenta resulta ser una muy buena opción ya que presenta diseños a partir de la disminución de (E) en el modelo, sin alterar las relaciones de los actantes (Kamada & Kawai, 1989, pág. 8). Así mismo, la visualización se realizó en Pajek®.

2.1. Identificación, Registro, Representación y análisis de los Procesos de interacción de un grupo de usuarios con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y sus sistemas de trabajo con tecnología de pantalla: Página Web

Ficha técnica G1_PW_TPP

No de usuarios: 12	AMBIENTE: Local / Aula de clase UAM-X	OBJETO: PAGINA WEB
TAREA ASIGNADA: Si	TECNOLOGÍA: DE PANTALLA / Teléfono celular	TIEMPO Promedio 313.26 seg
Respuesta emocional determinada por el usuario: Si		
TAREAS: 1. Localizar la Página web de la asignatura en su dispositivo tecnológico 2. Ingresar a la semana 5 y 6 de la página web. 3. Percibir la información de la página web.		
Emoción determinada por el usuario a partir de encuesta: Positiva 4 Negativa 8		
Previa experiencia con el dispositivo tecnológico utilizado: Si (Habitación)		
Consumo de medicamentos, TDA, problemas cognitivos: No		
INFORMACIÓN ADICIONAL: No requirió de un ponente / Sonido generado por la PW: No		

El registro de los mecanismos sensoriales del grupo de usuarios durante el proceso de interacción se realizó por cada usuario durante 300 segundos. Por tal motivo se señalaron puntos de referencia para el análisis como la determinación de los Procesos de Atención Selectiva (AS) los cuales fueron determinados por el usuario una vez establecida la tarea. El contenido de las meta-representaciones de los nuevos medios se clasificó en 2 categorías dependiendo de la activación de los mecanismos sensoriales en: visuales y audibles. Así mismo cada categoría se dividió con base en la tipología de signos en simbólicos y elementos visuales. De igual forma todos aquellos factores que determinan la irrupción de los procesos atencionales fueron denominados como rompimientos de la atención (BP). A cada proceso se le asoció el tiempo de ejecución. A continuación, se muestra el proceso de interacción sistémico realizado por el grupo de usuarios y sus respectivas redes. Ver Fig. 1. G2_PW_TPP.

¹⁴ <https://matematicasies.com/Matriz-de-advacencia-de-un-grafo>

¹⁵ Matrices determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. Universidad de Granada. Curso 2009-10. Pág. 2.

Tabla 1. Nomenclatura general.

Sign	Descripción	Sign	Descripción	Sign	Descripción
Iv	Interacción Visual	Is	Interacción Sonora	Prop	Propiocepción
Img	Interacción motora gruesa	ImfD	Interacción motora fina con Dedos	Pd	Presión digital
SV	Símbolo Visual	ElemV	Elemento Visual	SA	Símbolo audible
ElemA	Elemento Audible	PAF	Proceso de Atención Focal	AS	Atención Selectiva
EmP	Emoción Positiva	EmN	Emoción Negativa	BP	Punto de quiebre Atencional
ST	Sistema de Trabajo	M-RNM	Meta-Representaciones de los Nuevos Medios	U1	Usuario 1, etc..
PPT	Power Point®	TPP	Tecnología de Pantalla Plana	TE	Tecnología Emergente
PW	Página Web	SCM	Sensor de Captura de Movimiento	UIF	Ubicación e Interacción Física
UVE	Ubicación Viso-Espacial	G1	Grupo1		
ID	Identificador	No	Numeral		

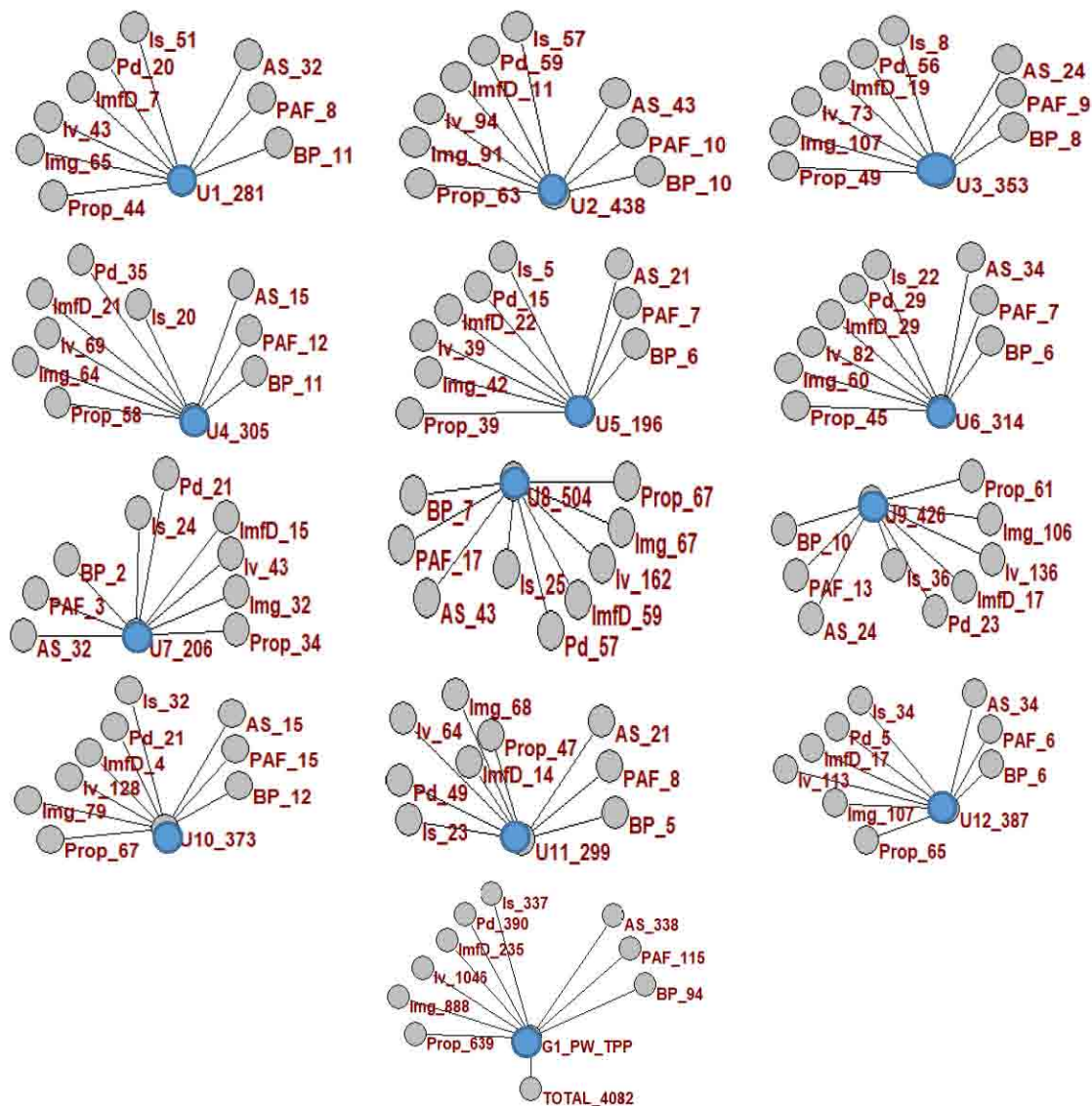


Fig. 1. G3_PW_TPP. Modelo de Conjunto. Se muestra la activación de los mecanismos sensoriales del Grupo de 12 usuarios durante el proceso de interacción sistémico con el objeto Página web en el dispositivo personal. Elaboración Olmos P.L. 2019.

En la Figura 1 se muestra la activación de los mecanismos sensoriales de: Propiocepción (Prop), Interacción motora gruesa (Img), Interacción visual (Iv), Interacción motora fina Dedos (ImfD), Presión digital (Pd), Interacción sonora (Is). Así mismo se identifican las relaciones de los procesos: Atención selectiva (AS), Proceso de Atención Focal (PAF), Ruptura de los procesos Atencionales (BP), Respuesta emocional del proceso (Em). De igual forma se señalan las relaciones que existen con los objetos que integran las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) como lo son Símbolos Visuales (SV), Símbolos Audibles (SA), Elementos Visuales (ElemV), Elementos Audibles (ElemA). A continuación se describen los mecanismos sensoriales y sus grados¹⁶.

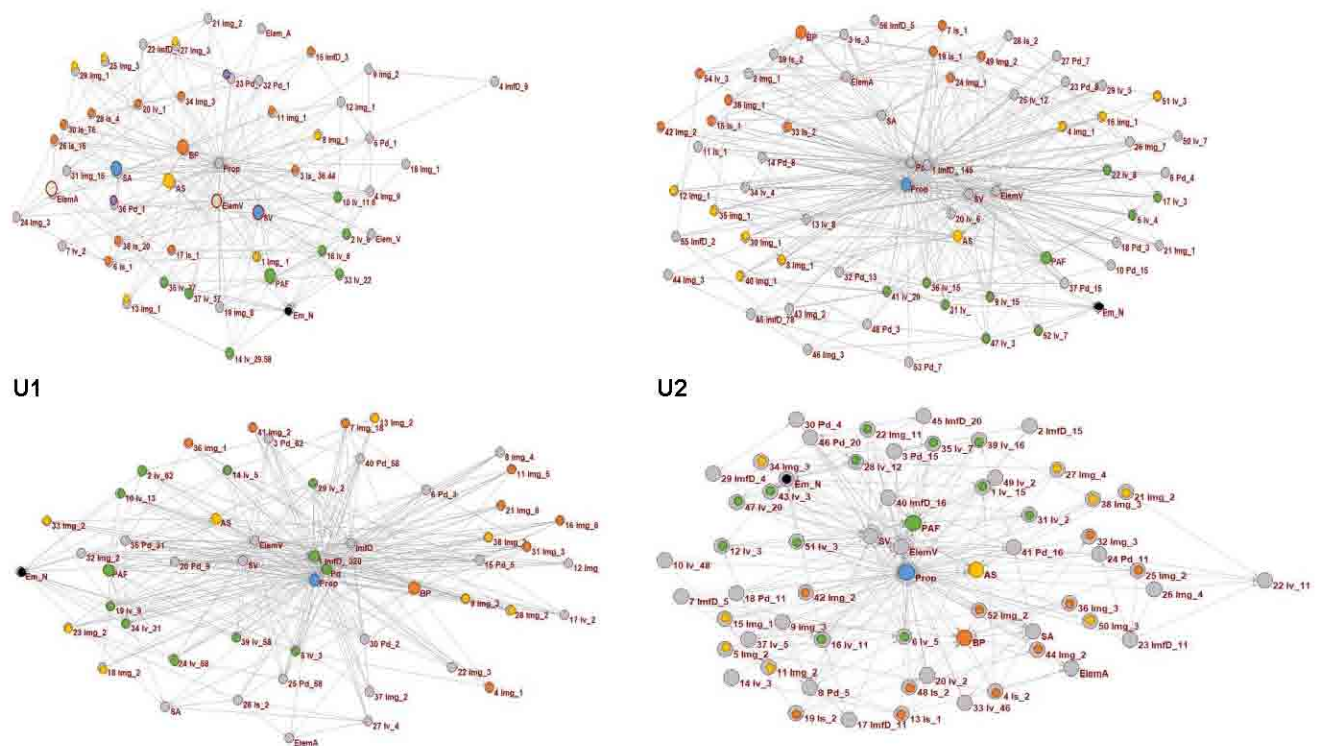
Tabla 2 G1_PW_TPP: Grados del grupo

G1	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12	TOTAL
Prop	44	63	49	58	39	45	34	67	61	67	47	65	639
Img	65	91	107	64	42	60	32	67	106	79	68	107	888
Iv	43	94	73	69	39	82	43	162	136	128	64	113	1046
ImfD	7	11	19	21	22	29	15	59	17	4	14	17	235
Pd	20	59	56	35	15	29	21	57	23	21	49	5	390
Is	51	57	8	20	5	22	24	25	36	32	23	34	337
AS	32	43	24	15	21	34	32	43	24	15	21	34	338
PAF	8	10	9	12	7	7	3	17	13	15	8	6	115
BP	11	10	8	11	6	6	2	7	10	12	5	6	94

2.1.1. Identificación, registro y análisis de la activación de mecanismos sensoriales generados durante los procesos de interacción

El análisis se realizó por cada persona a partir de la creación de modelos de usuario¹⁷. En cada modelo se identificaron las fases de la atención selectiva (AS) del usuario hasta la irrupción de la misma (BP). Se identificó con AS con amarillo, los PAF con verde, BP con rojo, con azul los MS que se activaron a partir de la AS hasta el BP del proceso. Las cuales se muestran a continuación:

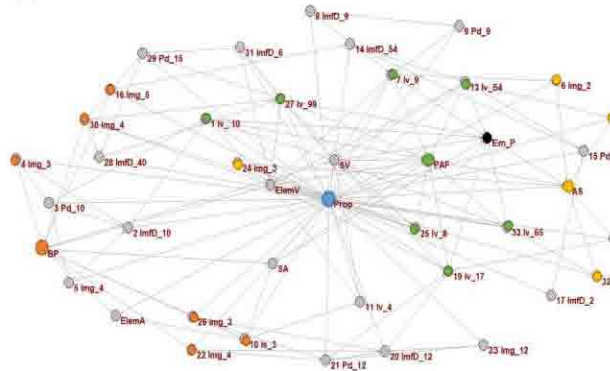
Fig. 2. G1_PW_TPP. Se muestran los Modelos de Usuario del G1. Elaboración Olmos P.L. 2020.



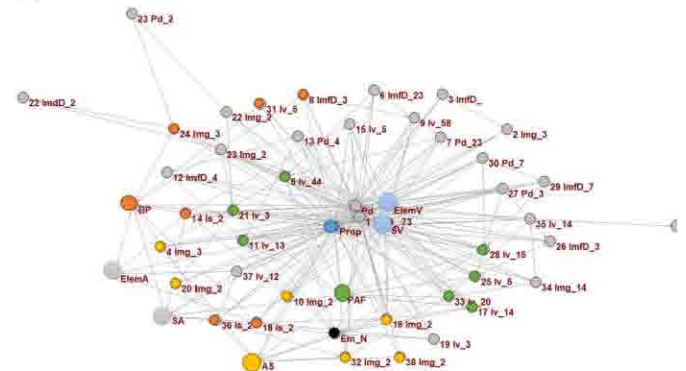
¹⁶ Un grado hace referencia al número de conexiones que tiene un nodo en la red.

¹⁷ Representación de información sobre un usuario. (Brusilovsky & Millán, 2007, pág. 3)

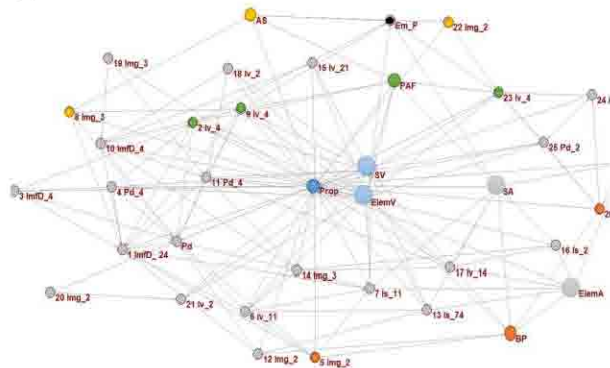
U3



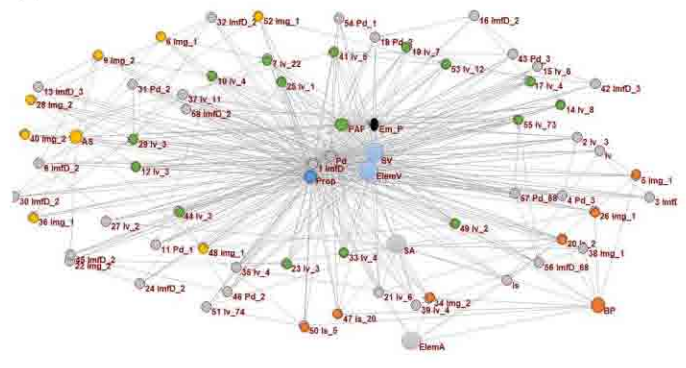
U4



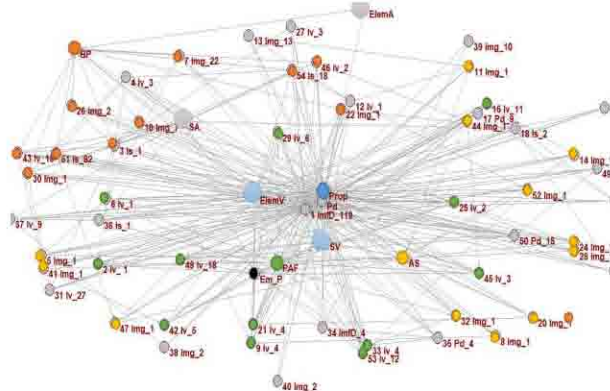
U5



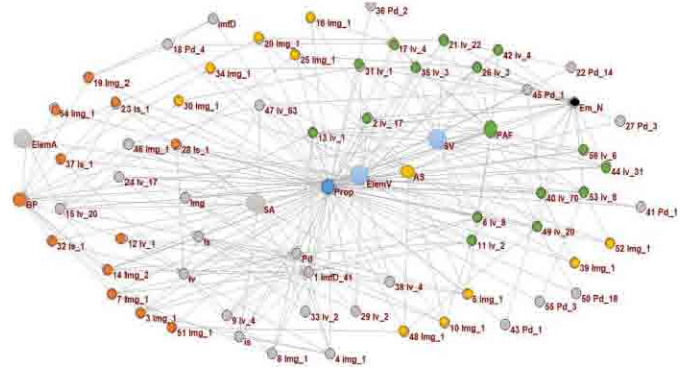
U6



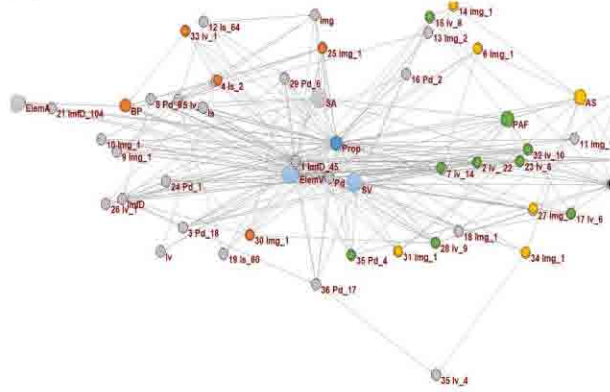
U7



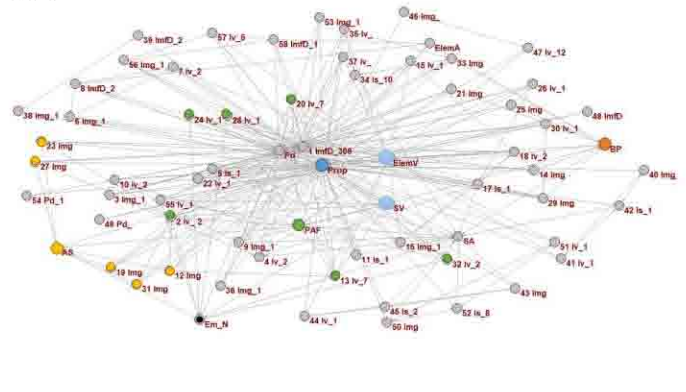
U8



U9



U10



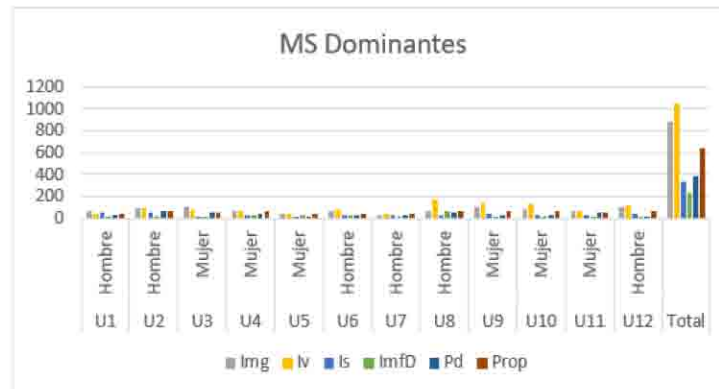
U11

U12

Se observó que el producto virtual analizado no pudo ser disociado del dispositivo tecnológico por consiguiente el análisis de los procesos de interacción se consideraron como sistémicos los cuales involucraron al sistema de trabajo y a la M-RNM. Con base en la descomposición del proceso sistémico de cada usuario se pudo apreciar que los

mecanismos dominantes fueron la Interacción visual (lv), Interacción motora gruesa (Img) y la Propiocepción (Prop), y son los procesos a los cuales les corresponde el mayor grado mostrados en la Tabla 2. G1_PW_TPP. Ver Gráfica 1. Con esto se advierte que los procesos de interacción no se efectúan de forma continua sino a través de múltiples micro-procesos temporales de interacción. En este sentido el grupo analizado tuvo noventa y cuatro momentos o fases de ruptura con el proceso de interacción en un periodo de 300 segundos, lo cual implica la afectación de otros procesos como los atencionales, transferencia de información y experiencias de uso. Para un mejor análisis se determinó simplificar el proceso en dos etapas. Para el análisis de los procesos de interacción se consideraron las cualidades físicas del sistema de trabajo, así como las cualidades virtuales de las meta-representaciones de los nuevos medios.

Gráfica 1. MS Dominantes del G1_PW_TPP



2.1.2. Identificación, Registro y Análisis de los Procesos de interacción de un grupo de usuarios con el sistema de trabajo de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

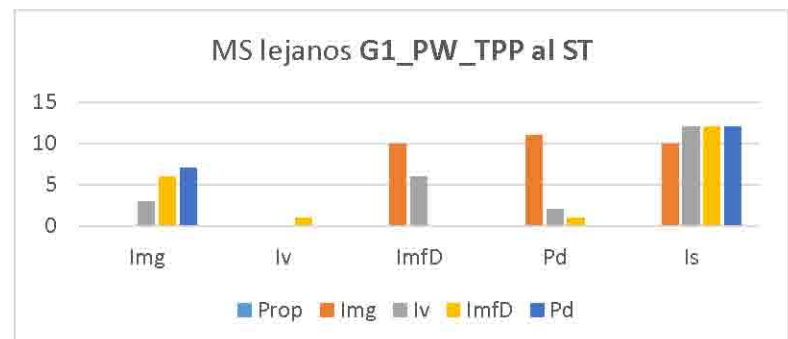
Durante el proceso de interacción con el G1_PW_TPP se identificaron por cada usuario los mecanismos sensoriales de mayor cercanía con el sistema de trabajo de las M-RNM.

Tabla 3 G1_PW_TPP. Identificación de mecanismos sensoriales cercanos y lejanos por el grupo de usuarios durante los procesos de interacción con el ST.

	Prop	Img	lv	ImfD	Pd	ls
Prop		12	12	12	12	12
Img	12		12	2	1	2
lv	12	9		6	10	
ImfD	12	6	11		11	
Pd	12	5	12	12		



Ms	Prop	Img	lv	ImfD	Pd	ls
Prop				10	11	10
Img				6	2	12
lv		3		1	1	12
ImfD		6	1		1	12
Pd		7				12



A partir de la Tabla 3 **G1_PW_TPP** se detectaron 4 procesos bien definidos: ubicación espacial y motora con el ST, Ubicación e Interacción física con el ST, Interacción física con el ST, ubicación viso-motora con el ST los cuales se desglosaron en la **Tabla 4 G1_PW_TPP** . Así mismo se observaron dos procesos secuenciales en la interacción física con el ST: el primero cuando el usuario tiene que ubicar físicamente el ST y una vez que el usuario ha ubicado físicamente los componentes del ST. En este sentido se observó que se requiere mayor cantidad de MS para ubicar físicamente el ST y menor cantidad de MS cuando el usuario se encuentra interactuando con el ST. Por consiguiente, la mínima activación de MS observados en este grupo de usuarios para interactuar físicamente con el ST fue: Prop, ImfD y Pd. Ver **Tabla 4 G1_PW_TPP**.

Tabla 4 G1_PW_TPP. Identificación de procesos en el Sistema de Trabajo. En donde AMS=Activación de los MS UEM=Ubicación Espacial y Motora con el ST, UIF= Ubicación e Interacción Física con el ST, IF=Interacción Física con el ST, UVM= Ubicación Viso Motora con el ST.

No	U	Descripción del proceso	MS Activos durante el proceso						
1		Activación de los MS en todo el proceso	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is	
2		Jerarquía en la activación de los MS	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd		
3		Mecanismo clave detectado	Prop						
4	U2, U8, U11 U6	Ubicación espacial y motora del ST	Prop			ImfD			
		Ubicación espacial y motora del ST	Prop	Img		ImfD			
5	U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U10, U11, U12 U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, U10, U11 U10 U11	Ubicación e Interacción física con ST	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd		
		Ubicación e Interacción física con ST	Prop		Iv	ImfD	Pd		
		Ubicación e Interacción física con ST	Prop		Iv		Pd		
		Ubicación e Interacción física con ST	Prop			ImfD	Pd		
6	U2, U10 U2, U6, U10 U12	Interacción física con ST				ImfD	Pd		
		Interacción física con ST	Prop			ImfD	Pd		
		Interacción física con ST	Prop				Pd		
7	U6, U7 U12	Ubicación viso-motora del ST	Prop		Iv	ImfD			
		Ubicación viso-motora del ST	Prop	Img	Iv	ImfD			
8		Tiempo de Interacción con el ST en segundos	1161 s						
9		Tiempo de Interacción con las M-RNM	1628.2 s						
10		Detección de procesos como resultado	Img			ImfD	Pd		

A partir del desarrollo de la **Tabla 4 G1_PW_TPP** se describen los numerales:

1. Se detectó la activación de seis mecanismos sensoriales durante todo el proceso.
2. Se detectó que la jerarquía en la activación de los mecanismos sensoriales se realizó de la ubicación viso-espacial a la interacción física.
3. Se detectó que la Propiocepción (Prop) es un punto nodal y muestra una cercanía con los demás procesos de interacción necesarios para la interacción con el dispositivo de entrada. En este sentido la ubicación espacial es un factor fundamental para los procesos de interacción con este tipo de componentes físicos.
4. Se detectó que la ubicación espacial y motora con el ST fue realizada por la minoría de usuarios, 33.33%.
5. Se detectó que para la interacción física con el ST el usuario requiere de tres fases: La primera que determina la ubicación viso-espacial-motora a partir de la activación de los MS de la Prop, Img, Iv., La segunda fase determinada por la ubicación viso-espacial a través de la activación de los MS de la Prop y la Iv y la tercera fase referente a la interacción física con el ST a través de la activación de los MS de la ImfD y la Pd. En consecuencia, la ubicación viso-espacial del usuario con relación al ST antecede a la Interacción física con el ST.

6. Se detectó que el usuario puede generar interacción física con el ST a partir de la activación de los MS de Prop, ImfD y la Pd. Este fenómeno se observa cuando el usuario se encuentra sosteniendo el ST.
7. Se detectó un tipo de Ubicación viso-motora del usuario con relación al ST, y esto sucede antes de tener una interacción física con el ST. Es un micro estado temporal en donde el 25% de los usuarios mostro tener una incertidumbre con relación a que objeto de la pantalla seleccionar primero. Posterior a esta se generó la interacción física.
- 8 y 9. Se detectó que los procesos de interacción física con el ST son menores en tiempo con relación a los procesos de interacción con las M-RNM. Esto obedece a que los procesos de interacción física se efectúan a partir de micro-procesos de interacción temporales (MPT-I) a través de toques y traslación de los dedos de forma precisa. (Pineda, L.O. & Tejeda J.G., 2021).
10. Se detectó que la Img, ImfD y la Pd son un resultado de procesos internos al usuario.

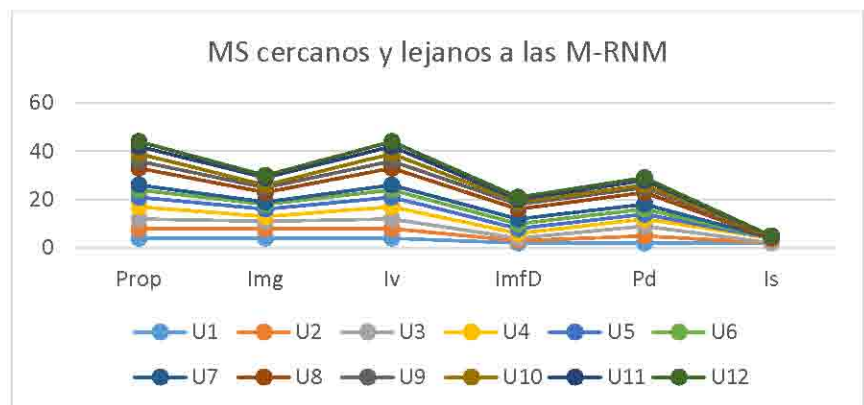
Se observó así mismo que los procesos de interacción de los usuarios con el ST se efectuaron mínimo con la activación de 2 MS. Por lo tanto, se puede afirmar que los procesos de interacción con el ST no se dan de forma mono sensorial sino poli sensorial. Así mismo se observa que se requieren de dos tipos de interacción motora diferenciados y jerarquizados, uno relacionado con la ubicación con relación al ST y otra con relación a la interacción física con el ST.

2.1.3. Identificación, Registro y Análisis de los procesos de interacción realizados por un grupo de usuarios con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

Durante el proceso de interacción sistémico con el **G1_PW_TPP** se identificó la activación de los mecanismos sensoriales más cercanos y lejanos con relación a los procesos de interacción con la meta-representación de los nuevos medios. Los cuales fueron analizados a partir de la identificación de las fases delimitadas por los procesos de Atención Selectiva (AS), los Procesos de Atención Focal (PAF), hasta la ruptura de los procesos atencionales (BP). Ver Tabla 5 **G1_PW_TPP** y Tabla 6 **G1_PW_TPP**. Partiendo del hecho que la Interacción visual es el mecanismo sensorial directamente vinculado con los PAF se desglosaron todas las combinaciones que se dieron por cada usuario con la Iv durante el proceso de interacción:

Tabla 5 G1_PW_TPP. Identificación de mecanismos sensoriales cercanos y lejanos durante los procesos de interacción visual con la M-RNM.

	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
U1	4	4	4	2	2	2
U2	4	4	4	1	3	
U3	4	3	4	1	4	
U4	5	2	5	2	3	2
U5	4	3	4	2	2	
U6	3	2	3	2	2	
U7	2	1	2	2	2	
U8	7	4	7	4	5	
U9	3	2	3	2	2	1
U10	3	1	3	1	1	
U11	3	3	3	1	2	
U12	2	1	2	1	1	



A partir de la **Tabla 5 G1_PW_TPP** se detectaron diversos procesos de Iv realizados por cada usuario en donde se activaron diferentes MS. Ver **Grafica 2. G1** Así mismo se detectaron dos procesos bien definidos: ubicación viso-espacial de las M-RNM y los procesos de interacción físicos que se realizan con las M-RNM a través de los ST los cuales se desglosan en la **Tabla 6 G1_PW_TPP**. En dicha tabla se puede observar que los mecanismos sensoriales relacionados en su mayoría con la ubicación viso-espacial de las M-RNM fueron: Prop, Img, Iv y corresponde al 75% de los usuarios. De igual forma se observa que la activación de los mecanismos sensoriales relacionados con la interacción física con las M-RNM fueron: Prop, Img, Iv, ImfD, Pd para el 83.3% de los usuarios. Así mismo se observaron dos momentos en la interacción física con las M-RNM vinculada al ST, el primero cuando el usuario tiene

que ubicar espacialmente el ST y una vez que el usuario ha ubicado espacialmente los componentes del ST. En este sentido se observó que se requiere mayor cantidad de MS para ubicar espacialmente el ST y menor cantidad de MS cuando el usuario se encuentra interactuando con el ST. Por consiguiente, la mínima activación de MS que utilizó este grupo de usuarios para interactuar con las M-RNM fueron: Prop y la Iv. Ver la **Tabla 6 G1_PW_TPP**.

Grafica 2_G1. Se muestran los diversos procesos de Iv realizados por cada usuario del G1_PW_TPP

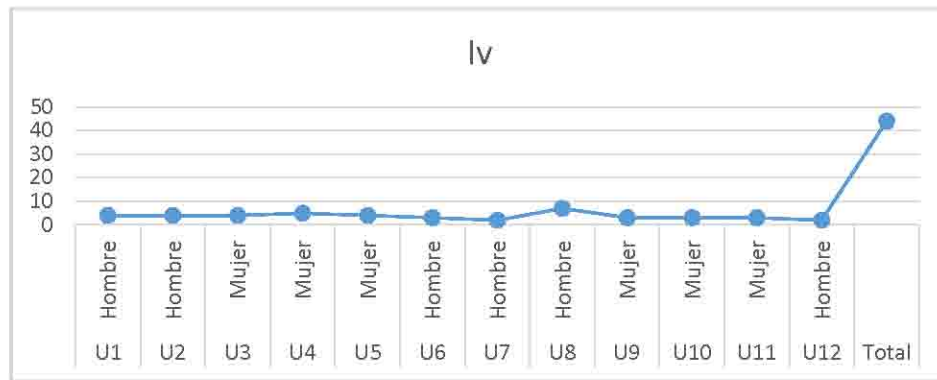


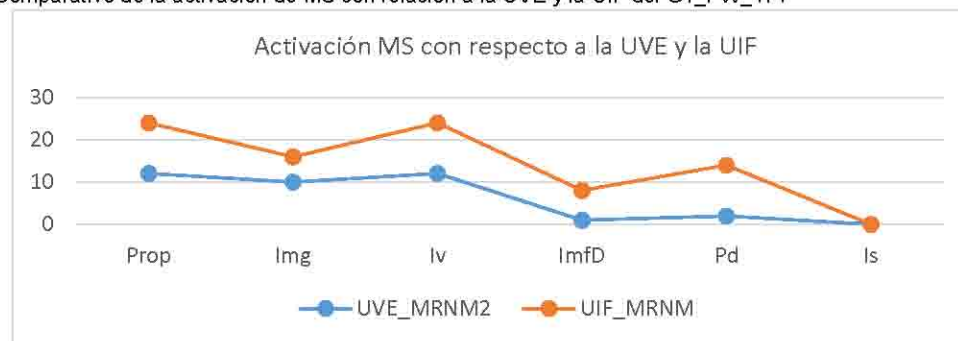
Tabla 6 G1_PW_TPP. Identificación de procesos en las meta-representaciones de los nuevos medios. Elaboración Olmos P.L. 2019

No	MS Activos durante el proceso	MS Activos durante el proceso						
1	Activación de los MS en todo el proceso	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is	
2	Jerarquía en la activación de los MS	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd		
3	Mecanismo clave detectado	Prop						
4	U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U9, U11 U8 U10, U12	Ubicación viso- espacial de la M-RNM Ubicación viso- espacial de la M-RNM Ubicación viso- espacial de la M-RNM	Prop Prop Prop	Img	Iv Iv Iv	ImfD		
5	U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, U11 U1, U2, U3, U4, U8, U10, U11, U12 U1 U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, U10	Ubicación e interacción física con la M-RNM Ubicación e interacción física con la M-RNM Ubicación e interacción física con la M-RNM Ubicación e interacción física con la M-RNM	Prop Prop Prop Prop	Img Img Img	Iv Iv Iv	ImfD ImfD ImfD	Pd Pd Pd	
6	Tiempo total con el ST en segundos	1161s						
7	Tiempo de Interacción total con las M-RNM	1628.2s						
8	MS promedio que más se relaciona con los BP de los PAF	Img	Is					
9	MS promedio que menos se relaciona con los BP de los PAF	ImfD	Iv					
10	MS promedio intrínseco al usuario que generó BP	Img						
11	MS promedio extrínseco al usuario que generó BP	Is						
12	Tiempo máximo promedio de los PAF:	36.28s						
13	Tiempo mínimo promedio de los PAF:	3.33s						
14	Detección de procesos como resultado	AS	PAF	BP	Em	Img	Pd	

Se corrobora en estos estudios que el producto virtual analizado a partir de un teléfono celular, no puede ser disociado del dispositivo tecnológico. Su proceso de interacción se realiza a nivel físico a través del componente físico de la pantalla táctil del dispositivo tecnológico. Así mismo con base en el análisis de la **Tabla 6 G1_PW_TPP** se describen los siguientes numerales:

1. Se detectó la activación de seis mecanismos sensoriales durante todo el proceso.
2. Se detectó que la jerarquía en la activación de los MS se realizó de la ubicación viso-espacial a la interacción física.
3. Se detectó que la Propiocepción (Prop) es un punto nodal y muestra una cercanía con los demás procesos de interacción necesarios para la interacción con las M-RNM. Por ello la ubicación espacial es un factor fundamental para los procesos de interacción con las M-RNM.
4. Se detectó que para la ubicación viso-espacial del usuario con relación a las M-RNM se requiere de la activación de los MS de Prop, Img y de la Iv fundamentalmente. Por consiguiente, una de las características más relevantes de la interacción con las M-RNM es su génesis viso-espacial. La mínima activación de MS detectada de un usuario con relación a los procesos de interacción con la MRNM es la diada: Prop e Iv. Ver Tabla 6 G1_PW_TPP
5. Se detectó que la MRNM no puede ser disociada de su ST determinado por el dispositivo tecnológico, por lo tanto, en los procesos de ubicación e interacción física con la M-RNM se pueden señalar dos fases secuenciales: la primera fase relativa a la ubicación viso-espacial determinada por la activación de los MS de la Prop, Img y de la Iv. La segunda fase determina la interacción física con las M-RNM a través del ST lo que implica la activación de los MS de la ImfD y la Pd. La segunda fase sucede siempre posterior a la ubicación viso-espacial. Ver **Grafica 3_G1**.

Grafica 3_G1. Comparativo de la activación de MS con relación a la UVE y la UIF del G1_PW_TPP

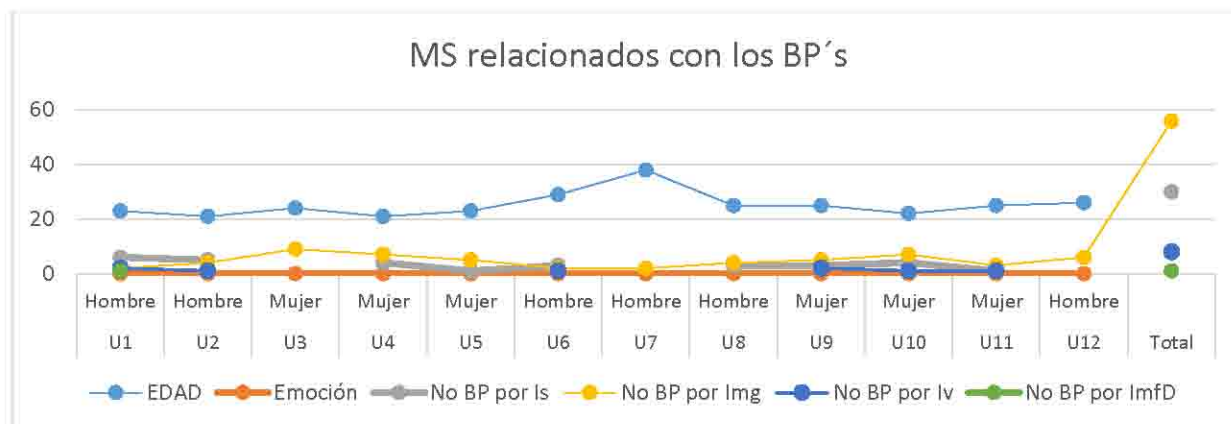


Así mismo se aprecia que la activación de MS es mayor en la segunda fase, referente a la interacción física con las MRNM y es menor con relación a la ubicación espacial de las mismas. Se observan a su vez, la misma activación de MS con relación a la UVE y la UIF, no obstante, la diferencia radica en la recurrencia de activación de los MS, en donde es menor en la UVE y mayor en la UIF. **Grafica 3_G1.** El mínimo micro proceso temporal a la diada: Prop e Iv. Así mismo los procesos de interacción viso-espacial, así como de interacción física con las M-RNM nunca se efectuaron de forma continua sino a partir de M-PTI.

6. Se detectó que los procesos de interacción física variaron dependiendo de la ubicación espacial del ST. Lo cual involucra mayor activación de MS si no se tiene ubicado y menor activación de MS si es que se encuentra ubicado. Los procesos de interacción viso-espacial con las M-RNM se efectuaron de forma constante a partir de la activación de los MS de la Prop, Img y de la Iv.
7. Se detectó que la activación de los mecanismos sensoriales presentó una variación con relación al proceso de interacción determinado por las características del objeto con el cual se interactúa. Los procesos de interacción física con el ST son menores en tiempo con relación a los procesos de interacción con las M-RNM. Así mismo se observó que el número de mecanismos activos durante el proceso de interacción con el ST de las M-RNM es mayor con relación al número de mecanismos activados durante el proceso de interacción con la M-RNM debido a que los procesos de interacción con la MRNM es básicamente viso-espacial y obedece a M-PTI de la Prop y la Iv.
8. 9. 10. Y 11. Se detectó que existieron dos factores capaces de generar BP en los PAF, el primero determinado por factores externos al usuario y el segundo factor determinado por factores internos al usuario. En este sentido el factor que más irrumpió con los PAF fue el interno en la mayoría de usuarios a través de la Img con el 58.9% de 95

BP's detectados durante todo el proceso, le siguieron los factores externos relacionados con la ls con un 31.57% y el factor que menos irrumpió con los PAF fue la lv con el 8.42% y la lmfD con un 1.05%. Por consiguiente, los MS relacionados con los BP's durante todo el proceso fueron: lmg, ls, lv. Ver Grafica 4_G1.

Grafica 4_G1. MS relacionados con los BP's del G1_PW_TPP



12.Y 13. Así mismo, se detectó que los PAF son M-PTI de muy corta duración, el tiempo máximo promedio en el G1_PW_TPP fue de 36.28 segundos y el mínimo fue de 3.33 segundos. En total el grupo presentó 115 micro-procesos temporales relacionados con los PAF durante 313.26 seg.

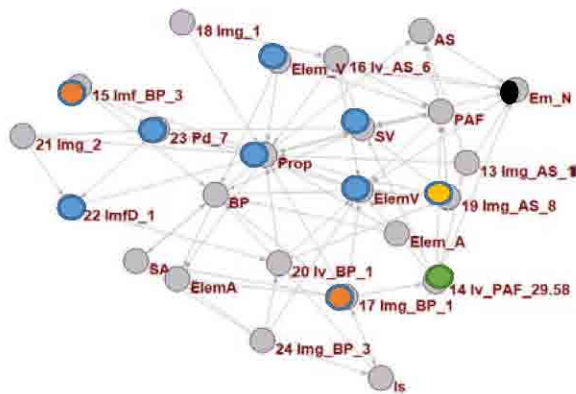
14. Se detectó como resultado de procesos a la AS, PAF, BP, Em, lmg, lmfD y Pd. En este sentido obedecen a procesos cognitivos complejos más allá de la sensación y la percepción. Se encuentran mínimo en un tercer nivel representacional a partir de la hibridación de diversos factores cognitivos. Estos se pueden a su vez clasificar como resultados de procesos internos al usuario y externos al usuario. Por lo tanto, la AS, Em, lmg, lmfD y la Pd son procesos internos al usuario. En el caso de los BPs con relación a la M-RNM fueron producto en su mayoría de factores internos. Hasta el momento los PAF no se pueden clasificar de forma definida, ya que como se observa, pueden ser determinados en estos estudios por 3 factores: Factores internos al usuario, las características de la M-RNM y su ST con el cual se esta interactuando y por la tarea asignada la cual genera una orientación.

Se observaron procesos de interacción poli sensoriales jerarquizados, en los cuales se efectuaron procesos de ubicación espacial de precisión (Gil, Tejeda. & Olmos, Pineda., 2020) así como hibridación en la interacción con objetos físicos y virtuales a partir de la interacción motora. Por consiguiente, se observaron diferencias sustanciales en la interacción motora vinculada con el ST y con relación a las M-RNM –vinculación con el mundo físico y mundo virtual- lo cual modifica la activación de MS. Además, se registró que los procesos de interacción de las personas como usuario con la M-RNM se efectuaron mínimo con la activación de 2 MS. Los BPs fueron originados en su mayoría por factores internos a la persona, pero también las características de la M-RNM permiten la irrupción por factores externos al usuario. Desde esta perspectiva y con base en la descripción se puede afirmar que la construcción mental de este producto virtual se efectúa a través de MPT-I en un NR4 (Olmos, Pineda. & Gil, Tejeda., 2022). Así mismo se observa que se requiere de dos tipos de interacción motora diferenciados y jerarquizados, uno relacionado con la ubicación de los componentes al ST y otra con relación a la interacción con la M-RNM.

2.1.4. Identificación y Análisis de los Procesos de Atención Focal del grupo de usuarios con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

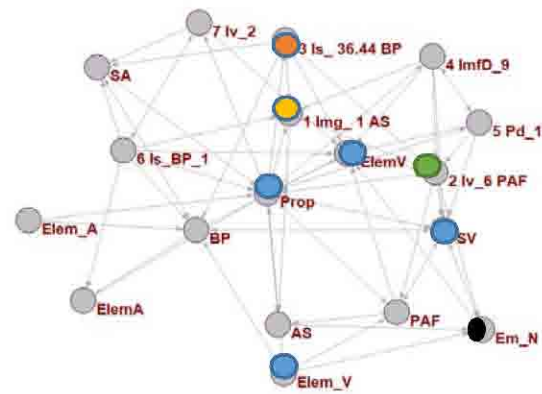
Para tener un panorama más profundo de los Procesos de Atención Focal se determinó analizar la fase del proceso con el mayor tiempo y el menor tiempo durante el Proceso de Atención Focal con la M-RNM por cada usuario del G1_PW_TPP. Así mismo se observó y analizó la activación de los MS y su relación con la AS, PAF, BP, SV, ElemV, SA, ElemA, Em, relacionados con el proceso de interacción con las M-RNM.

Fig. 3. G1_PW_TPP. Se muestran las fases de mayor y menor tiempo en los PAF de cada Usuario. Elaboración Olmos P.L. 2020.



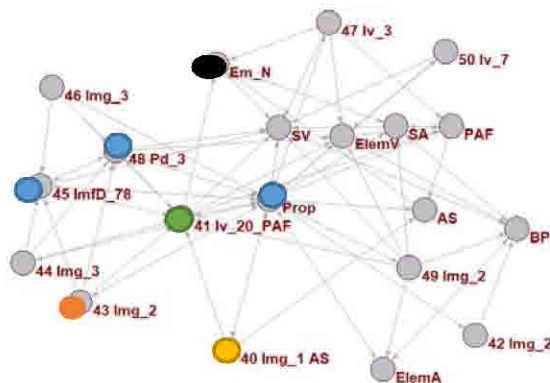
U1. Tiempo máximo de los PAF. U1 Fase 3

U1	Fase 3	MS	Activación y Relación de MS					
1		Prop	-	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
2	AS	Img	Prop	-	Iv	-	-	-
3	PAF	Iv	Prop	Img	-	-	-	-
4		ImfD	Prop	Img	Iv	-	Pd	-
5		Pd	Prop	Img	-	ImfD	-	-
6		Is	Prop	Img	Iv	-	-	-
7	BP	Img	Prop	-	Iv	-	-	Is
8	BP	ImfD	Prop	-	-	-	Pd	-



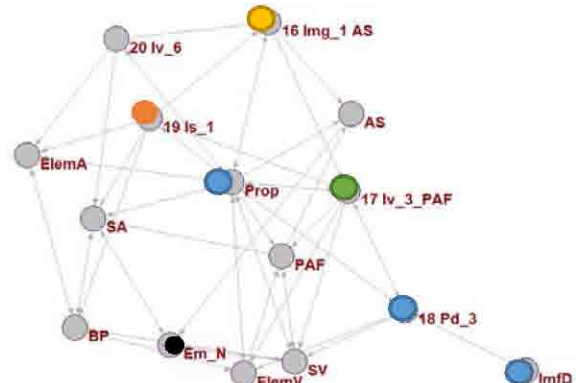
U1. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 1

No	Fase 1	MS	Activación y Relación de MS					
1		Prop	-	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
2	AS	Img	Prop	-	Iv	ImfD	-	Is
3	PAF	Iv	Prop	Img	-	ImfD	Pd	Is
4		ImfD	Prop	Img	Iv	-	Pd	-
5		Pd	Prop	-	Iv	ImfD	-	-
6	BP	Is	Prop	Img	Iv	-	-	-



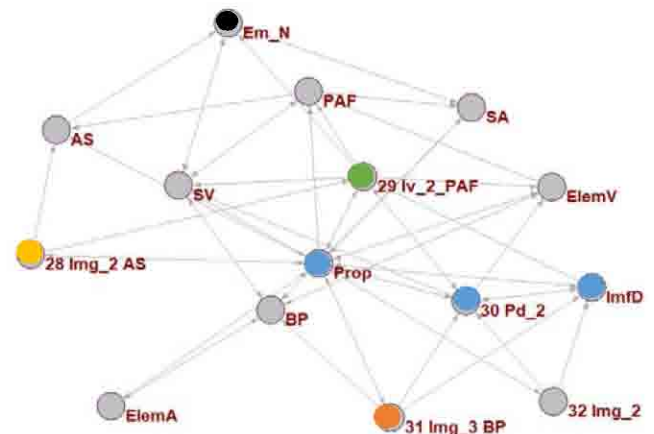
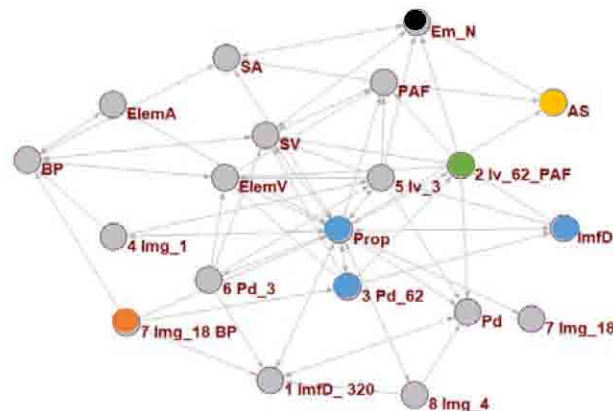
U2. Tiempo máximo de los PAF. U1 Fase 9

U2	Fase 9	MS	Activación y Relación de MS					
1		Prop	Img		Iv	ImfD	Pd	
2	AS	Img	Prop		Iv			
3	PAF	Iv	Prop	Img		ImfD	Pd	
4		ImfD	Prop	Img	Iv		Pd	
5		Pd	Prop		Iv	ImfD		
6	BP	Img	Prop		Iv	ImfD	Pd	

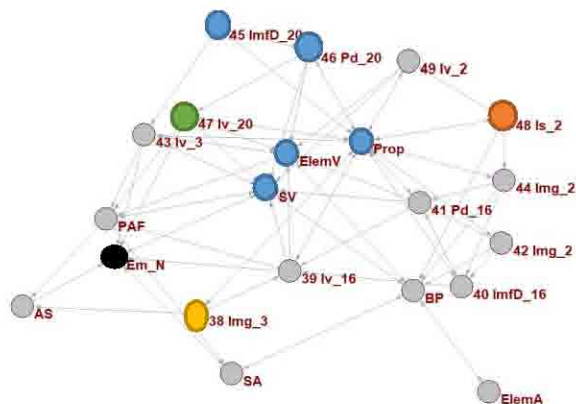


U2. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 5

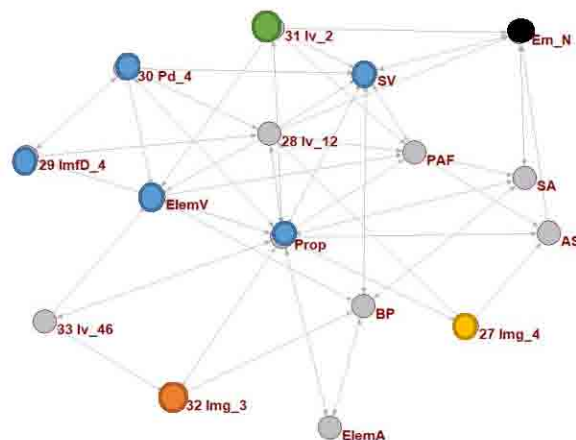
No	Fase 5	MS	Activación y Relación de MS					
1		Prop	Img	Iv			Pd	Is
2	AS	Img	Prop	Iv				Is
3	PAF	Iv	Prop	Img	Pd			Is
4		ImfD	Prop				Pd	
5		Pd	Prop	Iv	ImfD			
6	BP	Is	Prop	Img	Iv			



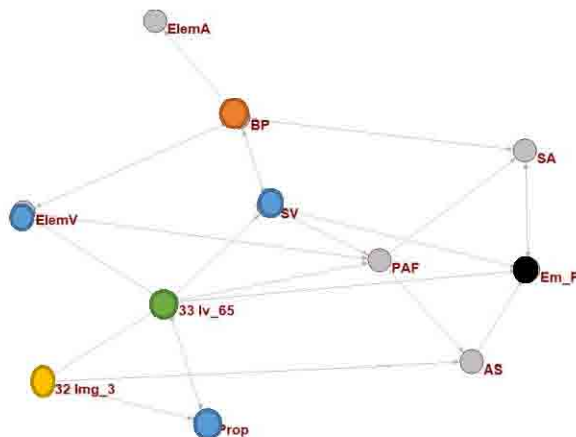
Fase 1	MS	Activación y Relación de MS				
AS	Prop	Img	lv	ImfD	Pd	
PAF	Prop	lv				
PAF	lv	Prop	ImfD	Pd		
	lv	Prop	Img	ImfD	Pd	
	ImfD	Prop	lv	Pd		
	Pd	Prop	Img	lv	ImfD	
	Pd	Prop	lv	ImfD		
BP	Img	Prop	ImfD	Pd		



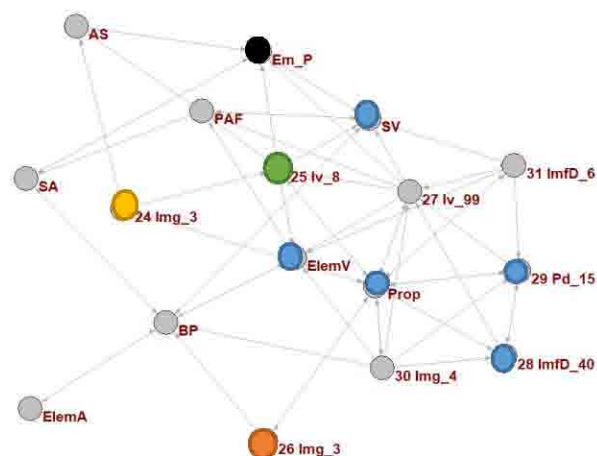
Fase 6	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
AS	Img	Prop	Iv			
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD	Pd	
	ImfD	Prop	Img	Iv	Pd	
	Pd	Prop	Img	Iv	ImfD	
BP	Img	Prop	ImfD	Pd		



Fase 7	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	lv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	lv			
PAF	lv	Prop				
PAF	lv	Prop	Pd			
PAF	lv	Prop	Img	ImfD	Pd	
	ImfD	Prop	Img	lv	Pd	
	Pd	Prop	Img	lv	ImfD	
BP	Img	Prop	ImfD	Pd	Is	
BP	Img	Prop	ImfD	Pd		
BP	Is	Prop	Ima	lv		

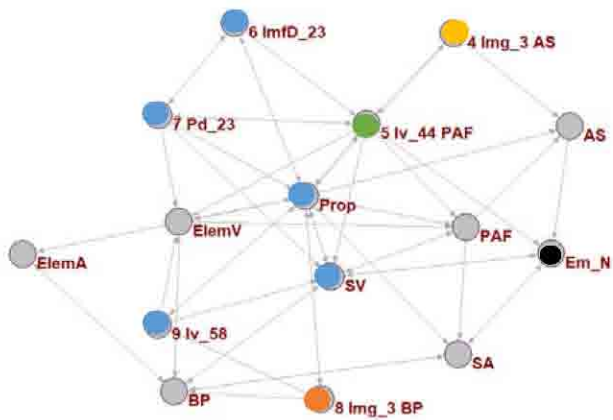


Fase 6	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
AS	Img	Prop	Iv			
	Iv	Prop	Pd	ImfD		
PAF	Iv	Prop				
	ImfD	Prop	Iv	Pd		
	Pd	Prop	Iv	ImfD		
	Ima	Prop	Iv			



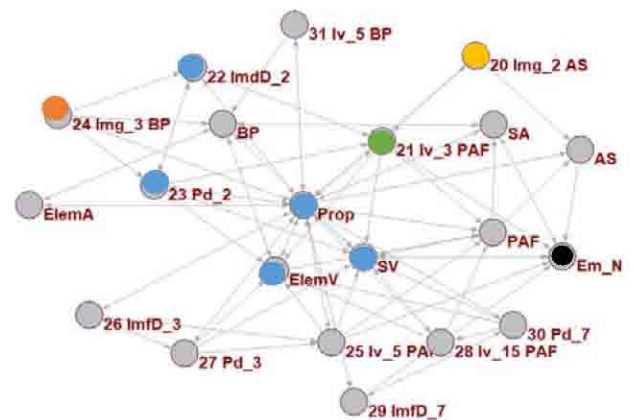
Fase 6	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv			
AS	Img	Prop	Iv			
PAF	Iv	Prop	Img			
BP	Img	Prop	Iv			

Fase 5	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
AS	Img	Prop	Iv			
PAF	Iv	Prop	ImfD	Pd		
PAF	Iv	Prop	Img			
	ImfD	Prop		Iv	Pd	
	Pd	Prop	Img	Iv	ImfD	
BP	Img	Prop				



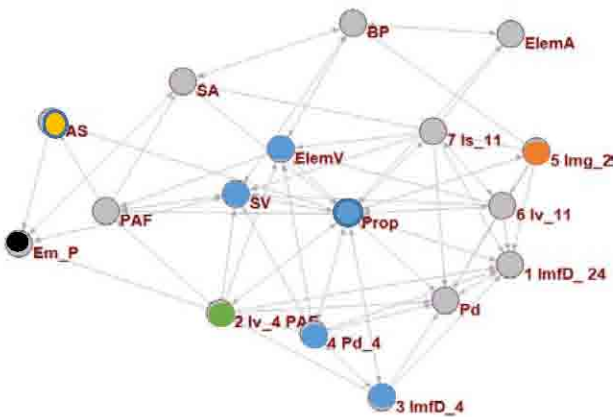
U6. Tiempo máximo de los PAF. Fase 2

Fase 2	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
AS	Img	Prop	Iv			
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD	Pd	
	ImfD	Prop		Iv	Pd	
	Pd	Prop		Iv	ImfD	
BP	Img	Prop	Iv			



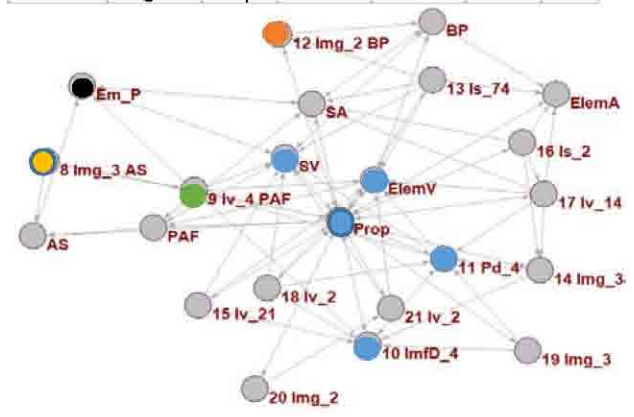
U6. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 5

Fase 5	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
AS	Img	Prop	Iv			
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD	Pd	
	ImfD	Prop	Img	Iv	Pd	
	Pd	Prop	Img	Iv	ImfD	
BP	Img	Prop	ImfD	Pd		



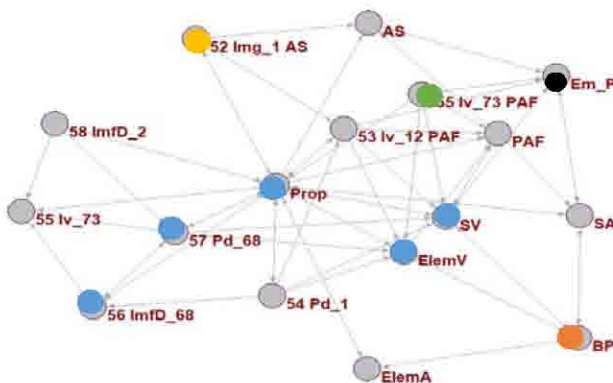
U7. Tiempo máximo de los PAF. Fase 1

Fase 1	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Prop	Iv				
PAF	Iv	Prop		ImfD	Pd	
	ImfD	Prop	Pd	Iv	Is	
	Pd	Prop	Iv	ImfD		
BP	Img	Prop	Iv	ImfD	Pd	Is



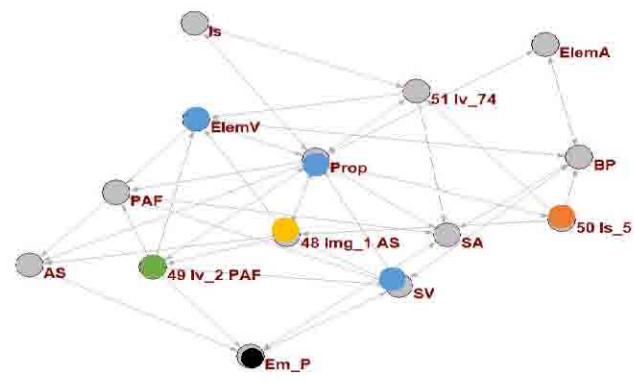
U7. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 2

Fase 2	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	Iv			
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD	Pd	
	ImfD	Prop	Img	Iv	Pd	
	Pd	Prop	Img	Iv	ImfD	
BP	Img	Prop	Is			



U8. Tiempo máximo de los PAF. Fase 8

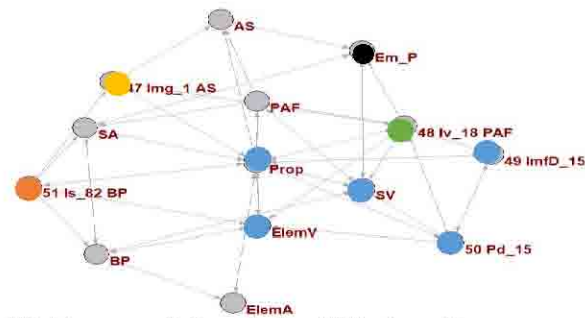
Fase 8	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
AS	Img	Prop	Iv			
PAF	Iv	Prop				



U8. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 7

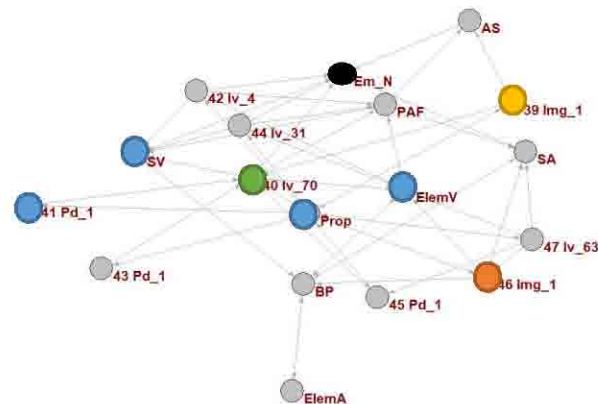
Fase 7	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv		Is	
AS	Img	Prop	Iv			
PAF	Iv	Prop	Img			

PAF	Iv	Prop				
	ImfD	Prop		Iv	Pd	
	Pd	Prop		Iv	ImfD	
BP	Prop	Iv	Is			



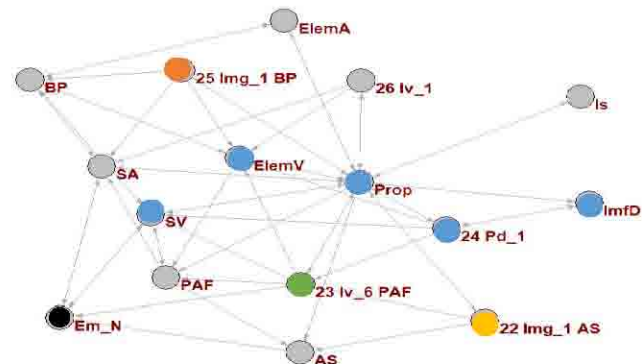
U9. Tiempo máximo de los PAF. Fase 12

Fase 12	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	Iv	Is		
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD	Pd	
	ImfD	Prop		Iv	Pd	
	Pd	Prop		Iv	ImfD	
BP	Is	Prop	Img			



U10. Tiempo máximo de los PAF. Fase 2

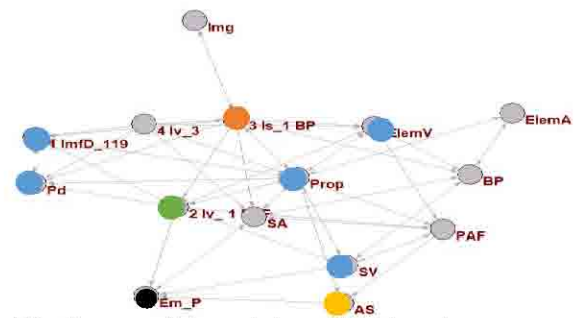
Fase 2	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv		Pd	
AS	Img	Prop	Iv			
PAF	Iv	Prop	Img		Pd	
PAF	Iv	Prop	Img			
	ImfD				Pd	
	Pd	Prop		Iv	ImfD	
BP	Img	Prop	Iv			



U11. Tiempo máximo de los PAF. Fase 4

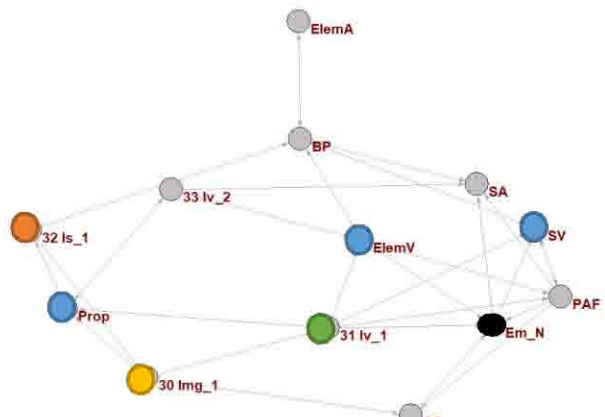
Fase 4	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	Iv			
PAF	Iv	Prop	Img		Pd	
	Iv	Prop				
	ImfD	Prop			Pd	

BP	Is	Prop	Img	Iv		
----	----	------	-----	----	--	--



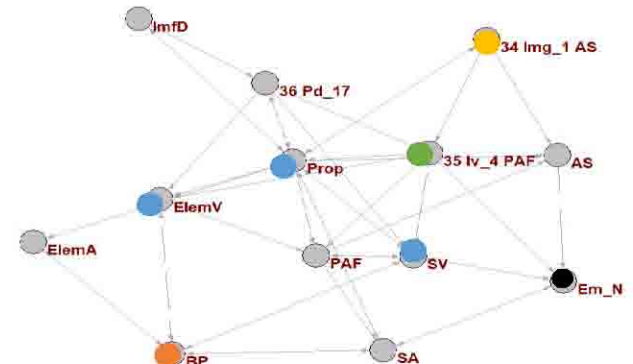
U9. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 1

Fase 1	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop		Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Prop		Iv			
PAF	Iv	Prop		ImfD	Pd	Is
	ImfD	Prop	Iv	Pd	Is	
	Pd	Prop	Iv	ImfD	Is	
BP	Is	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd



U10. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 11

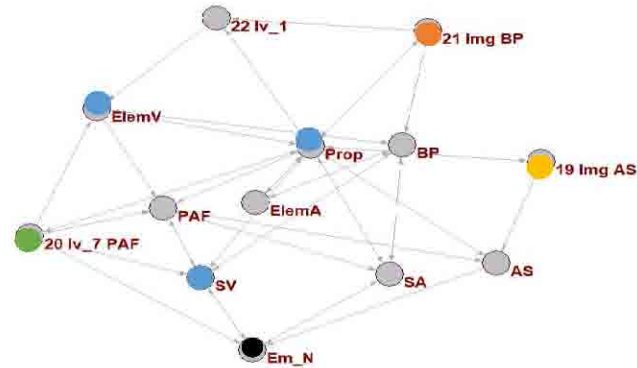
Fase 11	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	Is		
AS	Img	Prop	Iv	Is		
PAF	Iv	Prop	Img			
BP	Is	Prop	Img			



U11. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 7

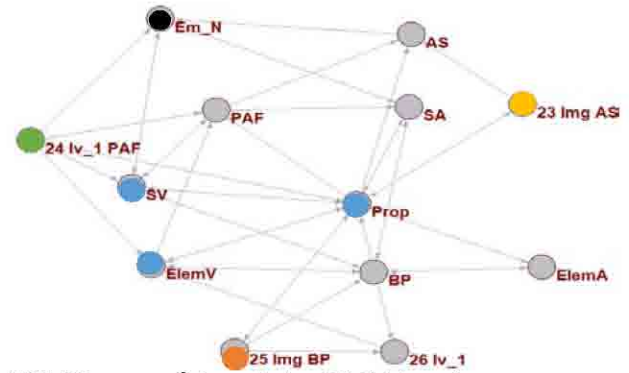
Fase 7	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
AS	Img	Prop	Iv			
PAF	Iv	Prop	Img		Pd	
BP	Iv					

	Pd	Prop		Iv	ImfD	
BP	Img	Prop				



U12. Tiempo máximo de los PAF. Fase 3

Fase 3	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv			
AS	Img	Prop				
PAF	Iv	Prop				
BP	Img	Prop	Iv			



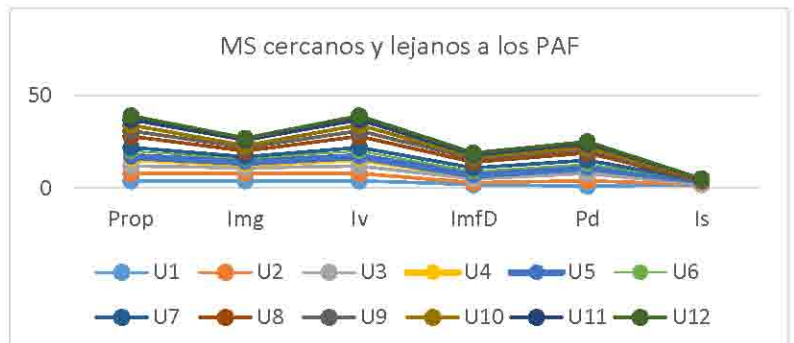
U12. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 4

Fase 4	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv			
AS	Img	Prop				
PAF	Iv	Prop				
BP	Img	Prop	Iv			

Para estos estudios fue de sumo interés analizar el comportamiento de los PAF referente a los tiempos máximos y mínimos. Por consiguiente, se procedió a identificar los PAF inicialmente vinculados con los tiempos máximos. Así mismo se identificaron los mecanismos sensoriales de mayor cercanía y menor cercanía durante todos los Procesos de Atención Focal con las M-RNM. Ver Tabla 7 **G1_PW_TPP**. Así mismo, se detectó que la activación de los MS se podía clasificar en mecanismos de interacción física con la M-RNM y mecanismos de interacción visual con la M-RNM.

Tabla 7 G1_PW_TPP. Identificación de mecanismos sensoriales cercanos y lejanos por cada usuario durante los Procesos de Atención Focal con la M-RNM en el tiempo Máximo

No	PAF	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
	U1	4	4	4	2	1	2
	U2	4	4	4	1	3	
	U3	4	3	4	2	4	
	U4	4	2	4	2	3	2
	U5	1	1	1			
	U6	3	2	3	2	2	
	U7	2	1	2	2	2	
	U8	6	3	6	3	4	
1	U9	3	2	3	2	2	1
	U10	3	1	3	1	1	
	U11	3	3	3	1	2	
	U12	2	1	2	1	1	



2	Procesos	AS	Em	BP
	cercanos		1	1
	lejanos			

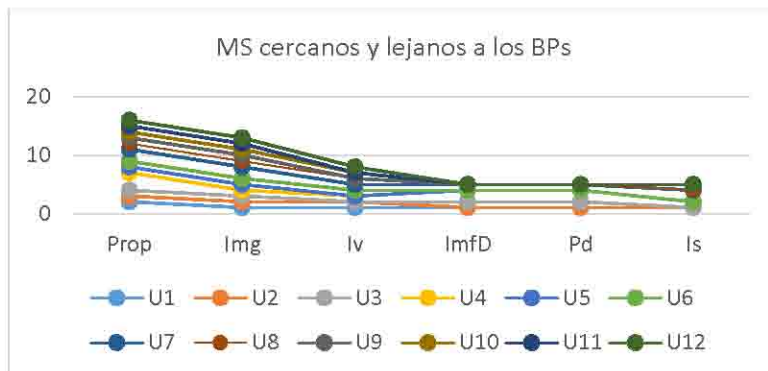


3	AS	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
	Cerca	1	1	1			
	Lejos						



4

BP	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
U1	2	1	1	1	1	1
U2	1	1	1			
U3	1	1		1	1	
U4	3	1	1	2	2	1
U5	1	1				
U6	1	1	1			
U7	2	2	1	1	1	2
U8	1	1	1			
U9	1	1				1
U10	1	1	1			
U11	1	1				
U12	1	1	1			



A continuación, se describen los siguientes factores de cada numeral a partir de la identificación de los PAF realizados por cada usuario y señalados en la Tabla 7 **G1_PW_TPP**:

En el numeral 1 se muestran 40 tipos de PAF detectados y se percibe que son el resultado de dos factores en los procesos de interacción con la M-RNM. El primer factor se encuentra determinado por procesos viso-espaciales a partir de la activación de los MS de Prop, Img, Iv. El segundo factor referente a los PAF derivados de los procesos de interacción física con el ST de la M-RNM determinado por la activación de los MS de ImfD, Pd. Así mismo los PAF invariablemente se encuentran vinculados con la Prop y la Iv. Así mismo, se detectó que durante el mayor tiempo de los PAF los MS más activos fueron la Prop, Img, Iv, relacionados con el factor de ubicación viso-espacial. Se identificó como factor menos activo durante los PAF en el tiempo máximo a la interacción física. Adicionalmente, se observa que la AS y la Em son procesos que se encuentran cercanos a los PAF en los tiempos máximos. Los BP se perciben como lejanos, no obstante, los BP se comportaron como factor latente de irrupción en los PAF. Así mismo se aprecia que las Em son el factor más cercano a los PAF en los tiempos Máximos. Ver Gráfica 5

Gráfica 5_ G1. Identificación de procesos cercanos a los PAF's en el tiempo Max del G1_PW_TPP



2. La AS se relaciona con la ubicación viso-espacial y sucede a partir de la activación de los MS de la Prop, Img, Iv y antecede a los PAF. En este sentido se puede decir que la ubicación viso-espacial antecede a procesos especializados como los PAF los cuales son viso-espaciales. Así mismo se observa que los procesos viso-espaciales anteceden a los procesos de interacción física que involucra la activación de los MS de la ImfD y la Pd. Con base en lo anterior se puede observar claramente que los M-PTI son secuenciales y a partir de subsistemas. También se observa que estos procesos van de mayor activación de MS por grupo a menor activación de Ms por grupo y viceversa.

4. Se detectaron 16 BP's diferentes los cuales afectaron dos M-PTI: el primero relacionado con factores viso-espaciales y el segundo relacionado con factores de interacción física. Los MS más activos durante el BP del factor viso-espacial fueron la Prop, Img, Iv para el 66.66% de los usuarios. Los MS activos durante el BP de interacción física fueron la ImfD, Pd para el 33.33% de los usuarios. Así mismo, se detectó que los BP fueron en mayor medida generados por factores internos al usuario producto de la activación del MS de la Img con un 58.94%, así mismo se observaron factores externos al usuario capaces de generar BP's con el 31.57% derivado de la activación del Ms de la Is. Y en

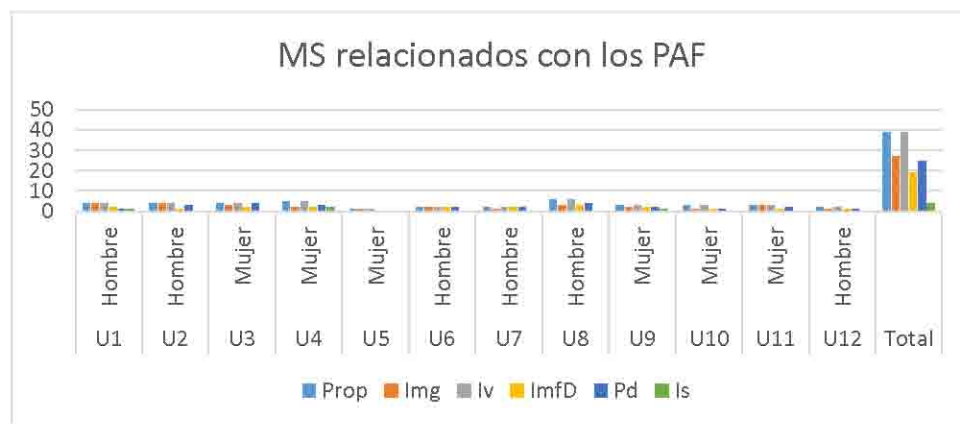
menor medida producto de la Iv con el 8.42% de usuarios. Adicionalmente en la Tabla 7 **G1_PW_TPP** se identificaron 40 tipos de PAF durante todo el proceso en el grupo de usuarios determinados por la activación de los MS de la Iv. Es importante señalar que el 91.66% de los usuarios mostró tener más de un tipo de PAF. Desde esta perspectiva, al referirnos a diferentes tipos de PAF se hace referencia a que mostraron diferente activación de MS relacionados con los procesos. En donde se percibe que el 8.33% de los usuarios mostró tener 1 tipo de PAF, el 16.66% de los usuarios mostró tener 2 tipos de PAF, el 33.33% de los usuarios mostró tener 3 tipos de PAF, el 25% de los usuarios mostraron tener 4 tipos de PAF. El 8.33% de los usuarios mostró tener 5 tipos de PAF y el 8.33% mostró tener 6 tipos de PAF. Desde este enfoque parece ser que existe una tendencia a que las M-RNM de la PW tiende a generar PAF con muy pocas combinatorias de MS ya que el 58.33% se encuentra en un rango de 1 a 3 y el 41.66% se encuentran en un rango de 4 o más. Ver Gráfica 6.

Grafica 6_G1. Identificación de diferentes tipos de PAF's por cada usuario del G1_PW_TPP



En la Gráfica 7 y 8 se puede distinguir que los PAF son resultado de factores viso-espaciales fundamentalmente determinados por los MS de la Prop, Iv fundamentalmente. Se aprecia que los procesos de Atención Focal se comportan como subsistemas integrados por la activación de diversos MS directamente relacionados con las características de la M-RNM. En este sentido se observa que los PAF se pueden vincular con diversos MS siendo los invariantes la Prop y la Iv. A su vez, los PAF, como sub sistemas se tienden a vincular con otros subsistemas como la AS y la Respuestas Em (R-Em) en procesos jerarquizados (Gil Tejeda & Olmos Pineda, 2022).

Grafica 7_G1. Total de MS relacionados con los PAF's detectados por usuario del G1_PW_TPP



Con relación a los BP's en la Tabla 7 **G1_PW_TPP** se identificaron 16 tipos de BP's durante todo el proceso en el grupo de usuarios determinados por la activación de los MS de la Img y la Is primordialmente. Es importante señalar que el 75% de los usuarios mostró tener 1 tipo de BP. Al referirnos a diferentes tipos de BP's es que mostraron diferente activación de MS relacionados con la ruptura de los procesos de atención focal. En donde se percibe que el 16.66% de los usuarios mostró tener 2 tipos de BP's, el 8.33% de los usuarios mostró tener 3 tipos de BP's. Se puede apreciar que los BP's son una ruptura total con los M-PTI. Desde esta óptica se aprecia que el 75% de los usuarios rompió con los micro-procesos temporales de forma contundente y el 24.99% pudo retomar nuevamente la actividad que se encontraba realizando antes del BP. Ver Gráfica 9.

Grafica 8_G1. Identificación de los MS más activos relacionados con los PAF's detectados por cada usuario del G1_PW_TPP



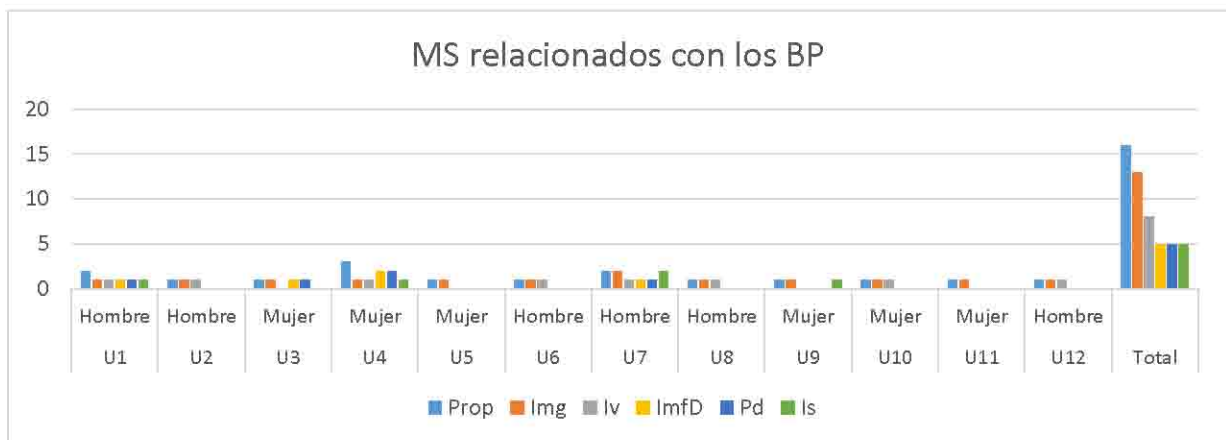
Este factor corrobora que existe la tendencia en los procesos de interacción con las M-RNM a ser temporales, es decir, los procesos de interacción se encuentran integrados por una variedad de M-PTI, su irrupción, en un ambiente controlado fue determinado por factores internos al usuario.

Grafica 9_G1. Identificación de diferentes tipos de BP's por cada usuario del G1_PW_TPP



En la Gráfica 10 y 11 se puede distinguir que los BP's interrumpen los M-PTI relacionados con los factores visoespaciales determinados por los MS de la Prop, Img y la Iv fundamentalmente.

Grafica 10_G1. Total de MS relacionados con los BP's detectados por usuario del G1_PW_TPP

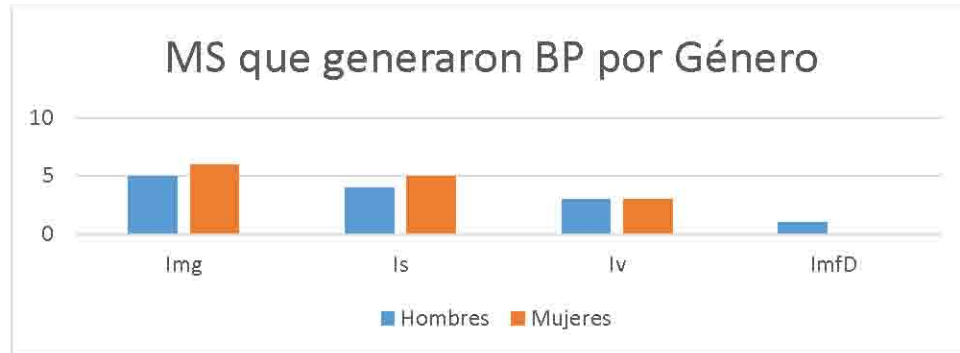


Grafica 11_G1. Identificación de los MS más activos y que se vieron afectados por los BP's detectados por cada usuario del G1_PW_TPP



Así mismo se observó en los tiempos máximos una tendencia de las mujeres a generar BP's en los PAFs derivado de factores internos lmg. No obstante, se observa que las mujeres rompieron su atención en mayor medida en los tiempos máximos a partir de la activación del MS de la ls a comparación de los hombres. Ver Gráfica 12. Así mismo se observa que puede existir una tendencia a que las mujeres pueden tener mayor capacidad en la activación de MS en tiempos máximos.

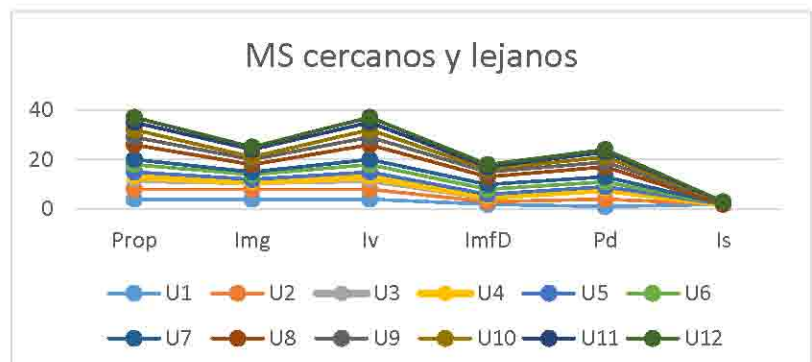
Grafica 12_G1. Identificación de los MS que generaron los BP's detectados por género del G1_PW_TPP en el mayor tiempo



En la **Tabla 8 G1_PW_TPP** se procedió a identificar los PAF vinculados con los tiempos mínimos. Así mismo se identificaron los mecanismos sensoriales de mayor cercanía y menor cercanía durante todos los Procesos de Atención Focal con las M-RNM. Ver Tabla 8 **G1_PW_TPP**.

Tabla 8 G1_PW_TPP. Identificación de mecanismos sensoriales cercanos y lejanos por cada usuario durante los Procesos de Atención Focal con la M-RNM en el tiempo Mínimo

No	PAF	Prop	lmg	lv	lmfD	Pd	ls
1	U1	4	4	4	2	1	2
	U2	4	4	4	1	3	
	U3	4	3	4	2	4	
	U4	1		1			
	U5	2	1	2	1	1	
	U6	3	2	3	2	2	
	U7	2	1	2	2	2	
	U8	6	3	6	3	4	
	U9	3	2	3	2	2	1
	U10	3	1	3	1	2	
	U11	3	3	3	1	2	
	U12	2	1	2	1	1	



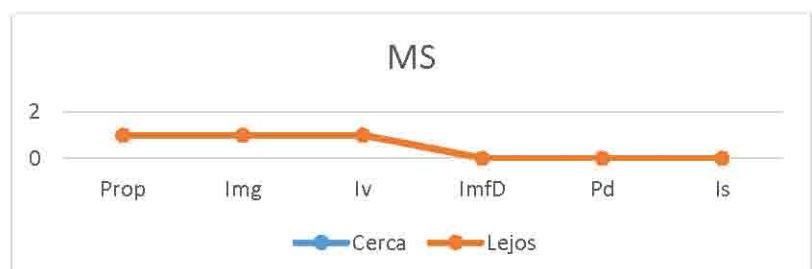
2

Procesos	AS	Em	BP
cercanos	1	1	
lejanos			1



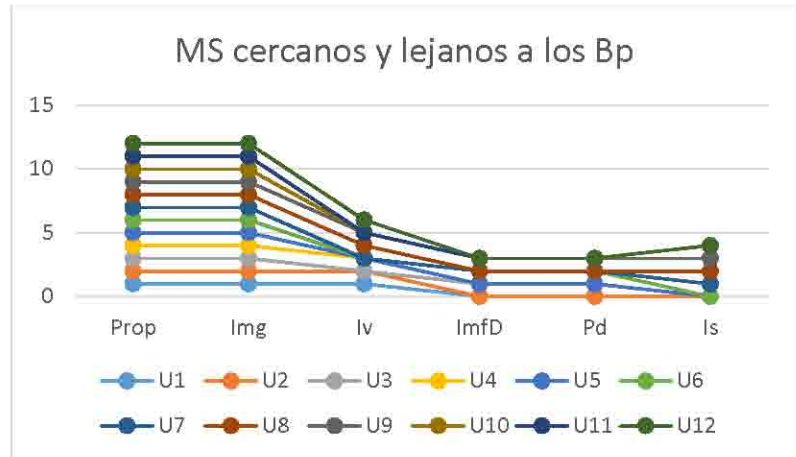
3

AS	Prop	lmg	lv	lmfD	Pd	ls
Cerca	1	1	1			
Lejos				1	1	1



4

BP	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
U1	1	1	1			
U2	1	1	1			
U3	1	1		1	1	
U4	1	1	1			
U5	1	1				
U6	1	1		1	1	
U7	1	1				1
U8	1	1	1			1
U9	1	1	1	1	1	1
U10	1	1				1
U11	1	1				
U12	1	1	1			

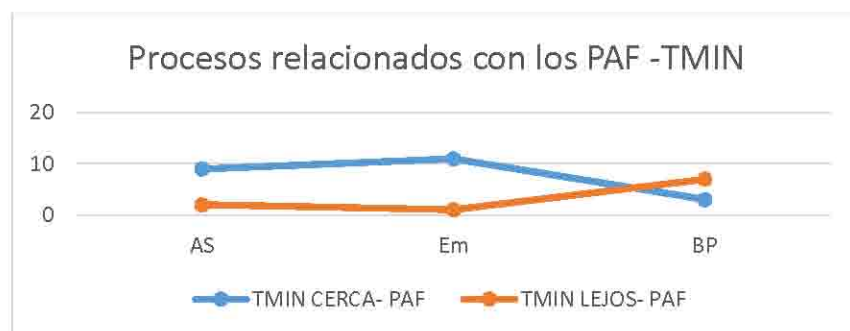


A continuación, se describen los siguientes factores de cada numeral a partir de la identificación de los PAF realizados por cada usuario y señalados en la **Tabla 8 G1_PW_TPP**:

En el numeral 1 se muestran 37 tipos de PAF detectados y se percibe que son el resultado de dos factores en los procesos de interacción con la M-RNM. El primer factor se encuentra determinado por procesos viso-espaciales a partir de la activación de los MS de Prop, Img, Iv. El segundo factor referente a los PAF derivados de los procesos de interacción física con el ST de la M-RNM, determinado por la activación de los MS de ImfD, Pd. Así mismo los PAF invariablemente se encuentran vinculados con la Prop y la Iv. Así mismo, se detectó que durante el menor tiempo de los PAF los MS más activos fueron la Prop, Img, Iv, relacionados con el factor de ubicación viso-espacial. Se identificó como factor menos activo durante los PAF en el tiempo mínimo a la Is.

- Se observa que la AS y la Em son procesos que se encuentran cercanos a los PAF en los tiempos mínimos. Los BP se perciben como lejanos. No obstante, los BP se comportaron como un factor latente de irrupción en los PAF. Así mismo se aprecia que las Em es el factor más cercano a los PAF en los tiempos Mínimos. **Ver Gráfica 13_G1.** Esto nos lleva a pensar que los PAF y la Em se encuentran directamente relacionados.

Gráfica 13_G1. Identificación de procesos cercanos a los PAF's en el tiempo Min del G1_PW_TPP

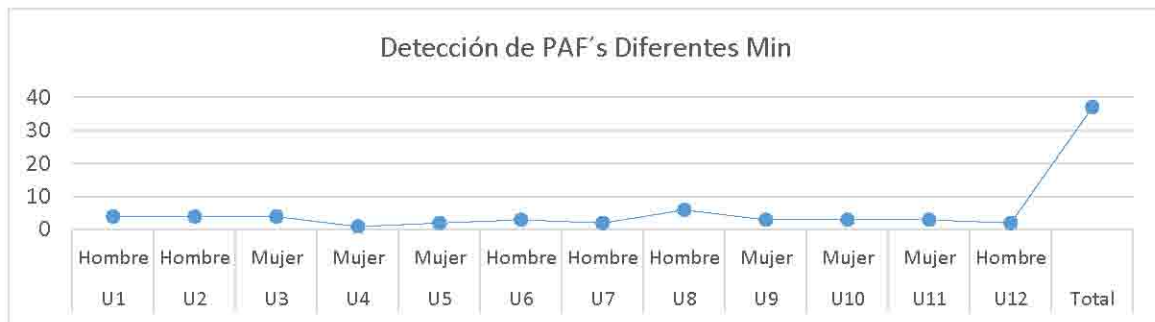


- La AS se relaciona con la ubicación viso-espacial y sucede a partir de la activación de los MS de la Prop, Img, Iv y antecede a los PAF. En este sentido se puede decir que la ubicación viso-espacial antecede a procesos más especializados como los PAF. Así mismo se observa que los procesos viso-espaciales anteceden a los procesos de interacción física. Con base en lo anterior se puede observar claramente que los micro-procesos temporales de interacción son secuenciales y a partir de sistemas. También se observa que estos procesos van de mayor activación de MS por grupo a menor activación de Ms por grupo y viceversa.

- Se detectaron 12 BP's diferentes los cuales afectaron dos M-PTI: el primero relacionado con factores viso-espaciales y el segundo relacionado con factores de interacción física. Los MS más activos durante el BP del factor viso-espacial fueron la Prop, Img, Iv para el 50% de los usuarios. Así mismo se detectó que los BP's rompieron los micro-procesos temporales de ubicación espacial relacionados con la activación de los MS de la Prop y la Img. Los MS activos durante

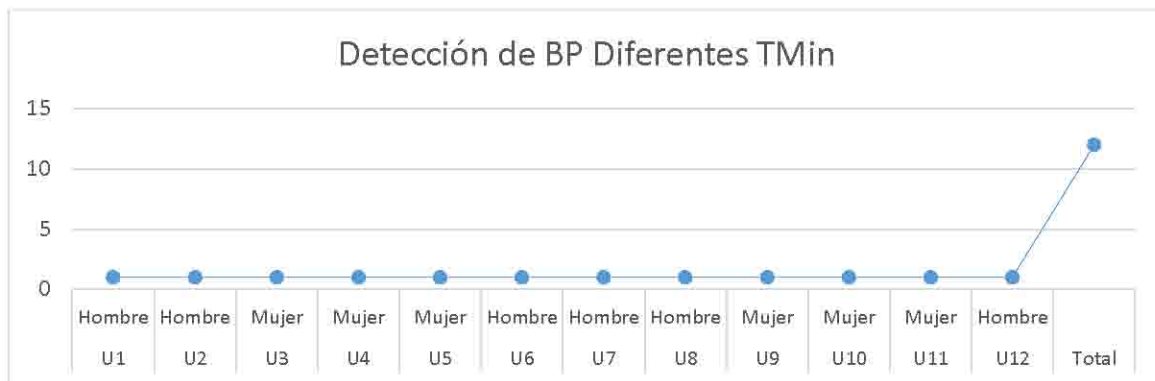
el BP del factor de interacción física fueron la ImfD, Pd para el 25% de los usuarios. Así mismo, se detectó que los BP fueron en mayor medida producto de factores internos al usuario derivado de la activación del MS de la lmg con un 50%. Se observaron factores externos al usuario capaces de generar BP's a partir de la activación del MS de la ls con el 41.66%. Y en menor medida producto de la lv con el 8.42% de usuarios. Adicionalmente en la Tabla 8 **G1_PW_TPP** se identificaron 37 tipos de PAF durante todo el proceso en el grupo de usuarios determinados por la activación de los MS de la lv. Es importante señalar que el 91.66% de los usuarios mostró tener más de 1 tipo de PAF. En donde se percibe que el 8.33% de los usuarios mostró tener 1 tipo de PAF, el 25% de los usuarios mostraron tener 2 tipos de PAF, el 33.33% de los usuarios mostraron tener 3 tipos de PAF, el 25% de los usuarios mostraron tener 4 tipos de PAF y el 8.33% mostró tener 6 tipos de PAF. Bajo esta consideración parece ser que existe una tendencia a que la PW en el menor tiempo tiende a generar PAF con muy pocas combinatorias de MS ya que el 66.66% se encuentra en un rango de 1 a 3 y el 33.33% se encuentran en un rango de 4 o más. Ver Gráfica 14_G1.

Gráfica 14_G1. Identificación de diferentes tipos de PAF's por cada usuario en el tiempo mínimo del G1_PW_TPP



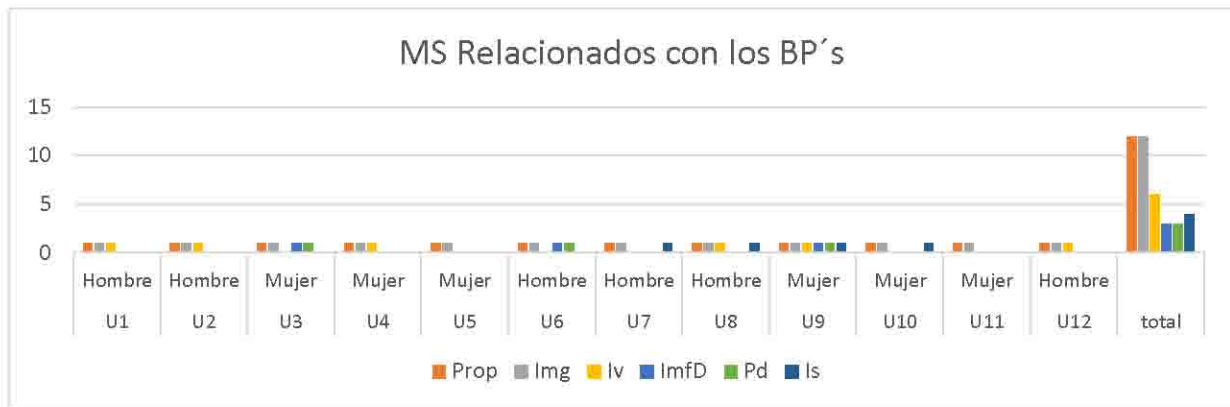
Respecto a los BP's en la Tabla 8 **G1_PW_TPP** se identificaron 12 tipos de BP's durante todo el proceso en el grupo de usuarios determinados por la activación de los MS de la Prop y la lmg primordialmente. Es importante señalar que el 100% de los usuarios mostró tener 1 tipo de BP. Al referirnos a diferentes tipos de BP's es que mostraron diferente activación de MS relacionados con la ruptura de los procesos de atención focal. Se aprecia que el 100% de los usuarios rompió con los micro-procesos temporales y ya no retomó la actividad que se encontraba realizando. Ver Gráfica 15_G1. Este factor corrobora que existe la tendencia en los procesos de interacción con las M-RNM a ser temporales, y su rompimiento en un ambiente controlado fue determinado por factores internos al usuario.

Gráfica 15_G1. Identificación de diferentes tipos de BP's por cada usuario del G1_PW_TPP

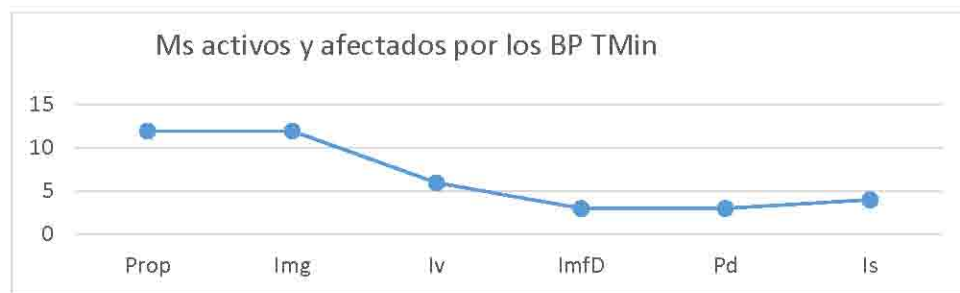


En la Gráfica 16 y 17 se puede distinguir que los BP's interrumpen los M-PTI relacionados con los factores espaciales determinados por los MS de la Prop y la lmg. Así mismo se observa que en tercer lugar la lv es el MS que se ve afectado. Pero también se percibe una disrupción en los micro-procesos relacionados con la interacción motora gruesa y fina determinados por los MS de la ImfD y la Pd. En la Gráfica 17 en el tiempo máximo y mínimo se percibe que la ls fue un MS activo y fue producto fundamentalmente de estímulos del ambiente local al usuario. Así mismo se observó un equilibrio en hombres y mujeres con relación a los factores internos que generaron el rompimiento de los PAF, en este caso a través de la activación del MS de la lmg.

Grafica 16_G1. Total de MS relacionados con los BP's detectados por usuario del G1_PW_TPP en el menor tiempo



Grafica 17_G1. Identificación de los MS más activos y que se vieron afectados por los BP's detectados por cada usuario del G1_PW_TPP en el menor tiempo



No obstante, se observa que los hombres rompieron su atención en mayor medida en los tiempos mínimos a partir de la activación del MS de la Is a comparación de las mujeres. Ver Gráfica 18_G1.

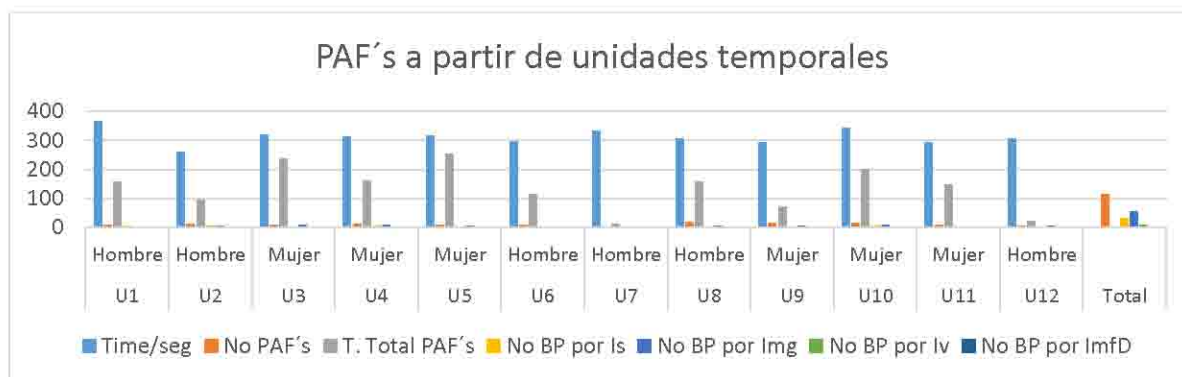
Grafica 18_G1. Identificación de los MS que generaron los BP's detectados por género del G1_PW_TPP en el menor tiempo



- Análisis de los procesos atencionales a partir de Unidades Temporales

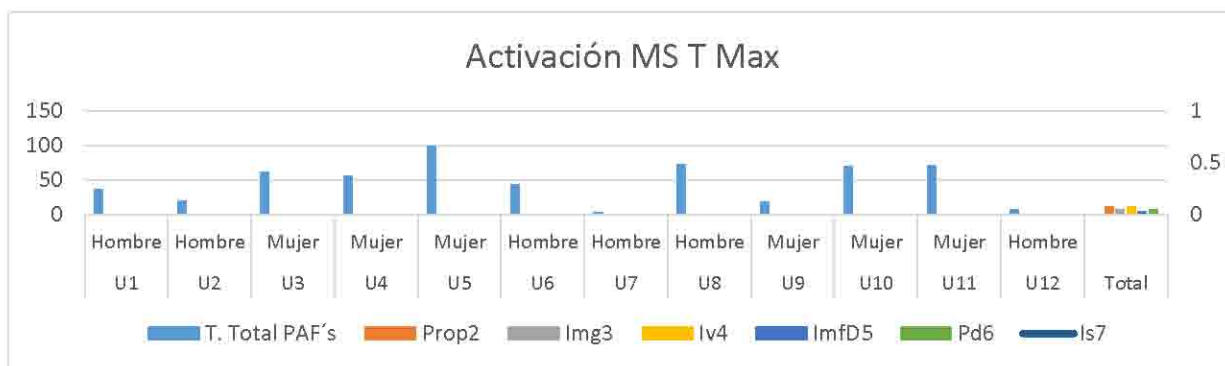
Las unidades temporales fueron determinadas a partir del registro de los segundos que un usuario invirtió en diversas fases del proceso. Con base en lo anterior se analizaron los tiempos Máximos y Mínimos como parámetros de referencia. El tiempo máximo delegado a los PAF del G1_PW_TPP fue en promedio de 313.26 segundos de los cuales los usuarios delegaron 135.68seg en promedio a los PAF, por consiguiente 177.59 segundos fueron delegados a otros micro y macro procesos. Ver Gráfica 19_G1. Así mismo, en la Gráfica 19_G1 se observa que los PAF siempre son menores al tiempo de interacción con la M-RNM analizada, se percibe además que los PAF's también pueden ser definidos como un micro proceso temporal los cuales se encontrarían directamente relacionados con los procesos cognitivos. Llama la atención que los tiempos más prolongados en los PAF fueron generados por el 25% de usuarios correspondientes al género de mujeres, los menores tiempos se observaron en hombres.

Grafica 19_G1. Identificación de los MS más activos y que se vieron afectados por los BP's detectados por cada usuario del G1_PW_TPP en el menor tiempo

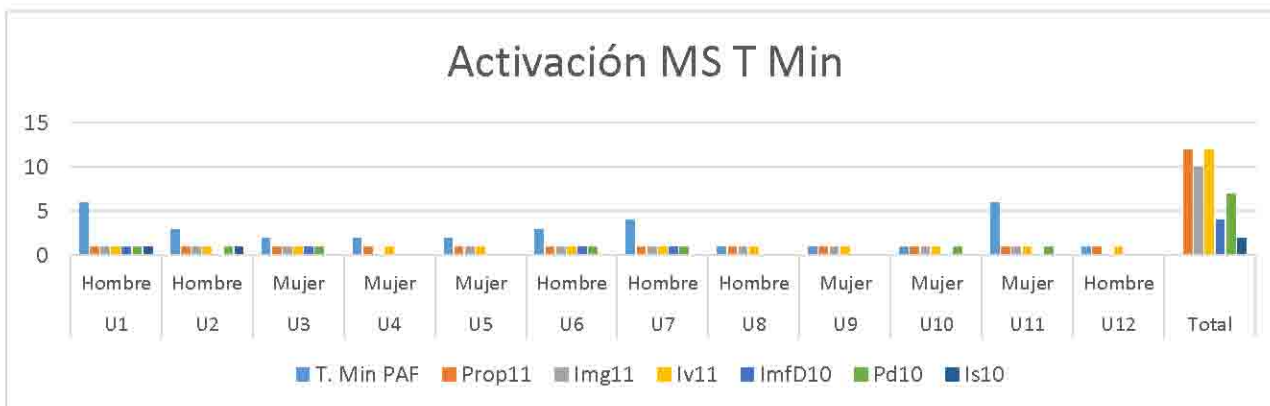


Además, se percibe que existió un factor interno al usuario que fue determinante en la irrupción de los PAF: la Img. Los factores externos determinantes en la irrupción de los PAF se relacionaron con la activación de los MS de la Is. Por consiguiente, uno puede inferir que la comprensión de la información a partir de la Página web se dio a partir de la conjunción de un sin número de micro y macro procesos temporales de forma sistémica con su sistema de trabajo y con la misma MRNM. Los procesos de interacción efectuados directamente con la PW se efectuaron a partir de micro-procesos temporales. Adicionalmente se observa que a mayor tiempo en los PAF menor es la activación de mecanismos sensoriales, tendiéndose a reducir a la Prop y la Iv. Y a menor tiempo en los PAF mayor es la activación de los mecanismos sensoriales siendo en promedio la Prop, Img y la Iv. Ver Tabla7 G1_PW_TPP, Tabla 8 G1_PW_TPP, Gráfica 19_G1 y Ver Gráfica 20_G1.

Grafica 20_G1. Identificación de los MS más activos detectados por cada usuario del G1_PW_TPP en el máximo tiempo



Grafica 21_G1. Identificación de los MS más activos detectados por cada usuario del G1_PW_TPP en el mínimo tiempo



En la Gráfica 20_G1 y Gráfica 21_G1 se aprecia que a mayor tiempo de los PAF disminuye la activación de los MS (Prop, Iv) y a menor tiempo de los PAF aumenta la activación de MS (Prop, Img, Iv).

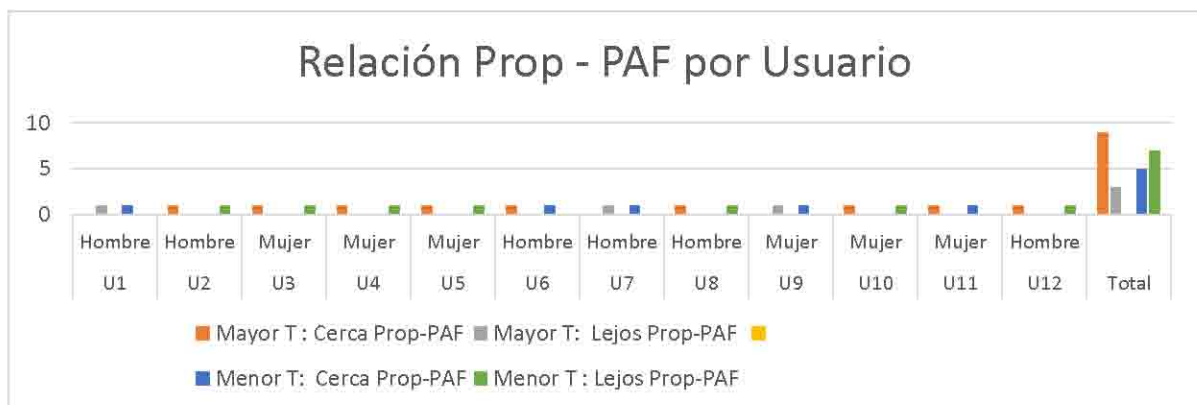
Se detectó que a mayor tiempo más cercana la relación Prop – PAF y a menor tiempo más lejana la relación Prop – PAF. Ver Gráfica 22_G1. Esta observación es muy relevante ya que la Prop es un factor importante que integra diversos micro-procesos temporales y que permite la realización de macro procesos. En este sentido el factor espacial es una parte fundamental para el desarrollo de los Procesos de Atención Focal en este tipo de objetos.

Grafica 22_G1. Identificación de la relación Prop-PAF general del G1_PW_TPP en el máximo y mínimo tiempo

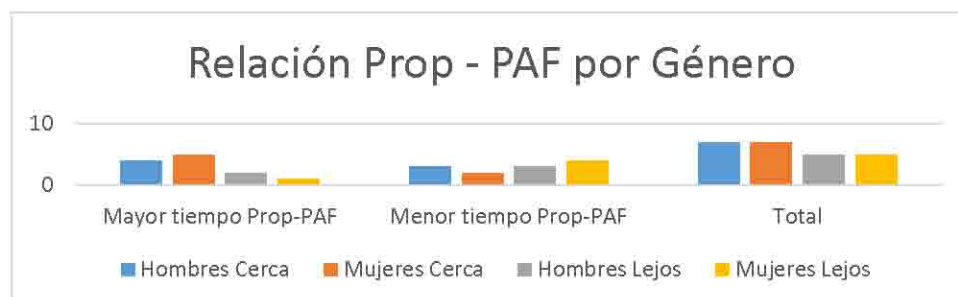


En la Gráfica 22_G1 también se muestra la presencia del factor de la Prop no importando si es en los tiempos máximos o en los tiempos mínimos durante la interacción del usuario con la M-RNM. De igual forma se puede observar que entre mayor alejamiento del factor espacial menor probabilidad en generar un PAF en el objeto. Ver Gráfica 22_G1. Así mismo se observa en los tiempos máximos de los PAF en el sector de mujeres que el factor espacial es más cercano y para los hombres es un poco más lejano. No obstante, resulta relevante que el resultado final ambos géneros tienen el factor espacial como cercano durante los procesos de interacción. Esto parece indicar que el factor espacial es indisoluble del usuario, pero también es determinado por las características sensibles del objeto. Bajo esta consideración se puede percibir que las M-RNM son objetos que requieren de altos niveles de ubicación espacial para poder interactuar con ellos y con relación a esto se requieren de una vinculación cercana con los PAF, convirtiéndose en otro micro proceso temporal. Ver gráfica 23_G1. Por consiguiente, sin la existencia de este micro proceso temporal formado por el patrón Prop-PAF no se podrían ejecutar las tareas referentes a las funciones técnicas del ST ni tampoco se podría efectuar la transferencia de información que integra la M-RNM.

Grafica 23_G1. Identificación de la relación Prop-PAF por cada usuario del G1_PW_TPP en el máximo y mínimo tiempo

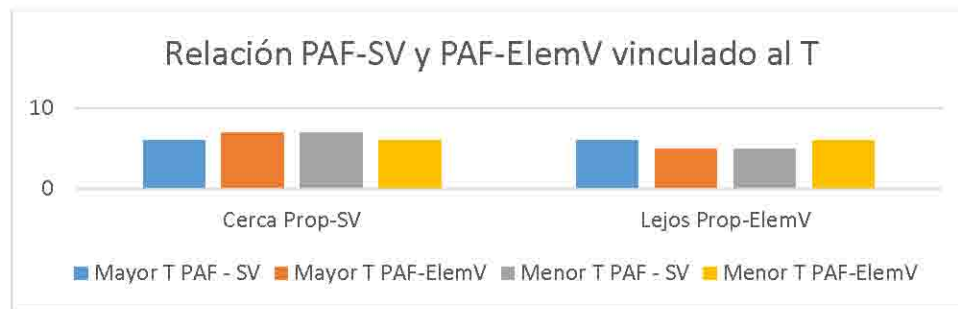


Grafica 24_G1. Identificación de la relación Prop-PAF por género del G1_PW_TPP en el máximo y mínimo tiempo



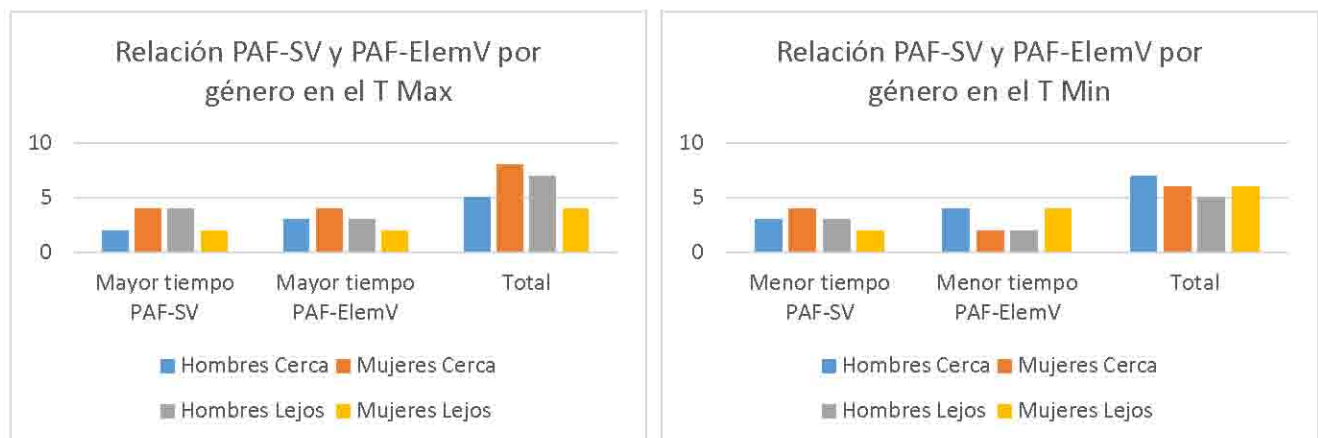
Así mismo en la Gráfica 24_G1 se observa que la relación Prop-PAF por género se desempeñó de la siguiente forma: A mayor tiempo las mujeres se encuentran más cerca al micro-proceso temporal Prop-PAF a comparación de los hombres. A menor tiempo los hombres se encuentran más cerca al micro-proceso temporal Prop-PAF y se observa un menor nivel en las mujeres. Referente a la vinculación existente de los PAF con los tipos de elementos que integran a la M-RNM se detectó a partir de un comparativo en las redes que muestran la fase de mayor tiempo en los PAF y de menor tiempo en los PAF que: A mayor tiempo los PAF se encuentran más lejos de los SV y más cerca de los ElemV. Así mismo a menor tiempo los PAF se encuentran más cerca de los SV y más lejos de los ElemV. Lo cual puede relacionarse con la comprensión de la información. Ver Gráfica 25_G1.

Grafica 25_G1. Identificación de la relación Prop-SV y Prop-ElemV del G1_PW_TPP en el máximo y mínimo tiempo



En este sentido la comprensión de la información para el usuario parece ejecutarse de la siguiente manera: a mayor tiempo de los PAF el usuario puede llegar a percibir los ElemV que integran la M-RNM y a menor tiempo el usuario se centra más en la visualización de los SV y en menor medida en los ElemV. Es decir, a mayor tiempo que el usuario pasa interactuando con una M-RNM se observan no solo los elementos simbólicos sino también los detalles compositivos. Mientras que a menor tiempo el usuario se enfoca en lo simbólico. Ver Gráfica 26_G1. Este fenómeno había sido observado en un estudio de caso y se sigue preservando. (Olmos. P. & Gil. T., 2022).

Grafica 26- G1. Identificación de la relación Prop-SV y Prop-ElemV por género del G1_PW_TPP en el máximo y mínimo tiempo



Así mismo, se hizo un estudio considerando al género y cómo se comportan los PAF con respecto a los componentes visuales de la M-RNM. En la Gráfica 26_G1 se aprecia que las mujeres en los tiempos Max de los PAF estuvieron más vinculadas con los SV y los ElemV. En el caso de los hombres en los tiempos máximos se relacionaron más con los ElemV. En los tiempos mínimos las mujeres se percibieron más vinculadas con los SV, en el caso de los hombres se vincularon más con los ElemV.

2.1.5. Identificación y Análisis de la transferencia de información realizados por el usuario con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

El tipo información que se transfiere al usuario se analizó con base en el tipo de información que se transfiere a partir de las M-RNM al usuario en el proceso de interacción. Así mismo, el tipo de transferencia de información se analizó a partir de los procesos Máximos y Mínimos con relación a los Procesos de Atención Focal, considerados como el factor fundamental para la transferencia de información, ya que, sin este proceso no existiría ningún tipo de interacción con los objetos que integran las M-RNM. A continuación se realiza la descripción porcentual en una tabla de los elementos que integran la M-RNM analizada, con un total de 687 factores:

Tabla 9 G1_PW_TPP. Identificación del tipo de información que conforma a la M-RNM analizada.

% de IMAGEN	% de ELEMENT VISUALES	% de COLORES	% PALABRAS	% de NUMEROS	% DE SONIDOS	% BOTONES	% ANIMACIONES	% de video	% de símbolos visuales	% de símbolos audibles	% TOTAL
0.727	2.037	0.582	88.646	6.98	0	0.582	0	0.145	0.291	0	99.99

Se puede apreciar que la M-RNM se encuentra integrada por Símbolos visuales (SV), Elementos visuales (ElemV), a partir de los cuales un usuario puede identificar subsistemas como botones, animaciones, video, imágenes y sus elementos. Así mismo se observa que todos los objetos se encuentran accesibles al usuario de forma sincrónica no obstante el usuario tiene la libertad de realizar un proceso de interacción no lineal. De igual forma la información contenida en el objeto virtual presenta una sintaxis rígida, una jerarquía de objetos con asociaciones simbólicas.

- Identificación y Análisis del tipo de información transferida al usuario

A partir de la **Tabla 9 G1_PW_TPP** se detectó que la transferencia de información relacionada con la M-RNM es de tipo Simbólico-visual. Con base en el análisis del tipo de información que integra la M-RNM, se observó y comparó el comportamiento de la transferencia de información a partir de los tiempos máximos y mínimos en los PAF realizados por el usuario. Ver Tabla 10 G1_PW_TPP y Tabla 11 G1_PW_TPP.

Tabla 10 G1_PW_TPP. Identificación de la transferencia de información realizada durante los Procesos de Atención Focal con la M-RNM en el tiempo Máximo

No	Proceso	Relación cercana – Transfer Info.						Proceso	Relación lejana – Transfer Info.					
1	PAF Max	Prop	Img	Iv	-	-	-	PAF Max	-	-	-	ImfD	Pd	Is
	PAF Min	Prop	Img	Iv	-	-	-	PAF Min	-	-	-	ImfD	Pd	Is
2	Procesos TMax	AS	Em	-	-	-	-	Procesos TMax	BP	-	-	-	-	-
	Procesos TMin	AS	Em	-	-	-	-	Procesos TMin	BP	-	-	-	-	-
3	AS	Prop	Img	Iv	-	-	-	AS	-	-	-	ImfD	Pd	Is
4	BP TMax	Img	-	-	-	-	-	BP	-	-	-	-	-	-
	BP TMin	Img	-	-	-	-	-	BP	-	-	-	-	-	-
5	Transfer TMax	ElemV	-	-	-	-	-	Transfer TMax	SV	-	-	-	-	-
	Transfer TMin	SV	-	-	-	-	-	Transfer TMin	ElemV	-	-	-	-	-

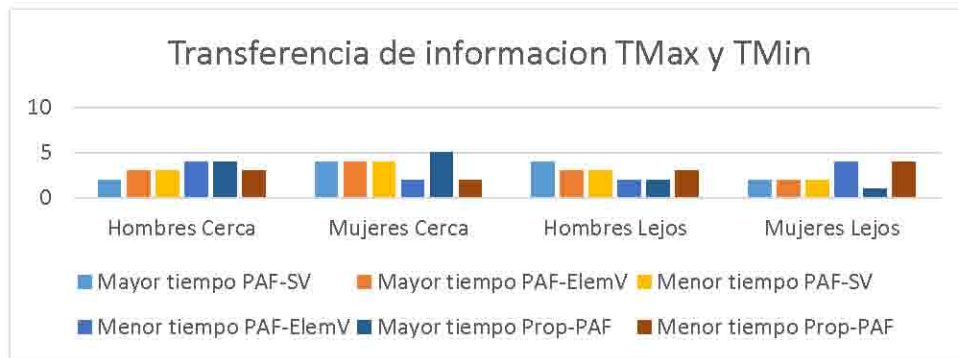
Con base en la Tabla 9 G1_PW_TPP se observa que el mayor porcentaje de elementos que integran M-RNM son Símbolos visuales y en menor medida Elementos visuales. En consecuencia los SV son los de mayor probabilidad de ser transferidos en primera instancia y posteriormente los ElemV. No obstante, con base en la Tabla 10 G1_PW_TPP se observa que el comportamiento del usuario es diferente, a mayor tiempo el G1 demostró tener un acercamiento a los ElemV y a menor tiempo a los SV.

Se describen a continuación los numerales de la Tabla 10 G1_PW_TPP:

1. Se detectó que la transferencia de información en los tiempos Máximos y Mínimos de los PAF se vinculan con micro-procesos temporales de ubicación viso-espacial: Prop, Img, Iv. Ver Gráfica 27_G1.
2. Se detectó que los procesos de la AS y las respuestas emocionales en los tiempos máximos y mínimos son factores directamente relacionados con los PAF. Son procesos que se vinculan directamente con la transferencia de información. Por consiguiente se deduce que la Transferencia de Información se encuentra directamente relacionada con las Em.
3. Se detectó que la AS es viso-espacial y fue iniciada por la Img en los tiempos Máx y Min. Así mismo se percibe que es un microproceso que forma parte de una secuencia.

4. Se detectó que el BP fue producto de factores internos al usuario determinados por la activación del MS de la lmg en los tiempos máximo y mínimo. Así mismo se encuentran directamente relacionados con la afectación del factor viso-espacial. Así mismo se detectó que las mujeres realizaron más BP's por la activación del MS de la lmg, es decir por factores internos. Así mismo los hombres mostraron tener mayor porcentaje de BP's por factores externos determinado por la activación de los MS de la ls. Se observó en ambos géneros que la lv fue el MS que generó menor irrupción en los PAF, lo cual indica que para el tipo de objetos estudiado la lv se encuentra prácticamente enfocada a las características de la M-RNM analizada. Ver Gráfica 28_G1.

Grafica 27_G1. Análisis de la transferencia de Información por género del G1_PW_TPP en el tiempo máximo y tiempo mínimo



Grafica 28_G1. Identificación de BP's por género del G1_PW_TPP en el tiempo máximo y tiempo mínimo



5. Se detectó que la información visual no tiene una localidad se encuentra en todas partes de la M-RNM y se percibe de forma asincrónica que va de los SV en menor a tiempo a los ElmV en mayor tiempo.

Así mismo, se detectó que la transferencia de información se realiza en dos formas:

1. La transferencia de información del usuario a la M-RNM efectuado a partir de la interacción física con el ST.
2. La transferencia de información de la M-RNM al usuario.

2.1.6. Identificación y Análisis de las experiencias de usuario a partir de los procesos de interacción con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

Las experiencias de usuario se analizaron como resultado final de todo el proceso y se determinaron a partir de la concientización de la emoción por parte del usuario. Así mismo, se analizó la respuesta emocional referente a los tiempos máximos y mínimos durante los Procesos de Atención Focal. Ver **Fig. 3 G1_PW_TPP**, **Tabla 12_G1_PW_TPP** y **Tabla 13_G1_PW_TPP**.

Tabla 12 G1_PW_TPP. Identificación de las respuestas emocionales y su relación con mecanismos sensoriales, procesos y elementos que integran a la M-RNM en el tiempo Máximo

N	U	Proceso	Relación cercana a la Em							Relación lejana a la Em				
			Prop	Img	Iv	-	-	-	-	ImfD	Pd	ls		
1		PAF												

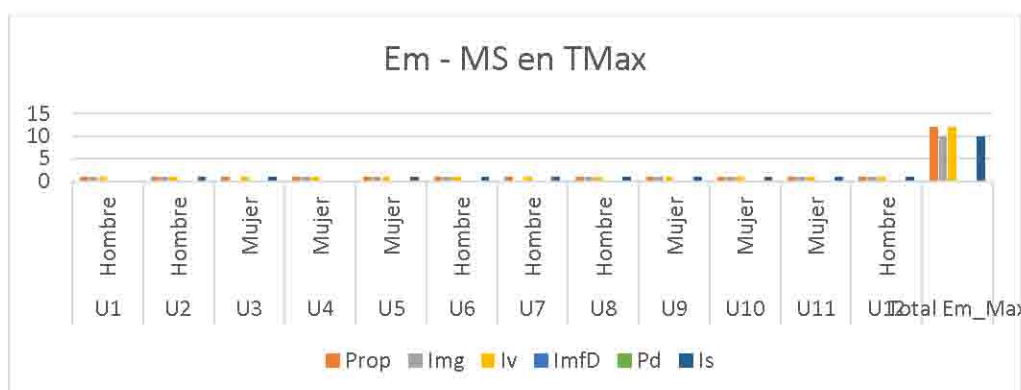
2		Em_N	AS	PAF	-	-	-	-
3		AS	Prop	Img	lv	-	-	-
4		BP	Img	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-
5		Transfer	SV	ElemV	-	-	-	-
6		Em_N	lv	ElemV	-	-	-	-
7	U1	Em_N	Prop	Img	lv	-	-	-
	U2	Em_N	Prop	Img	lv	ImfD	Pd	-
	U3	Em_N	Prop	-	lv	ImfD	Pd	-
	U4	Em_N	Prop	-	lv	-	Pd	-
	U5	Em_P	Prop	Img	lv	-	-	-
	U6	Em_N	Prop	Img	lv	ImfD	Pd	-
	U7	Em_P	Prop	-	lv	ImfD	Pd	-
	U8	Em_P	Prop	-	lv	-	Pd	-
	U9	Em_P	Prop	Img	lv	ImfD	Pd	-
	U10	Em_N	Prop	Img	lv	-	Pd	-
	U11	Em_N	Prop	Img	lv	-	-	-
	U12	Em_N	Prop	-	lv	-	-	-

Em_N	BP	-	-	-	-	-
AS	-	-	-	ImfD	Pd	Is
BP	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
Transfer		-	-	-	-	-
Em_N	SV	-	-	ImfD	Pd	Is
Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	Is
Em_N	-	-	-	-	-	Is
Em_N		Img	-			Is
Em_N	-	Img	-	ImfD	-	Is
Em_P	-	-	-	ImfD	Pd	Is
Em_N	-	-	-	-	-	Is
Em_P	-	Img	-	-	-	Is
Em_P	-	Img	-	ImfD		Is
Em_P	-	-	-	-	-	Is
Em_N	-	-	-	ImfD	-	Is
Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	Is
Em_N	-	Img	-	ImfD	Pd	Is
Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	Is

A continuación, se describen los numerales de la **Tabla 12 G1_PW_TPP**:

1. Se percibe que los PAF son viso-espaciales.
2. Se percibe que la respuesta emocional se vincula de forma directa con los procesos de AS y la PAF y en menor medida con los BP. Así mismo el nodo entre la Em y el BP son los PAF.
3. Se percibe que la AS es viso-espacial.
4. Se detectaron dos BP dominantes. Ambos, producto de factores internos al usuario, determinados por la activación de los MS de Img y la ImfD.
5. Se percibe que la transferencia de información en los tiempos Máximos fue en su mayoría a partir de ElemV. Se percibe que la transferencia de información es producto de la activación del MS de la lv.
6. Se percibe que la respuesta emocional se vincula directamente con la lv y la transferencia de información efectuada por medio de SV primordialmente. Por consiguiente, se puede percibir que la comprensión de la información se vincula con el estado emocional y la activación de MS. De igual forma se relacionan directamente con los factores espaciales y se relacionaron con la activación de los MS de la Prop y la lv. Ver Gráfica 29_G1. Existe una tendencia en las respuestas emocionales de las mujeres a ser dadas en los tiempos Máximos en la interacción con el objeto. Mientras que los hombres son tendientes a darlas en los tiempos mínimos. En este sentido se percibe que las mujeres dan una respuesta emocional a partir de una mayor exploración en el objeto.

Grafica 29_G1. Identificación de la relación Em - MS por género del G1_PW_TPP en el tiempo máximo



Mientras que los hombres no necesitan tanto tiempo de exploración para dar la respuesta emocional. Ver Gráfica 30_G1. No obstante, ambos géneros determinaron una respuesta emocional precisa con relación a los procesos de exploración realizados con la M-RNM. (Olmos, Pineda & Gil, Tejeda, 2022). Por otra parte, se percibe que las respuestas emocionales del usuario son un resultado que inicia con micro-procesos temporales de los PAF, los cuales

preceden a los procesos de AS y anteceden a los BP', así mismo se observa que el tiempo de duración de los procesos de interacción puede variar respecto a la activación de los MS activos durante los procesos de interacción.

Grafica 30_G1. Identificación de la relación Em - MS por género del G1_PW_TPP en el tiempo máximo



Otro factor que se encuentra relacionado con este factor es la comprensión de la información al involucrarse SV y que posiblemente existe una variación en el tiempo de dar la respuesta determinada por el género. Así mismo, considerando que el factor espacial es fundamental en los PAF y los PAF se encuentran directamente vinculados a la respuesta emocional se observó el comportamiento del factor espacial vinculado a la respuesta Emocional. Un resultado importante es que la respuesta Em se encuentra directamente relacionada con el factor de la Prop. No obstante, se ha encontrado que los procesos nunca se dieron de forma aislada, mínimo como diadas. Ver Gráfica 31_G1.

Grafica 31_G1. Identificación de la relación Em - Prop por género del G1_PW_TPP en el tiempo máximo



Adicionalmente se observó que a mayor tiempo la respuesta emocional se encuentra vinculada con los procesos de interacción visual, así como propioceptivos. También que la respuesta emocional se encuentra vinculada a la interacción física con la M-RNM. Ver Gráfica 31_G1. A continuación se analizarán e identificarán las respuestas emocionales en los tiempos mínimos:

Tabla 13 U1_PW_TPP. Identificación de las respuestas emocionales y su relación con mecanismos sensoriales, procesos y elementos que integran a la M-RNM en el tiempo Mínimo

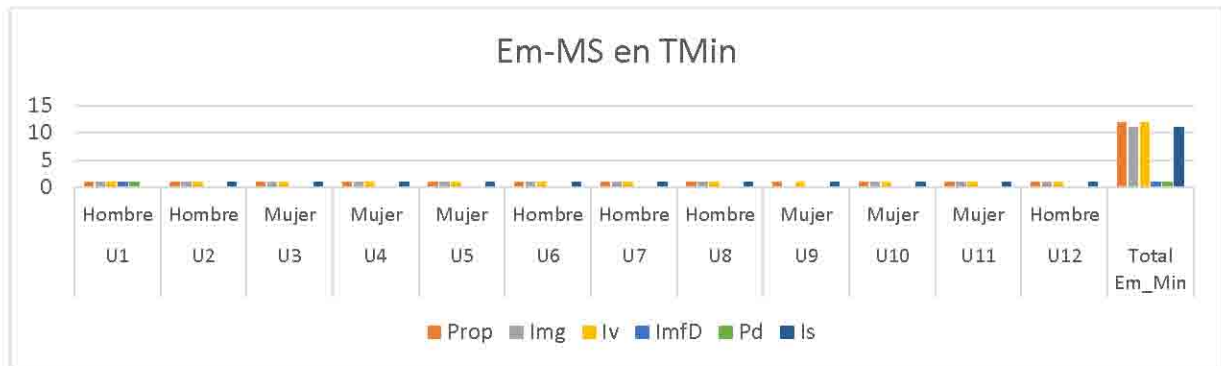
N	U	Proceso	Relación cercana a la Em						Proceso	Relación lejana a la Em					
1		PAF	Prop	Img	Iv	-	-	-	PAF	-	-	-	ImfD	Pd	Is
2		Em_N	AS	PAF	-	-	-	-	Em_N	BP	-	-	-	-	-
3		AS	Prop	Img	Iv	-	-	-	AS	-	-	-	ImfD	Pd	Is
4		BP	Prop	Img	Iv	-	-	-	BP	-	-	-	ImfD	Pd	Is
5		Transfer	SV	ElemV	-	-	-	-	Transfer	SA	ElemA	-	-	-	-
6		Em	Iv	SV	-	-	-	-							
7	U1	Em_N	Prop	Img	Iv	-	-	-	Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	Is
	U2	Em_N	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	-	Em_N	-	-	-	-	-	Is
	U3	Em_N	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	-	Em_N	-	-	-	-	-	Is
	U4	Em_N	Prop	-	Iv	-	-	-	Em_N	-	Img	-	ImfD	-	Is
	U5	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	-	Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	Is
	U6	Em_N	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	-	Em_P	-	-	-	-	-	Is
	U7	Em_P	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	-	Em_N	-	-	-	-	-	Is
	U8	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	-	Em_P	-	-	-	ImfD	Pd	Is
	U9	Em_P	Prop	-	Iv	ImfD	Pd	Is	Em_P	-	Img	-	-	-	-

U10	Em_N	Prop	Img	Iv	-	Pd	-
U11	Em_N	Prop	Img	Iv	-	Pd	-
U12	Em_N	Prop	-	Iv	-	-	-

Em_N	-	-	-	ImfD	-	Is
Em_N	-	-	-	ImfD	-	Is
Em_N	-	Img	-	ImfD	Pd	Is

1. Se percibe que los PAF son viso-espaciales.
2. Se percibe que la respuesta emocional se vincula de forma directa con el proceso de los PAF y la AS y en menor medida con los BP. Así mismo el nodo entre la Em, la AS, BP son los PAF
3. Se percibe que la AS es viso-espacial.
4. Se detectó que la Mayoría de los BP's se relacionaron con factores internos al usuario, determinados por la activación de los MS de la Img.

Ver Gráfica 32_G1. Identificación de la relación Em - MS por género del G1_PW_TPP en el tiempo máximo

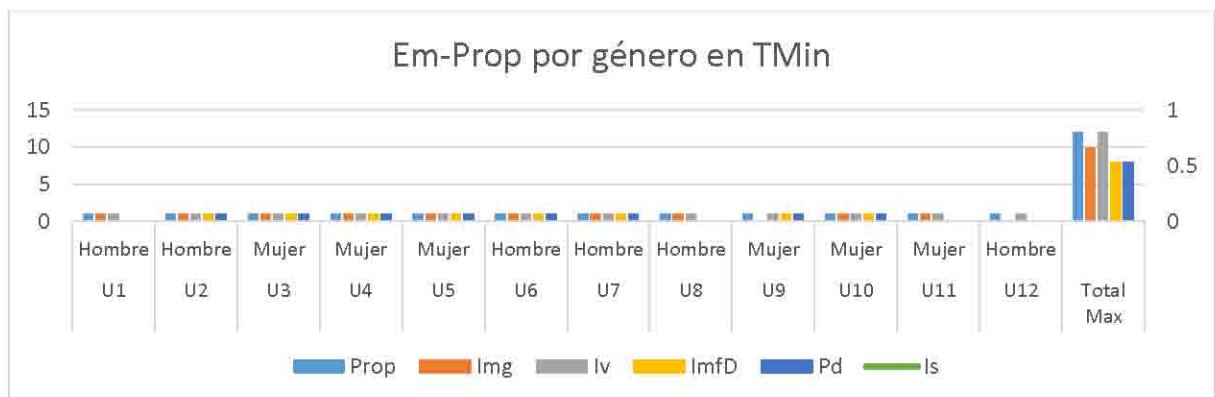


Ver Gráfica 33_G1. Identificación de la relación Em - PAF por género del G1_PW_TPP en el tiempo máximo



5. Se percibe que la transferencia de información es primordialmente SV.
6. Se percibe que la transferencia de información es producto de la activación del MS de la Iv.

Ver Gráfica 34_G1. Identificación de la relación Em - PAF por género del G1_PW_TPP en el tiempo máximo



7. Se percibe que la respuesta emocional se vincula directamente con la Iv y la transferencia de información efectuada por medio de SV primordialmente. Por consiguiente, se puede percibir que la comprensión de la información se vincula con el estado emocional.

Se detectó que las respuestas emocionales se relacionan directamente con los factores espaciales determinados por la Prop y la Iv fundamentalmente. Se percibe que las respuestas emocionales del usuario son un resultado determinado por los procesos de interacción y comprensión de la información. Así mismo, las respuestas emocionales se relacionaron con la Prop y la Iv fundamentalmente Ver Gráfica 32_G1.

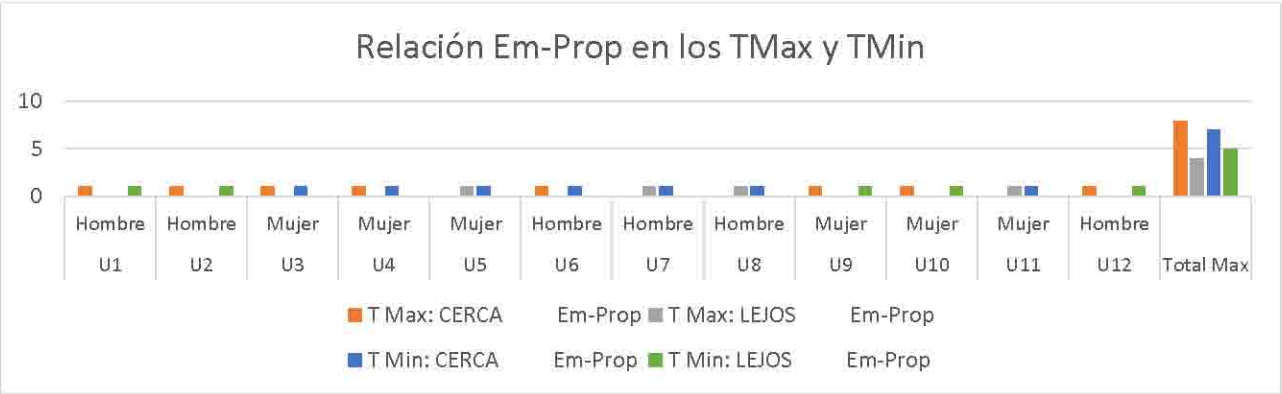
Se percibe que existe una tendencia en las respuestas emocionales de los hombres a ser dadas en los tiempos mínimos. Mientras que las mujeres son tendientes a darlas en los tiempos máximos. Ver Gráfica 33_G1. Así mismo, se observó el comportamiento del factor espacial vinculado a la respuesta Emocional (Gil, T. & Olmos, P., 2022). Ver Gráfica 34_G1. Este comportamiento ya había sido previamente observado en un estudio de caso.

2.1.6.1. Análisis de las experiencias de usuario a partir de Unidades Temporales

A continuación, se exponen los puntos más sobresalientes:

- Se percibe que las respuestas emocionales son generadas por micro-procesos temporales directamente relacionados con los PAF. A partir de esta observación se detectó que las respuestas emocionales se comportan como una respuesta regulada por el propio usuario posiblemente a partir del interés o entendimiento de la información presentada en la M-RNM, en ambos casos implica una racionalización del estímulo.
- Se percibe que existe una relación de la respuesta emocional del usuario aún en un tiempo breve de interacción.
- Se detectó que a mayor tiempo la respuesta emocional involucra de forma cercana los factores espaciales. Así mismo, los factores espaciales no se dan de forma aislada sino conforman micro-procesos temporales el MS detectado como nodo es la Prop. Por otra parte, se observó que a menor tiempo la respuesta emocional se involucra de forma cercana con los factores espaciales. Ver Gráfica 35_G1. Bajo esta consideración se puede apreciar que el factor espacial se encuentra directamente relacionado con la respuesta emocional.

Ver Gráfica 35_G1 . Identificación de la relación Em - Prop por género del G1_PW_TPP en el tiempo máximo



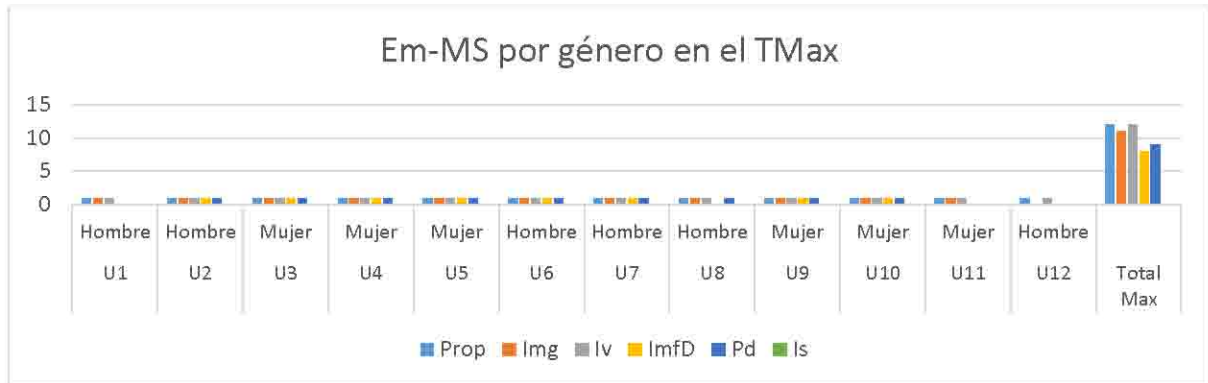
Ver Gráfica 36_G1 . Identificación de la relación Em - Prop por género del G1_PW_TPP en el tiempo máximo



- Referente a los micro-procesos temporales relacionados con la espacialidad el comportamiento por género se percibió de la siguiente forma: Para el sector de mujeres los factores espaciales fueron más cercanos en los procesos de interacción con la M-RNM en los tiempos máximo y mínimo a comparación de los hombres, los cuales fueron más

cercanos en el tiempo máximo e inferior en el mínimo. Por lo tanto, si la respuesta Em se encuentra directamente relacionada como un factor fundamental con la espacialidad y las mujeres tienen una relación espacial más elevada en sus procesos de interacción al menos con estos objetos, existe la posibilidad de que el sector de las mujeres genere vínculos afectivos más fuertes y/o definidos a comparación del sector de hombres. Ver Gráfica 36_G1. Esto se puede vincular con estudios previos (Gil, Tejeda. & Olmos, Pineda., 2017).

Ver Gráfica 37_G1. Identificación de la relación Em - Prop por género del G1_PW_TPP en el tiempo máximo

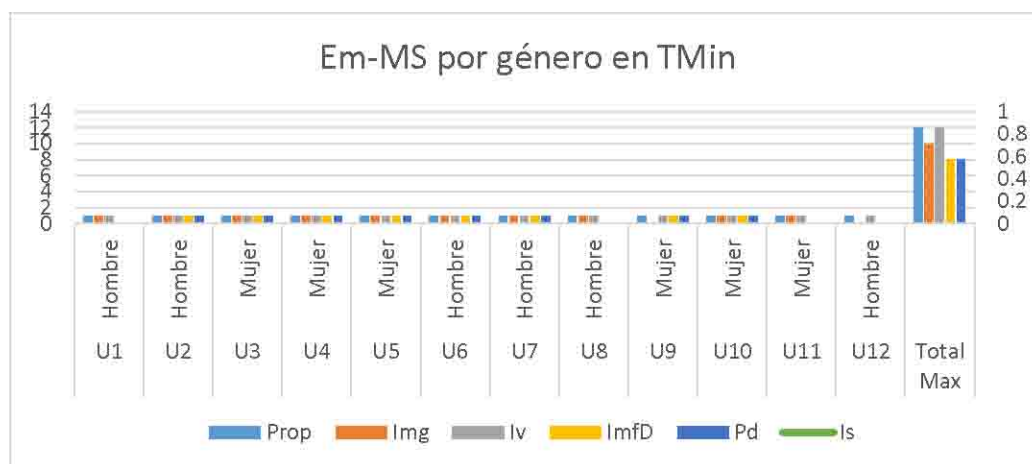


- Se detectó que a mayor tiempo la respuesta emocional se vincula con los factores viso-espaciales a través de la activación de los MS de la Prop, Iv. Ver Gráfica 37_G1. Así mismo, se detectó que a mayor tiempo la respuesta emocional se vincula con los factores viso-espaciales a través de la activación de los MS de la Prop, Iv. Ver Gráfica 37_G1. Mientras que en el menor tiempo se vincula con la Prop y la Iv.

Ver Gráfica 38_G1. Identificación de la relación Em - MS por género del G1_PW_TPP en el tiempo máximo



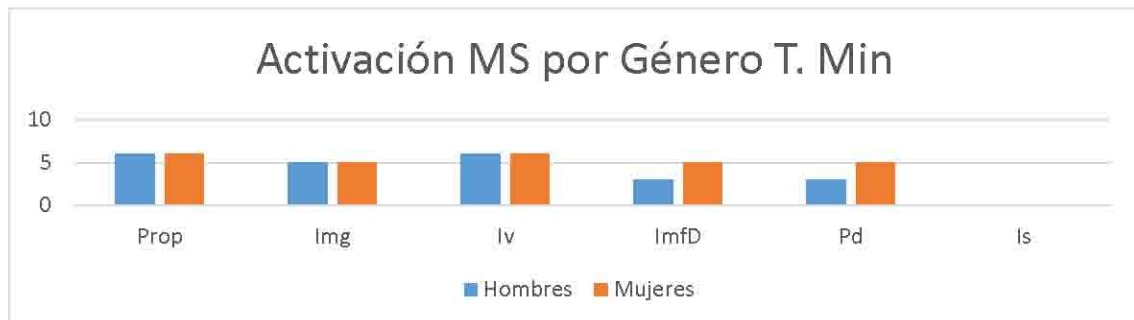
Ver Gráfica 39_G1. Identificación de la relación Em - Prop por género del G1_PW_TPP en el tiempo mínimo



- En la Gráfica 38 y Gráfica 39_G1 se percibe con respecto a la activación de los MS de la Prop y la Iv que tanto hombres como mujeres realizan la misma activación durante los procesos de interacción con la MRNM, no obstante, se observa

en la gráfica que las mujeres tuvieron una activación de los MS mayor con respecto a la interacción motora gruesa y fina a comparación de los hombres. Los factores de Interacción motora fina se pueden relacionar con una mayor exploración directa con la M-RNM. Por consiguiente, se detectó que a mayor tiempo la respuesta emocional se encuentra más cercana de la interacción física con la M-RNM en el caso de las mujeres a comparación de los hombres.

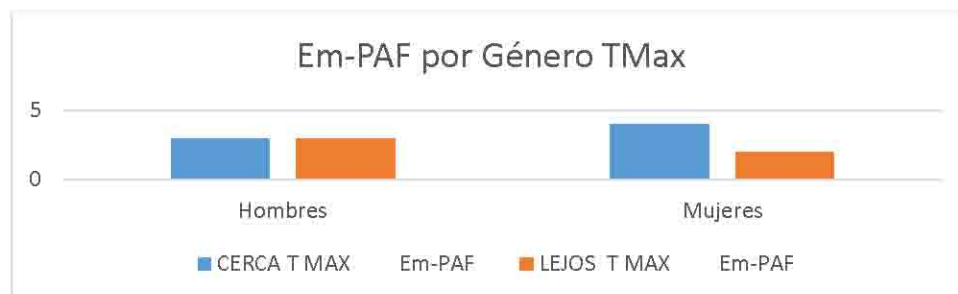
Ver Gráfica 40_G1. Identificación de la relación Em - MS por género del G1_PW_TPP en el tiempo mínimo



- En la Gráfica 40_G1 se observa referente a la activación de los MS de la Prop y la Iv que tanto hombres como mujeres realizan la misma activación durante los procesos de interacción con la MRNM. No obstante, se percibe en la gráfica que las mujeres tuvieron una activación de los MS igual relativa a la Prop, Iv, Img a comparación de los hombres. Así mismo, las mujeres mostraron una mayor activación de los MS de la ImfD y de la Pd a comparación de los hombres en los tiempos mínimos. Los factores de Interacción motora fina se pueden relacionar con una mayor exploración directa con la M-RNM. Por consiguiente, se detectó que a menor tiempo la respuesta emocional se puede encontrar más cercana de la interacción física con la M-RNM en el caso de las mujeres a comparación de los hombres.

Se detectó que a mayor tiempo la relación Em-PAF es más cercana para las mujeres en el mayor tiempo a comparación de los hombres. Esto puede determinar la racionalización de la respuesta emocional. Ver Gráfica 41_G1.

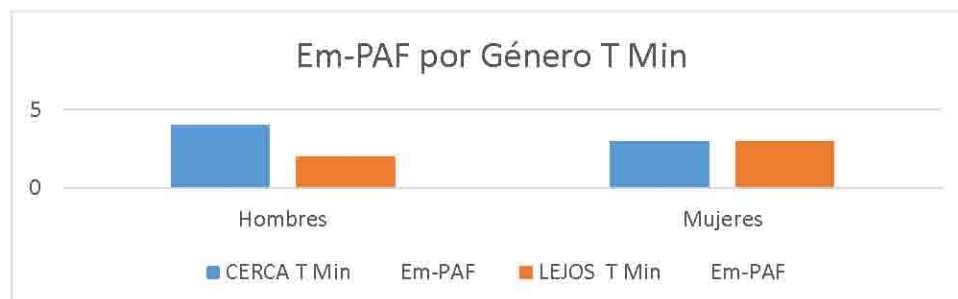
Ver Gráfica 41_G1. Identificación de la relación Em - PAF por género del G1_PW_TPP en el tiempo mínimo



- Se detectó que a menor tiempo la relación Em-PAF es más cercana para los hombres a comparación de las mujeres. Esto puede determinar la racionalización de la respuesta emocional. Ver Gráfica 42_G1.

- Se detectó también que a mayor tiempo la respuesta emocional se encuentra más lejos de los SV. Y a menor tiempo la respuesta emocional se encuentra más cerca de los SV. Ver Fig. 3_G1.

Ver Gráfica 42_G1. Identificación de la relación Em - PAF por género del G1_PW_TPP en el tiempo mínimo



2.1.6.2. Análisis de las experiencias de usuario a partir de Procesos Atención Focal

A continuación, se abordan los puntos más importantes producto de la exploración:

- Se detectó que los PAF se encuentran directamente relacionados con la respuesta Emocional. En este sentido se puede apreciar que entre mayor PAF con la M-RNM mayor probabilidad en la identificación del estado emocional.
- Se identificó que los PAF determinan un tipo de respuesta emocional racional. Esto se puede relacionar directamente con la comprensión de la información.
- Se puede suponer que a mayor tiempo en los PAF mayor será la concientización de la respuesta emocional.
- Se detectó que la respuesta emocional sucede siempre posteriormente de la AS del usuario y esta a su vez es regulada por el propio usuario por la Img. Por consiguiente, los factores emocionales se vinculan con la AS y los PAF.
- Así mismo, se detectó que las respuestas emocionales son producto de procesos de interacción espaciales, viso-espaciales y motores. Se detectó que las respuestas emocionales se vinculan con los PAF.

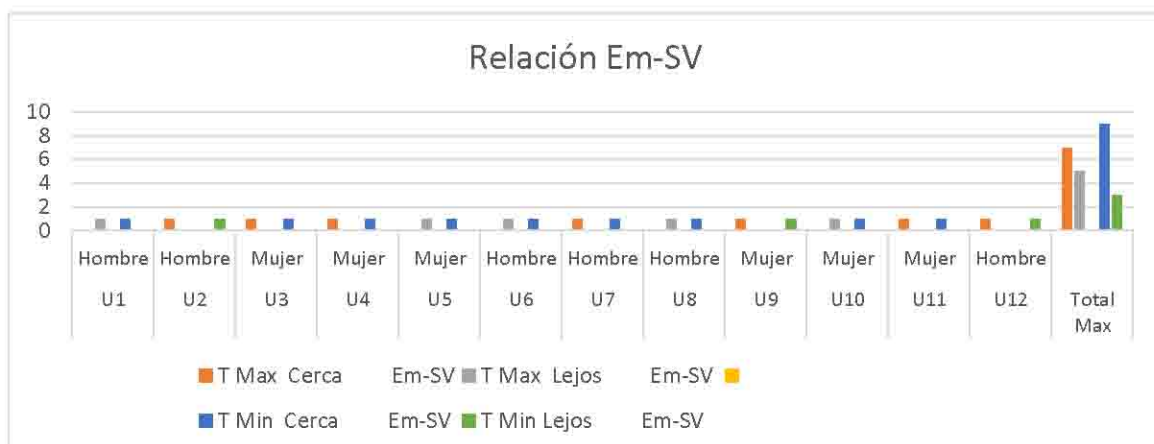
Por otra parte, se consideró observar el comportamiento de las experiencias de usuario respecto al número de BP's registrados por el G1 así como de forma individual. Desde esta perspectiva el G1 mostró tener en su mayoría un BP en tiempos máximos y mínimos, lo cual señala cambios de procesos. Adicionalmente se observó que existió una variabilidad de procesos de ruptura en donde los MS involucrados fueron: Prop, Img, Iv, ImfD, Pd, Is y el MS que irrumpieron con la Img y la Is. A partir de estas observaciones se observó que el 0% registró un tipo de BP, el 25% registró dos tipos de BP's, el 8.333% registró tres tipos de BP's, el 25% registró cuatro tipos de BP's, el 33.333% registró 5 o más tipos de BP's. Así mismo se registró una activación de MS de la siguiente manera con relación a los BP's: Prop 83, Img 75, Iv 51, ImfD 27, Pd 23, Is 24.

2.1.6.3. Análisis de las experiencias de usuario a partir de Transferencia de Información

En seguida se mencionan los aspectos más destacados:

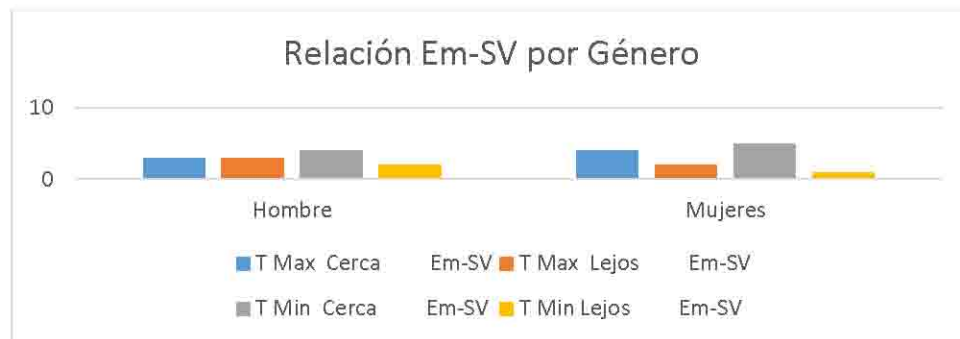
- Se detectó que las respuestas emocionales en este caso son producto de la transferencia de SV. Por consiguiente, las respuestas emocionales se vinculan con la comprensión de la información visual. Por lo que puede existir una relación entre el contenido semántico de la M-RNM y los intereses individuales o de entendimiento del usuario. A partir de esto también se observó que la comunicación que ofrece una PW estándar es limitada y es afectada principalmente por palabras y enunciados escritos. Al ser estas meta representaciones integradas en su mayoría por palabras y frases se infiere que, la palabra escrita, son los factores que afectan el pensamiento y cognición del usuario a comparación de otro tipo de productos virtuales. Adicionalmente se detectó que a mayor tiempo la relación Em-SV es más lejana a comparación del tiempo mínimo. Ver Gráfica 43_G1. En los tiempos mínimos el usuario se percata más de los SV a comparación de cualquier otro elemento.

Ver Gráfica 43_G1. Identificación de la relación Em - SV por género del G1_PW_TPP en el tiempo mínimo



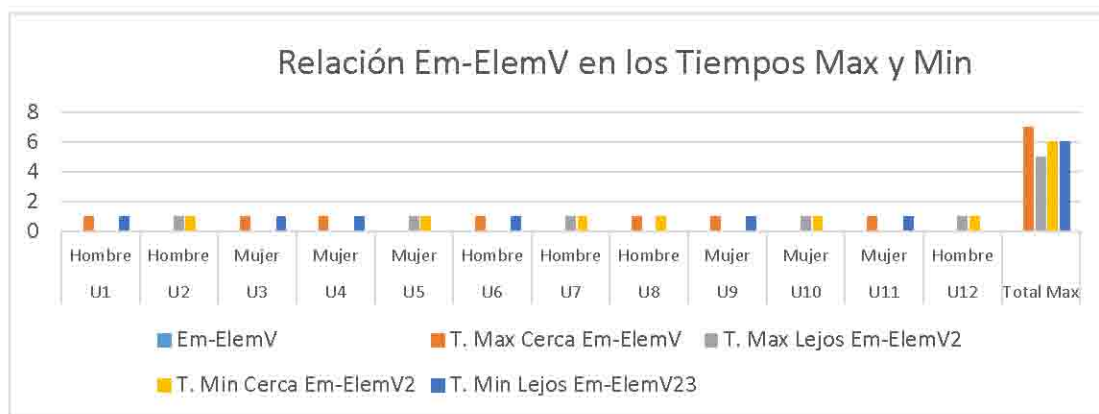
- Referente al Género las mujeres en los tiempos máximos y mínimos se vinculan más con los SV, siendo en el menor tiempo donde se vinculan más con los SV. Mientras tanto los hombres tienen una proximidad semejante, en los tiempos mínimos en donde se percibe que se vinculan más con los SV. Ver Gráfica 44_G1.

Ver Gráfica 44_G1. Identificación de la relación Em - SV por género del G1_PW_TPP en el tiempo mínimo



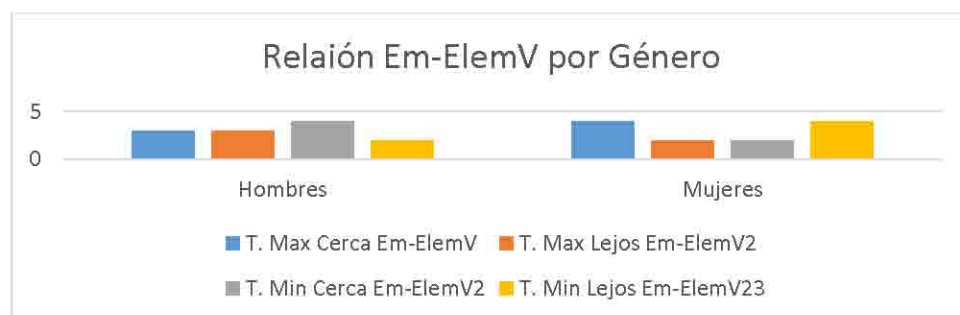
- Se detectó que la percepción de los detalles también se vincula con la respuesta emocional. En la relación Em-ElemV en los tiempos Máximos es donde los usuarios presentaron una cercanía mayor, en este sentido se puede decir que a mayor tiempo los usuarios pudieron percibir detalles de la M-RNM. Ver Gráfica 45_G1.

Ver Gráfica 45_G1. Identificación de la relación Em - ElemV por género del G1_PW_TPP en el tiempo mínimo



- Con respecto al Género: en el tiempo máximo en el sector de mujeres se observó que la relación Em-ElemV fue mayor a comparación de los hombres. En los tiempos mínimos se observó que los hombres presentaron una cercanía mayor en la relación Em-ElemV a comparación de las mujeres. Esto corrobora el hecho de que las mujeres dan una respuesta emocional con un mayor nivel de exploración en el objeto, lo cual requiere más tiempo para la detección de detalles. Los hombres por el contrario pueden dar una respuesta emocional en menor tiempo vinculada la percepción de detalles. Ver Gráfica 46_G1.

Ver Gráfica 46_G1. Identificación de la relación Em - ElemV por género del G1_PW_TPP en el tiempo mínimo



2.2. Conclusiones

El objetivo de este capítulo fue analizar las relaciones existentes entre los mecanismos sensoriales, procesos atencionales, transferencia de información y experiencias de usuario, a partir de los procesos de interacción realizados por un grupo de personas como usuarios ante una Página Web. Al estudiar cómo las personas interactúan con este producto virtual, fue posible obtener información sobre cómo se llevan a cabo los procesos en la interacción persona-producto, lo que permite obtener una comprensión más profunda de la conducta humana. La PW, referente a los procesos de interacción del usuario no puede ser disociado del dispositivo tecnológico. En consecuencia, los procesos de interacción con el objeto se encuentran directamente vinculados con el uso de la tecnología de pantalla en procesos de tipo sistémico. Los PAF se centraron básicamente en la Interacción visual de la M-RNM y en la ubicación espacial de los componentes del dispositivo tecnológico (Pineda, L.O. & Tejeda J.G., 2021). Así mismo, a mayor tiempo de PAF menor cantidad de MS activos, a menor tiempo de PAF mayor cantidad de MS activos (Grafica 7_G1) y (Grafica 17_G1). Lo cual puede ser un indicador de que los mayores procesos atencionales se efectúan con la menor activación de MS, excepto aquellos relativos a la ubicación viso-espacial (Olmos, P. & Gil, T., 2021), (Olmos, P. & Gil, T., 2021). Así mismo, el análisis de estas relaciones proporcionó información específica sobre similitudes y diferencias a nivel individual y por género. Con este estudio se trata de entender cómo funciona la mente humana cuando interactúa con una PW observándose que el usuario se enfoca más en el contenido virtual que en el dispositivo tecnológico. Así mismo la interacción con una PW con el dispositivo personal se encuentran un proceso representacional NR4.

2.3 Referencias del Capítulo

- Ahissar, M., & Hochstein, S. (2004). The reverse hierarchy theory of visual perceptual learning. *Vol. 8*(Issue 10), 457-464. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.08.011>
- Arnold, M. (1960). *Emotion and personality. Psychological aspects* (Vol. Vol. 1). Columbia University Press.
- Brusilovsky, P., & Millán, E. (2007). User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems. (P. Brusilovsky, A. Kobsa, & W. Nejdl, Eds.) *The Adaptive Web. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4321*, 3-53. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-540-72079-9_1
- Cameron, O. (2001). *Visceral Sensory Neuroscience: Interoception*. Oxford: Oxford University Press.
- Cañas, J. J., & Waerns, Y. (2001). *Ergonomía cognitiva. Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información*. Madrid: Médica Panamericanas S.A.
- Damasio, A. (1998). Emotion in the perspective of an integrated nervous system. *Brain Research Reviews, Vol. 26*, 83–86.
- Gil Tejeda, J., & Olmos Pineda, L. (2022). The Emotional Responses obtained from the interaction of a person with a mass distributing virtual product derive from simple human behaviors. (e. I. (eds), Ed.) *Artificial Intelligence & Future Applications*, 23, 1-6.
- Gil, T., J., & Olmos, P., L. (2022). User Experiences derived from mass-distribution virtual products are integrated by the spatio-temporal component. (I. T. Experience., Ed.) *Usability and User Experience*, 119-125.
- Gil, Tejeda., J., & Olmos, Pineda., L. (2017). Hedonic Design. Contributing Factors in Generating Emotional Ties. The Shape as a Contributing Factor in Generating a Hedonic Design. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 66, 671-682.
- Gil, Tejeda., J., & Olmos, Pineda., L. (2020). Comparative Studies of the Behavior of Sensory Mechanisms in a Weak-visual Person and a Normal-vision Person with an Object of the New Media. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1217, 914-919.
- Goleman, D. (1996). *La Inteligencia Emocional*. Vergara.

- Hernández Audelo, L. (18 de 01 de 2018). *UNAM GLOBAL*. Obtenido de [HTTPS://WWW.EXCELSIOR.COM.MX/HACKER/2018/01/18/1214650](https://www.excelior.com.mx/hacker/2018/01/18/1214650)
- Kamada, T., & Kawai, S. (1989). An Algorithm for Drawing General Undirected Graphs. (E. Hehner, Ed.) *Information Processing Letters*, Vol. 31, 7-15.
- Kyung-Sun, K., Bryce, A., & Allen, B. (2002). Cognitive and task influences on Web searching behavior. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol. 53(Issue 2), 109-119. doi: <https://doi.org/10.1002/asi.10014>
- Lopez Avellaneda, D. (2021). *Matemáticas IES*. Obtenido de <https://matematicasies.com/Matriz-de-adyacencia-de-un-grafo>
- Manovich, L. (2001). *El Lenguaje de los Nuevos Medios*. (Ó. Fontrodona, Trad.) Cambridge: The MIT Press.
- Martínez León, A. (17 de Mayo de 2018). *El Economista*. Obtenido de <https://www.eleconomista.com.mx/tecnologia/7-graficos-sobre-los-usuarios-de-internet-en-Mexico-en-2018-20180517-0077.html>
- Olmos Pineda, L. (25 de Noviembre de 2020). Tecnología-ADLs-Diseño. *XVI Simposio Internacional del Posgrado en Artes y Diseño "Imágenes trastocadas. Educación y pandemia en las artes y el diseño"*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Olmos, L.O., & Gil, T.J. (2022). Relationship of emotional responses with the activation of sensory mechanisms during interaction processes with virtual products of mass distribution. *IHSI*.
- Olmos, P., L., & Gil, T., J. (2020). Analysis of the behavior of a user's sensory mechanisms during the interaction processes with an Object of the New media and its work system. (T. Z. Ahram, , & K. Waldemar., Eds.) *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1207, 326-331. doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-030-51369-6>
- Olmos, P., L., & Gil, T., J. (2021). Behavior patterns detection in the interaction with Flat Screen Technology Work-Systems. *Human Systems Engineering and Design (IHSED2021): Future Trends and Applications*, 22, 1-6.
- Olmos, P., L., & Gil, T., J. (2021). The Activation of the focal attention sub-system as a product of a hierarchical process during the interaction with virtual products. En *IHSED*.
- Olmos, Pineda, L., & Gil, Tejeda, J. (2022). Relationship of Emotional Responses with the Activation of Sensory Mechanisms during Interaction Processes with Virtual Products of Mass Distribution. (W. K. eBook In: Tareq Ahram, Ed.) *Intelligent Human Systems Integration: Integrating People and Intelligent Systems*, 22, 1-6.
- Olmos, Pineda., L., & Gil, Tejeda., J. (2022). 'Geometrical Construction of Shape by a Weak-Visual Person in a Physical Medium'. *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 146, 221-227
- Olmos. P., L., & Gil. T., J. (2022). Transfer of Information derived from the content of virtual products of mass distribution. (W. K. eBook In: Tareq Ahram, Ed.) *Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2022): Integrating People and Intelligent Systems*.(22), 1-6.
- Pineda, L.O., & Tejeda J.G. (2021). The Hierarchy in the Temporary Interaction Micro-processes that Precede the Breaking Points of Focal Attention in an Object of the New Media. (I. Nunes, Ed.) *Advances in Human Factors and System Interactions. AHFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systems*, Vol. 265, 63-68. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-79816-1_8
- Popper, K., & Eccles, J. (1993). *El Yo y su Cerebro* (Segunda Edición ed.). (C. S. Santos, Trad.) España: Labor S.A.
- SA. (2009). Matrices determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. 1-10. Universidad de Granada.

CAPÍTULO III Simulación del comportamiento dinámico generado por una Meta-Representación de los Nuevos Medios en un grupo de usuarios a partir del uso de tecnología de pantalla: Power Point®

Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) como producto virtual de diseño pueden ser analizadas desde diversos campos del conocimiento. No obstante, son dos las áreas que se consideran relevantes debido a que son las que diseñan y determinan los procesos de interacción con un usuario: el área tecnológica y el campo de diseño.

Estos objetos, como se vio en apartados anteriores, cuentan con componentes que forman un sistema indisoluble básicamente determinado por el uso de la tecnología. Por lo tanto, esta investigación concibe a las meta-representaciones de los nuevos medios a partir de su complejidad, en donde se observan por lo menos trece atributos. El objetivo es observar las relaciones sistémicas que se dan entre las unidades de estudio de: los mecanismos sensoriales, procesos atencionales, transferencia de información y experiencias de usuario. A partir de estas observaciones, describir y analizar los datos para obtener una aproximación a los modelos de conducta humana que ese están originando en las personas como usuarios. En este apartado se abordará el estudio de los procesos efectuados por un grupo de usuarios con el uso de una M-RNM común en ambientes de aprendizaje utilizando tecnología de pantalla.

iii.1 Descripción del grupo de usuarios y el ambiente

Se observó a 12 usuarios Normovedentes y los procesos de interacción realizados con “Power Point®” en un ambiente local: un aula diseñada para realizar reuniones corporativas de la empresa Herman Miller®. Cabe destacar que no es el aula habitual del estudiante ya que se encuentra fuera de las instalaciones de la Universidad. No obstante, es una actividad que se suele implementar en diversas universidades como apoyo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes como visitas a empresas, museos, bibliotecas, entre muchos otros. En este sentido la visita corresponde al conjunto de actividades programadas para el curso de la Licenciatura en Diseño Industrial de Ergonomía Cognitiva de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. El “Power Point®” en este espacio especializado de la empresa Herman Miller® es utilizado para mostrar a los visitantes información histórica, misión y visión de la empresa. Las características del grupo de usuarios y su experiencia durante los procesos de interacción fue obtenida a partir de la técnica de investigación por encuesta., y se muestra en la siguiente tabla:

Tabla i. Descripción del grupo de usuarios. En donde U=Usuario; N= Negativo; P=Positivo. Elaboración Olmos P.L. 2020.

ID	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12
GENERO	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
EDAD	24	25	28	25	21	23	23	24	22	25	24	27
Emoción	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

Entre las características más importantes a destacar en este grupo de usuarios se describen: El 41.666% de los usuarios fueron Mujeres y 58.333% Hombres. El promedio de edad del grupo es de 24.25 años. El 100% de los usuarios concientizó una respuesta Positiva como experiencia.

De forma general se observó que durante los procesos de interacción con la M-RNM los usuarios realizaron diversos procesos:

1. Se observaron ciertos patrones en los procesos de interacción con la M-RNM y su sistema de trabajo ante una tarea asignada
2. Se observaron tiempos muy cortos durante los procesos de atención focal.

3. Se observaron “Break Points”¹ durante los procesos de atención focal.
4. Se observó que la información contenida en las M-RNM tiene características simbólicas.
5. Los usuarios registraron un tipo de respuestas emocional ante el fenómeno: positiva. No se registraron respuestas ambiguas.

Con base en la observación durante los procesos de interacción se realizó un registro general de las conductas y procesos antes mencionados. Ver Tabla ii.

Tabla ii. Observación de comportamientos del grupo de usuarios. En donde: ID=Identificación de usuario, U=Usuario, Gen=Género, M=Mujer; H=Hombre; Em=Emoción, PAF=Proceso de Atención Focal, /s= segundos*, Img= Interacción motora gruesa, Iv= Interacción visual, Is=Interacción sonora, ImfD= Interacción motora fina, Pd=Presión digital, Prop=Propiocepción, BP=Break Point. Diseño de Tabla Olmos P.L. 2020.

Datos Generales					Total	Prom	Proceso de Interacción						No.	Prom	No	MS	%
No	ID	G	Edad	Em	PAF/s	Edad	Img	Iv	Is	ImfD	Pd	Prop	PAF	PAF	BP	BP	BP
1	U2	M	25	P	45	24.25	165	201	179	56	54	168	10	4.6	8	Img	100
2	U4	M	25	P	164	24.25	247	224	224	13	14	122	15	10.933	12	Img	100
3	U6	M	23	P	24	24.25	212	206	139	67	67	152	10	2.4	8	Img	100
4	U9	M	22	P	68	24.25	158	160	107	19	20	96	8	8.5	8	Img	100
5	U11	M	24	P	48	24.25	245	249	164	48	48	150	13	3.692	13	Img	100
6	U1	H	24	P	54	24.25	233	202	79	31	57	114	14	3.857	14	Img	100
7	U3	H	28	P	165	24.25	291	286	174	44	43	154	17	9.705	17	Img	100
8	U5	H	21	P	101	24.25	219	207	112	9	18	107	13	6.733	12	Img	100
9	U7	H	23	P	42	24.25	128	127	97	20	20	96	6	7	5	Img	100
10	U8	H	24	P	50	24.25	244	187	140	29	28	143	10	5	10	Img	100
11	U10	H	25	P	57	24.25	143	138	83	22	24	78	9	6.333	8	Img	100
12	U12	H	27	P	82	24.25	300	308	179	56	54	168	18	4.555	18	Img	100

A partir de este registro se observó que: el 66.66% de los usuarios empleó la Interacción motora como el mecanismo sensorial más activo. El 33.33% de los usuarios empleó la Interacción visual como el segundo mecanismo sensorial más activo. El 25% de las Mujeres registró la activación de la Interacción visual como más activo mientras que los hombres registraron el 8.333% del uso de la interacción visual. El mecanismo sensorial más activo para el sector de hombres fue la Interacción motora gruesa con el 50%. Las mujeres delegaron menor tiempo en los Procesos de Atención Focal con un total de 349 segundos mientras que los hombres registraron en su conjunto un total 551. No obstante, las mujeres registraron tener menor cantidad de Break Points con un total de 49 mientras que los hombres registraron un total de 84. El 100% de los Break Points fue originado por el mecanismo sensorial de la Interacción motora gruesa, determinado básicamente por la Interacción sonora. El 100% de los usuarios registró un break point originado por la Interacción motora gruesa, es decir un solo mecanismo sensorial fue el patrón de comportamiento. El mecanismo sensorial dominante en el rompimiento en la atención fue la Interacción Motora gruesa. A partir de esta información se generó una red para poder percibir la información de diferente manera y detectar otros patrones. En la Figura i se puede percibir que el sector de hombres realizó un mayor número de Break Points a comparación que el sector de mujeres. Por lo tanto, el sector de hombres mostró tener una mayor inestabilidad en los Procesos de Atención Focal. El sector de hombres también mostró tener el mayor tiempo en los Procesos de Atención Focal. El mecanismo sensorial que determina el rompimiento total de los Procesos de Atención Focal fue para el 100% de usuarios la Interacción motora gruesa y el estímulo dominante a dicho rompimiento fue el ponente. La red no muestra datos concluyentes en referencia a las respuestas emocionales dadas durante el proceso. Para tener una mejor

¹ Concepto que se propone a partir de este proyecto de investigación dada la relevancia de tener un punto de referencia preciso con relación a el momento exacto en el cual se genera un punto de quiebre de la atención. Con ello facilitar la observación del fenómeno.

- Obtenido por técnica de “eye tracking”, a partir de la cual se determinó el tiempo de fijación de la mirada en un punto específico

aproximación al fenómeno se determinó analizar las conductas individuales con cada uno de los usuarios para observar, identifica, registrar y analizar a nivel sistémico:

1. Los procesos de interacción producto del Sistema de Trabajo y de las M-RNM.
2. Procesos de Atención Focal
3. Características de la transferencia de información
4. Experiencias de usuario

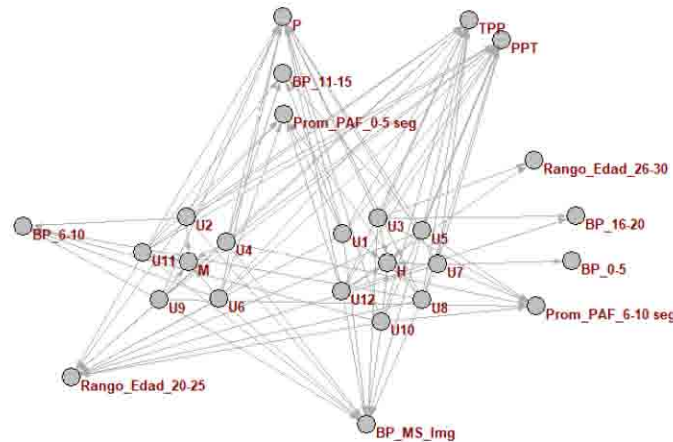


Fig. i. GRUPO 2_PPT_TPP. Modelo de Conjunto. Se muestra el comportamiento del grupo durante el proceso de interacción sistémico con el objeto Power Point. El dispositivo no es personal. Elaboración Olmos P.L. 2020.

iii.2 Metodología y Técnicas de estudio

La metodología empleada para estos estudios tuvo la finalidad de recabar datos cualitativos y cuantitativos, por lo cual el proceso se dividió en fases y se utilizaron diversas técnicas:

Técnica de investigación por encuesta, a partir de la cual se obtuvo información general y específica del usuario.

La Técnica de la observación no participante del proceso de interacción de un usuario en tiempo real con la finalidad de obtener el registro de los mecanismos sensoriales activos durante el proceso de interacción con **las meta-representaciones de los Nuevos Medios más usuales en ambientes de aprendizaje en México**².

La Técnica de Análisis de Redes y Modelos matemáticos a partir de los cuales se observaron las correlaciones entre factores, así como la jerarquización de las variables independientes con relación a los procesos de interacción realizados por un usuario.

iii.3 Meta-Representación de los Nuevos Medios: Power Point®

Con el desarrollo del software los usuarios hoy en día pueden incorporar diversos medios para resolver problemas de la vida cotidiana en una hibridación de medios. Tal es el caso del software de **Power Point®** desarrollado por la empresa Microsoft® en 1978 para diversos sistemas operativos³. El cual se desempeña para el desarrollo de presentaciones virtuales. Actualmente este programa permite la generación de presentaciones muy elaboradas. Las

² La principal actividad en internet es acceder a redes sociales. El uso de redes sociales es la actividad preponderante de los mexicanos en internet. Casi la totalidad de los internautas del país cuentan con Facebook, y 9 de cada 10 tienen What'sApp. YouTube creció 10% con respecto al año pasado, y 8 de cada 10 mexicanos lo frecuentan [...]. El 89% de la población accede a redes sociales (Facebook, What'sApp, YouTube, Twitter, Instagram). El 82% de la población realiza búsquedas en sitios web. El 65% de la población ve películas / series en streaming (netflix entre otros). (Martínez León, 2018)

³ https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_PowerPoint

presentaciones de este programa como producto son conocidas en diversos ambientes ejecutivos y académicos como “presentaciones de Power Point®”.

En ese sentido las presentaciones de Power Point® pueden ser definidas en un ámbito de Diseño como una Meta-Representación de los Nuevos Medios (M-RNM) o Meta-Representaciones de Sistemas Digitales de Información, así mismo en términos generales pueden verse como Producto Virtual (PV) o como un Sistema Digital de Información (SDI). Estos sistemas digitales de información a su vez se encuentran integrados por diversos meta-objetos como hipervínculos, imágenes, objetos de control, campos de entrada, texto, video, animación, audio, entre otros. Este objeto genera dos tipos de actividades diferenciadas: una realizada por el usuario del Power Point® y la otra realizada por el perceptor del Power Point® lo cual da origen a un sistema socio técnico. En un aula de clase, el perceptor no tiene la autonomía de seleccionar los objetos contenidos en el Power Point® lo cual implica procesos lineales. Así mismo, es claro observar que estos objetos no funcionan como sistemas adaptables al usuario.

Para el diseño de este tipo de M-RNM se analizó que se requiere mínimo un cuarto nivel en el proceso representacional (R4) del diseñador en donde se efectúan procesos de hibridación tanto cognitivos, realizados por el diseñador que también en cierta fase del proceso se comporta como usuario y en otras como sujeto cognitivo., así mismo se requieren de procesos artificiales realizados por el sistema de trabajo que funciona como un medio para la meta representación. Referente al sistema de trabajo de la meta-representación de un Power Point® se pueden citar diversos dispositivos tecnológicos tanto para su creación como soporte. Los componentes físicos del sistema de trabajo varían dependiendo del tipo de tecnología. Básicamente los más utilizados son relacionados con la tecnología de pantalla. A partir de estudios de tipo cultural recientes realizados se observó que existe un gran porcentaje de jóvenes universitarios que utilizan el televisor como un dispositivo tecnológico que se encuentra dentro de los más usuales en sus actividades de la vida cotidiana, básicamente en actividades relacionadas con entretenimiento.⁴⁴ No obstante en ambientes educativos sigue siendo un dispositivo que sirve como soporte de diversas meta-representaciones. Siendo el televisor un dispositivo tecnológico utilizado en diversos ambientes de aprendizaje se determinó hacer un análisis con relación a los procesos de interacción que realiza el estudiante con su sistema de trabajo así mismo con una de las meta-representaciones más usuales hoy en día: un Power Point®.

Por consiguiente, en la ontología de un Power Point® como Producto Virtual se encontraron trece factores a partir de los cuales se pueden describir sus atributos básicos: su origen como proceso complejo en un nivel representacional R4 (hibridación de procesos cognitivos humanos y procesos artificiales), su facultad relacional (usuario-M-RNM), su comportamiento como una dualidad (objeto-matriz numérica), sus cualidades sensibles y perceptibles (determinadas por la configuración de la M-RNM y la tecnología), su carácter sistémico (Sistema de trabajo determinado por la tecnología – usuario- M-RNM), aunque se tiene la facultad de combinar realidades el PPT® generalmente no explota este factor, su contenido integrado por sub-sistemas lingüísticos, su capacidad de integración modular, su vinculación con la actividad humana de la cual derivan procesos de interacción y modelaciones de conducta humana, adaptabilidad a partir de la evolución tecnológica, su carácter de uso masivo así como su carácter obsolecente. A partir de los procesos de interacción que naturalmente se dieron en la relación de la persona como usuario y el sistema tecnológico se registró la información referente al Power Point® considerando una tarea asignada, de igual forma se describieron los procesos atencionales, la transferencia de información y las experiencias de uso con el uso de redes.

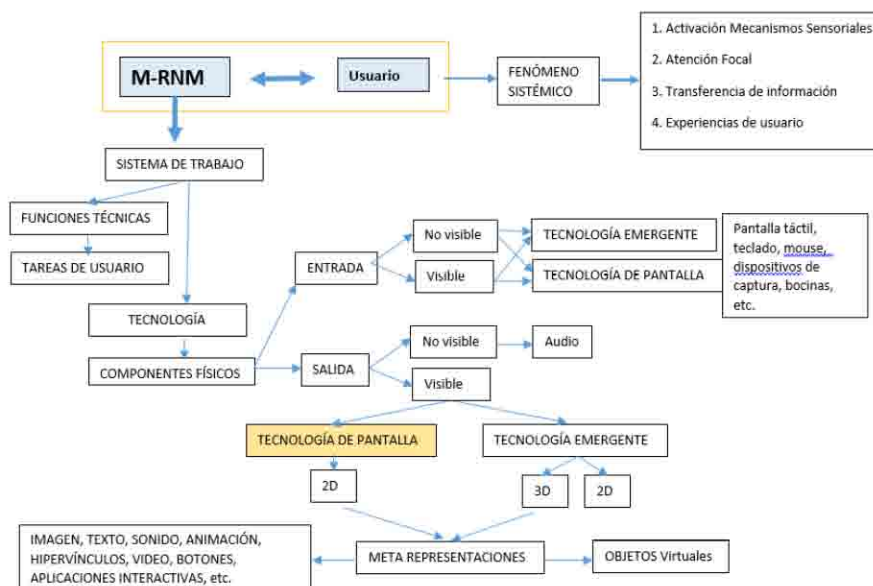
⁴⁴ Se encuestó a 115 usuarios universitarios vinculados a estudios de humanidades e ingeniería, de los cuales, se obtuvo una aproximación de los dispositivos tecnológicos que más se encuentran y se encontraban vinculados con este sector antes y después de la pandemia. El 99.1% de los usuarios afirmó hacer uso de la tecnología de forma frecuente. Se pudo apreciar que el 87% hace un uso en promedio de 5 a 10 dispositivos tecnológicos en diversas actividades de su vida cotidiana. Siendo los de mayor uso el teléfono celular (99.1%), refrigerador (90.4%), *laptop* (86.1%) y televisión (65.2%). (Olmos Pineda, 2020)

iii.4 Observación e Identificación en la activación de los mecanismos sensoriales a partir del proceso de interacción de un usuario con una Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y su sistema de trabajo con Tecnología de Pantalla.

Los procesos de interacción con los productos virtuales son complejos y sistémicos en donde se consideran dos factores: los sistemas de trabajo y las meta-representaciones de los nuevos medios. Los procesos de interacción producto de estos factores generan una variedad de “micro-procesos temporales de interacción” (Pineda, L.O. & Tejeda J.G., 2021) así como respuestas. Desde esta perspectiva, el usuario realiza diversas tareas⁵ determinadas por las funciones técnicas referentes a la tecnología que van desde la activación de los mecanismos sensoriales hasta procesos cognitivos complejos.

La activación de los MS en estos sistemas de trabajo se encuentran determinados por las características sensibles de cómo el dispositivo efectúa los procesos de entrada y salida de información. En este sentido para la entrada de información se cuenta con componentes físicos como las pantallas táctiles, mouse, mouse pad, tableta, teclado entre otros, a través de los cuales el usuario puede ingresar información al dispositivo. Para la salida - visualización de información- se cuenta con tecnología de pantalla, tecnología emergente y con bocinas. En consecuencia el dispositivo tecnológico determina la forma en cómo accedemos a ellos a través de los MS. Siendo los más recurrentes: la Interacción visual (Iv), la Interacción motora gruesa (Img), la Interacción motora fina realizada con el movimiento sacádico de los ojos (ImfO), la Interacción motora fina a través del movimiento de los dedos (ImfD), la Presión digital (Pd), la Propiocepción (Prop) y la Interacción sonora (Is) (Olmos, P. & Gil, T., 2020). Tabla iii.

Tabla iii. Modelo del Sistema de Trabajo de los nuevos medios POWER POINT. Elaboración Olmos P.L. 2019.



Por lo tanto, estos estudios contemplan la descripción del fenómeno a partir de redes, así como la búsqueda de correlaciones entre factores para tener una mejor aproximación al fenómeno en la modelación de conductas humanas derivado de estos procesos.

Los Factores a observar son:

- 1- Las relaciones entre los mecanismos sensoriales empleados durante el proceso.
- 2- Los Procesos de Atención Focal.
- 3- Identificación porcentual del tipo de información que integra al producto virtual.

⁵ A menudo un operario debe realizar una acción solamente cada cierto tiempo dependiendo de unas condiciones impuestas por la propia máquina o por el proceso que ésta controla (tareas discretas). Sin embargo, en otras condiciones, el operario tiene que estar realizando la acción de una forma continua o repetitiva (tareas continuas). (Cañas & Waerns, 2001, pág. 17)

iii.5 Descripción del proceso, tecnología y grupo de usuarios

Una de las meta-representaciones de los nuevos medios más usuales en México en diversos ambientes educativos y laborales es el **Power Point®**, través de estos objetos un usuario debe realizar diversos procesos de interacción para la obtención de información específica en un tiempo determinado. Con base en este hecho se determinó estudiar los efectos que generan estos objetos en un grupo de usuarios considerando cuatro variables: activación de mecanismos sensoriales, procesos de atención focal, transferencia de información y experiencias en el usuario. Para su estudio se utilizó el Análisis de Redes las cuales permiten observar relaciones entre elementos y con ello obtener datos para analizar el comportamiento sistémico de las M-RNM, posibles jerarquías en los mecanismos sensoriales⁶, los procesos atencionales, relación con la tipología de información contenida y las experiencias de usuario. Los cuales son factores que determinan los modelos de conducta humana.

Se determinó como variables independientes a:

1. Sistema de trabajo del Dispositivo Tecnológico
2. Las Meta-representaciones de los Nuevos Medios como producto virtual
3. El tiempo de interacción

Como variables dependientes se detectaron cuatro factores:

1. **Los procesos de interacción** a partir de la relación dada entre mecanismos sensoriales durante estos procesos.
2. **Los procesos atencionales**⁷ que requiere un usuario en la observación del contenido en las M-RNM.
3. **La transferencia de información** a través del análisis porcentual de la tipología de elementos que integran las M-RNM.
4. **Las experiencias de uso**, a través del registro de las “respuestas emocionales”^{8 9 10} generadas por un usuario en el proceso de interacción¹¹.

Para la visualización y análisis de las variables se empleó la técnica de Redes en la representación de cada proceso a partir del algoritmo de Kamada y Kawai. Cada M-RNM fue analizada en tres etapas:

La primera en la cual se detectó el proceso de interacción sistémico del usuario con las meta-representaciones de los nuevos medios y sus sistemas de trabajo.

La segunda identificación de los procesos de interacción realizados por el usuario con el sistema de trabajo.

La tercera identificación de los procesos de interacción realizado con las M-RNM.

⁶ Concepto utilizado en Psicofísica para referirse a los sentidos. Con base en esto, el concepto mecanismo sensorial, nos ayuda a enfocarnos en percibir a los sentidos como un conjunto, un sistema; el cual puede ser activado por factores externos al mismo. Tal como lo describe Popper: “El problema de si existen los estados físicos y mentales y de si interactúan o si se relacionan de otra manera se conoce como el problema del cuerpo y la mente o la mente y el cuerpo o como el problema psicofísico”. (Popper & Eccles, 1993, pág. 42)

⁷ “La atención se define como el mecanismo neuronal de selección; se clasifica en atención tónica y fásica dependiendo el tiempo o duración de esta”. (Ahissar & Hochstein, 2004, pág. 458)

⁸ “La emoción debería usarse para designar la colección de respuestas activadas desde partes del cerebro al cuerpo, y desde partes del cerebro a otras partes del cerebro, usando tanto la ruta neural como la humoral”. (Damasio, 1998, pág. 84)

⁹ James-Lange vincula la emoción y la interocepción. Su teoría afirma “that the bodily changes follow directly the perception of the exciting fact, and that our feeling of the same changes as they occur is the emotion”. (Cameron, 2001, pág. 1505)

¹⁰ “Se caracteriza a la mente emocional como mucho más rápida que la racional, que se pone en acción sin detenerse ni un instante a pensar en lo que está haciendo”. (Goleman, 1996)

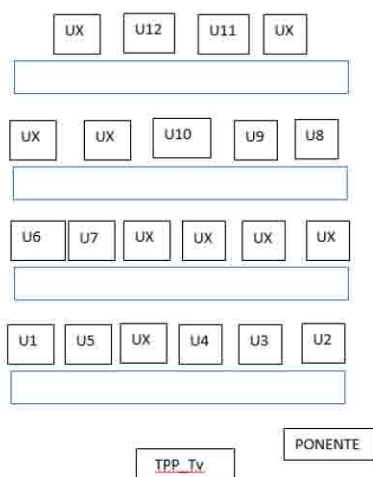
¹¹ “... para que ocurra una emoción, el estímulo debe ser valorado como algo que me afecta de algún modo”. (Arnold, 1960, pág. 171)



Fig. ii. Los estudiantes seleccionados utilizaron un televisor

Respecto al uso de la tecnología se observaron a los usuarios que utilizaron el dispositivo de un Televisor de pantalla plana como sistema de trabajo. A continuación, se muestra la ubicación de cada uno de los usuarios con base en las características del ambiente. Los estudiantes no tienen lugar asignado por lo que cada uno eligió su lugar. En el esquema se señala la ubicación de aquellos usuarios que con base en los lineamientos de estos estudios eran los candidatos a ser observados. Fig. iii.

Fig. iii. G2_ Distribución de usuarios en el ambiente local



iii.6. Descripción del proceso, la tarea y la nomenclatura

Se observó a 12 usuarios Normovedentes los cuales realizaron los procesos de interacción respectivos con el objeto “Power Point” utilizada como presentación empresarial. Cada usuario ejecutó las siguientes tareas: 1. Localizar la proyección del **Power Point**®. 2. Explorar el Power Point®. 3. Percibir la información del objeto **Power Point**®.

Se observaron, a partir de esta tarea asignada al usuario, los procesos de interacción realizados durante 300 segundos y los correspondientes efectos en las variables dependientes.

El proceso se registró a través de una lista de adyacencia y se visualizó en un grafo. “Todo grafo simple puede ser representado por una matriz de adyacencia o una lista de adyacencia. Se trata de una matriz cuadrada de N filas Xn columnas (siendo N el número de vértices del grafo). Para construir la matriz de adyacencia, cada elemento A_{ij} vale 1 cuando haya una arista que una a los vértices i y j. En caso contrario el elemento A_{ij} vale 0” (Lopez Avellaneda, 2021) ¹² “El elemento (o componente) $(i; j)$ de una matriz A es el número a_{ij} que se sitúa en la fila i y la columna j ”¹³ La lista de adyacencia, por lo tanto, es una representación numérica formada por ceros y unos dispuestos en filas y columnas. Para la visualización del grafo se utilizó el algoritmo de Kamada y Kawai (Kamada & Kawai, 1989, pág. 8)¹⁴ el cual permitió percibir diseños limpios y observar las características individuales del grafo y las relaciones de los actores. Así mismo, la visualización se realizó en Pajek®.

¹² <https://matematicasies.com/Matriz-de-adyacencia-de-un-grafo>

¹³ Matrices determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. Universidad de Granada. Curso 2009-10. Pág. 2.

¹⁴ Tomihisa Kamada, Satoru Kawai. An Algorithm for Drawing General Undirected Graphs. 1989 Elsevier Science Publishers. Vol. 31. No. 1. P.8

3.1. Identificación, Registro y Representación de los procesos de interacción de un usuario con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios y sus sistemas de trabajo con tecnología de pantalla: Power Point®

Ficha Técnica G2_PPT_TPP

ID G USUARIO: 12 AMBIENTE: Local / Aula con mobiliario Herman Miller OBJETO: Power Point®

TAREA ASIGNADA: SI TECNOLOGÍA: DE PANTALLA / TV TIEMPO 251.16 seg

Respuesta emocional determinada por el usuario: Si

TAREAS: 1. Localizar la **Power Point®** 2. Ingresar al Power Point®. 3. Percibir la información del objeto **Power Point®**.

Emoción determinada por el usuario a partir de encuesta: Positiva: 100% Negativa: 0%

Previa experiencia con el dispositivo tecnológico utilizado: No

Consumo de medicamentos, TDA, problemas cognitivos: No

INFORMACIÓN ADICIONAL: SI Dada por el ponente a nivel audible

El registro de los mecanismos sensoriales del grupo de usuarios durante el proceso de interacción se realizó por cada usuario durante 300 segundos. Por tal motivo se señalaron puntos de referencia para el análisis como la determinación de los Procesos de Atención Selectiva (AS) los cuales fueron determinados por el usuario una vez establecida la tarea. El contenido de las meta-representaciones de los nuevos medios se clasificó en 2 categorías dependiendo de la activación de los mecanismos sensoriales en: visuales y audibles. Así mismo cada categoría se dividió con base en la tipología de signos en simbólicos y elementos visuales. De igual forma todos aquellos factores que determinan la irrupción de los procesos atencionales fueron denominados como rompimientos de la atención (BP). A cada proceso se le asoció el tiempo de ejecución. A continuación, se muestra el proceso de interacción sistémico realizado por el grupo de usuarios y sus respectivas redes. Fig1.

Tabla 1. Nomenclatura general

Sign	Descripción	Sign	Descripción	Sign	Descripción
Iv	Interacción Visual	Is	Interacción Sonora	Prop	Propiocepción
Img	Interacción motora gruesa	ImfD	Interacción motora fina con Dedos	Pd	Presión digital
SV	Símbolo Visual	ElemV	Elemento Visual	SA	Símbolo audible
ElemA	Elemento Audible	PAF	Proceso de Atención Focal	AS	Atención Selectiva
EmP	Emoción Positiva	EmN	Emoción Negativa	BP	Punto de quiebre Atencional
ST	Sistema de Trabajo	M-RNM	Meta-Representaciones de los Nuevos Medios	U1	Usuario 1, etc..
PPT	Power Point®	TPP	Tecnología de Pantalla Plana	TE	Tecnología Emergente
PW	Página Web	SCM	Sensor de Captura de Movimiento	Ai	Aplicación Interactiva
G1	Grupo1	G2	Grupo 2	G3	Grupo 3
ID	Identificador	No	Numeral	UVE	Ubicación Viso-Espacial
UIF	Ubicación e Interacción Física				

En la Figura 1 se muestra la activación de los mecanismos sensoriales de: Propiocepción (Prop), Interacción motora gruesa (Img), Interacción visual (Iv), Interacción motora fina Dedos (ImfD), Presión digital (Pd), Interacción sonora (Is). Así mismo se identifican las relaciones de los procesos: Atención selectiva (AS), Proceso de Atención Focal (PAF), Ruptura de los procesos Atencionales (BP), Respuesta emocional del proceso (Em). De igual forma se señalan las relaciones que existen con los objetos que integran las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) como

lo son Símbolos Visuales (SV), Símbolos Audibles (SA), Elementos Visuales (ElemV), Elementos Audibles (ElemA). A continuación se describen los mecanismos sensoriales y sus grados¹⁵.

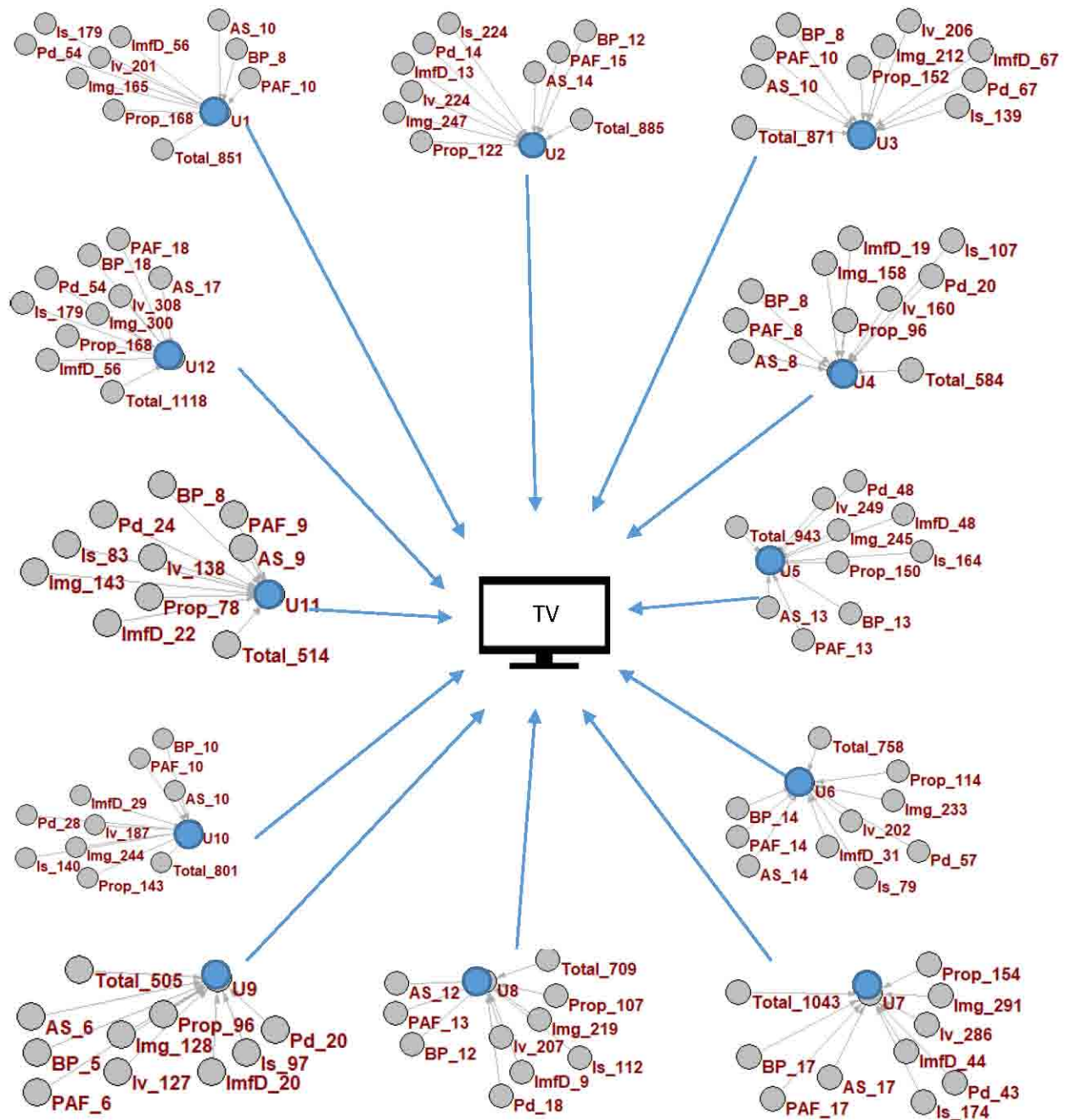


Fig. 1. G2_PPT_TPP. Modelo de Conjunto. Se muestra la activación de los mecanismos sensoriales del grupo de usuarios durante el proceso de interacción sistémico con el objeto Power Point® en un ambiente local. Elaboración Olmos P.L. 2019.

¹⁵ Un grado hace referencia al número de conexiones que tiene un nodo en la red.

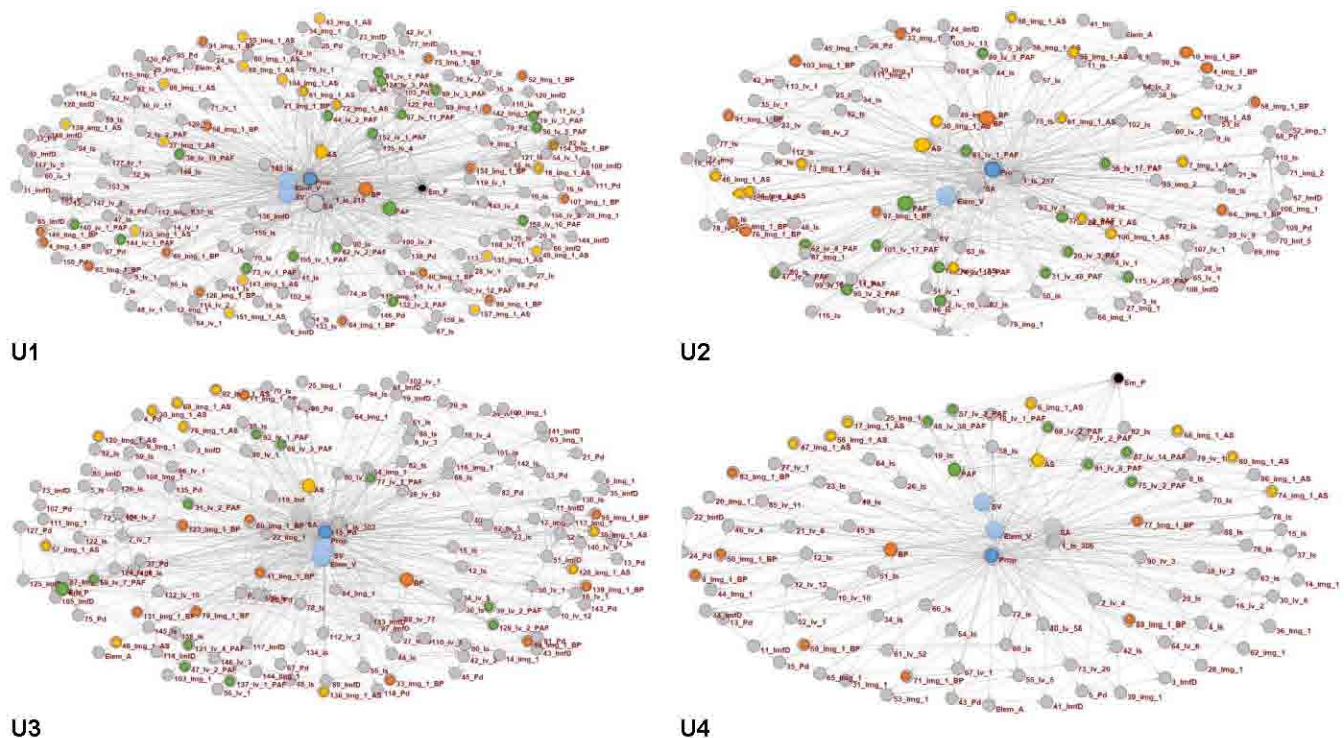
Tabla 2 G2_PPT_TPP: Grados del grupo

G2	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12	TOTAL
Prop	168	122	152	96	150	114	154	107	96	143	78	168	1548
Img	165	247	212	158	245	233	291	219	128	244	143	300	2585
Iv	201	224	206	160	249	202	286	207	127	187	138	308	2495
ImfD	56	13	67	19	48	31	44	9	20	29	22	56	414
Pd	54	14	67	20	48	57	43	18	20	28	24	54	447
Is	179	224	139	107	164	79	174	112	97	140	83	179	1677
AS	10	14	10	8	13	14	17	12	6	10	9	17	140
PAF	10	15	10	8	13	14	17	13	6	10	9	18	143
BP	8	12	8	8	13	14	17	12	5	10	8	18	133

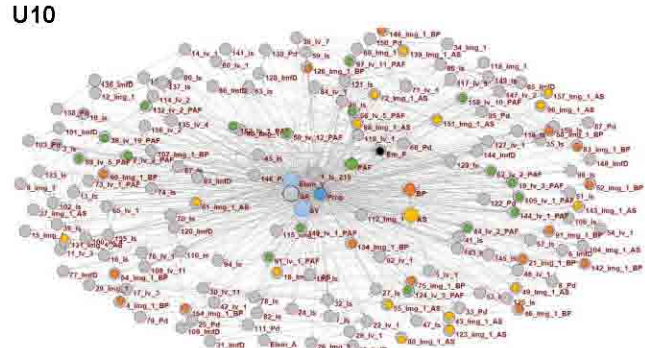
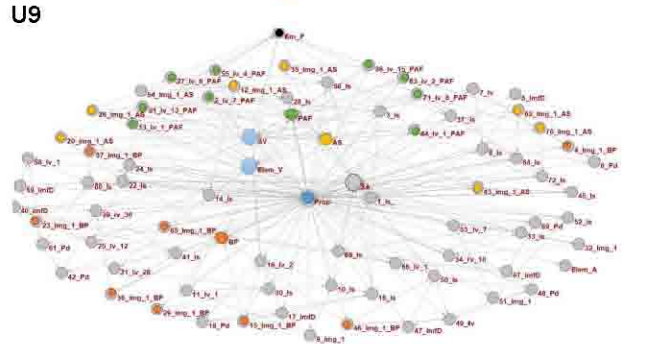
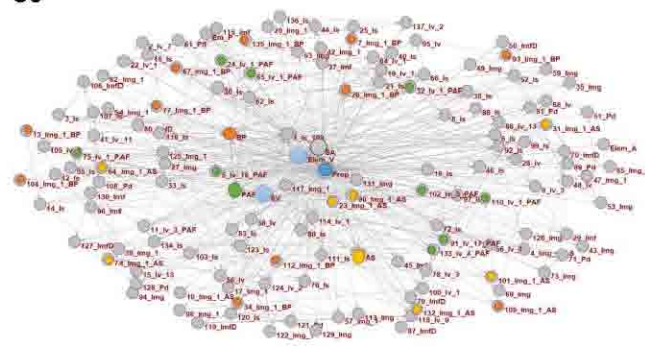
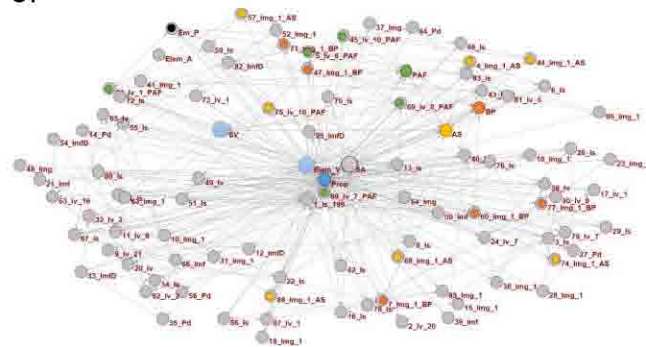
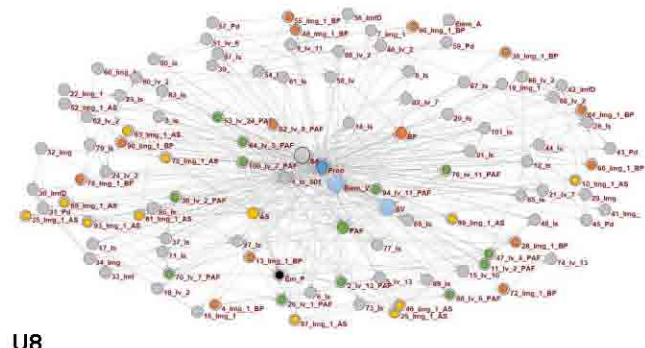
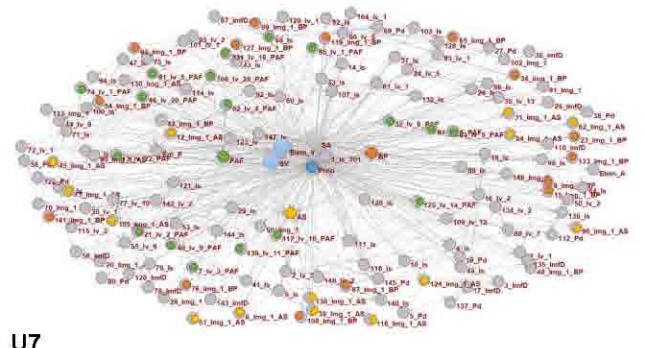
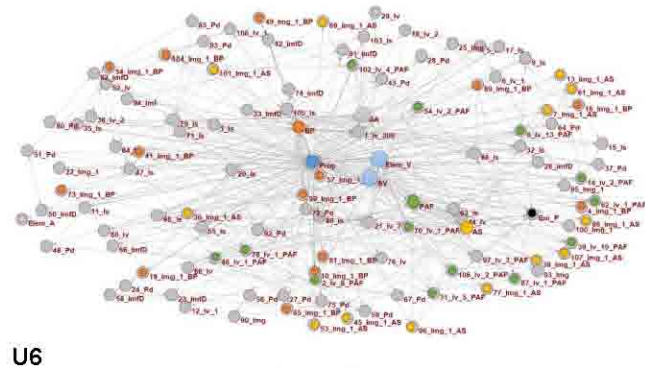
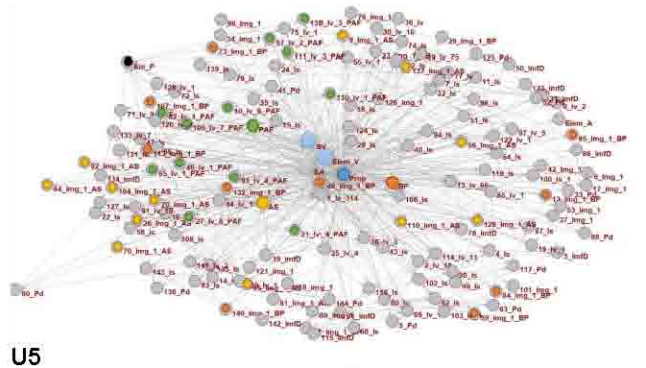
3.1.1. Identificación, registro y análisis de la activación de mecanismos sensoriales generados durante los procesos de interacción

El análisis se realizó por cada persona a partir de la creación de modelos de usuario¹⁶. En cada modelo se identificaron las fases de la atención selectiva (AS) del usuario hasta la irrupción de la misma (BP). Se identificó con AS con amarillo, los PAF con verde, BP con rojo, con azul los MS que se activaron a partir de la AS hasta el BP del proceso. Así mismo, no se consideró la relación de los MS de la ImfD y la Pd ya que el usuario no efectuó ninguna actividad con el ST. Las redes se muestran a continuación:

Fig. 2. G1_PPT_TPP. Se muestran los Modelos de Usuario del G2. Elaboración Olmos P.L. 2020.



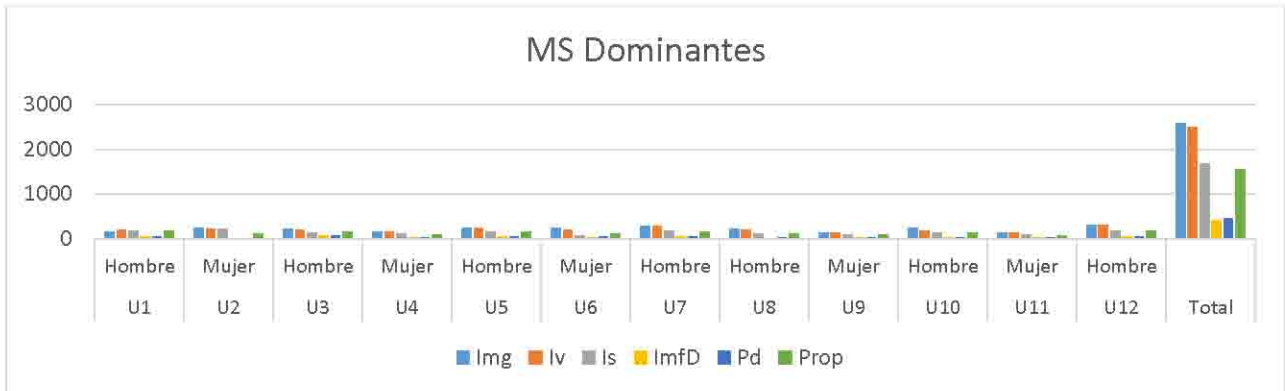
¹⁶ Representación de información sobre un usuario. (Brusilovsky & Millán, 2007, pág. 3)



Se observó que el producto virtual analizado no pudo ser disociado del dispositivo tecnológico, por consiguiente, los procesos de interacción se consideraron como sistémicos los cuales involucraron al sistema de trabajo y a la M-RNM. No obstante, en estos estudios se observó que el ST de la M-RNM de Power Point® no es controlado por el usuario de forma autónoma sino casi siempre es controlado por un tercero. Con base en la descomposición del proceso sistémico de cada usuario se pudo apreciar que los mecanismos dominantes fueron la Interacción motora gruesa (Img), Interacción visual (Iv), Interacción sonora (Is) y la Propiocepción (Prop), y son los procesos a los cuales les corresponde el mayor grado mostrados en la Tabla 2. G2_PPT_TPP. Ver Gráfica 1. Con esto se advierte que los procesos de interacción no se efectúan de forma continua sino a través de múltiples micro-procesos temporales de

interacción. En este sentido el grupo analizado tuvo 133 momentos o fases de ruptura con el proceso de interacción en un periodo de 251.16 segundos, lo cual implica la afectación de otros procesos como los atencionales, transferencia de información y experiencias de uso. Para un mejor análisis se determinó simplificar el proceso en dos etapas. Para el análisis de los procesos de interacción se consideraron las cualidades físicas del ST así como las cualidades virtuales de las M-RNM.

Grafica 1. MS Dominantes del G2_PPT_TPP

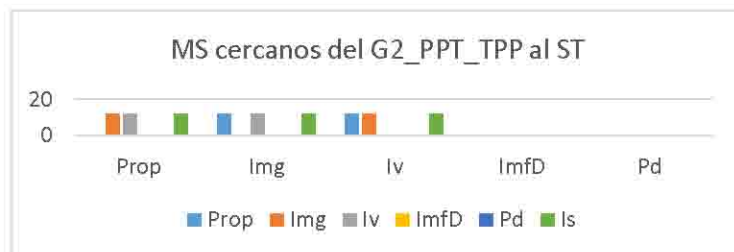


3.1.2. Identificación, Registro y Análisis de los Procesos de interacción de un usuario con los sistemas de trabajo de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

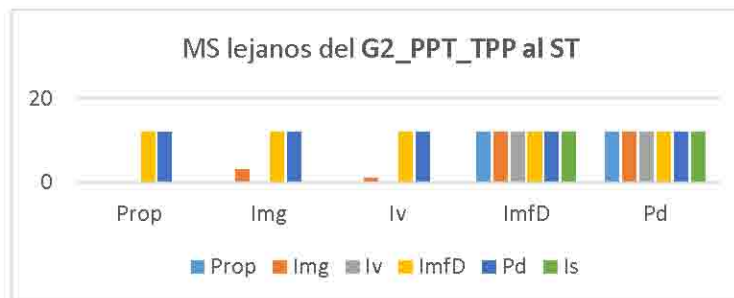
Durante el proceso de interacción sistémico con el G2_PPT_TPP se identificaron por cada usuario los mecanismos sensoriales de mayor cercanía con el sistema de trabajo de las M-RNM.

Tabla 3 G2_PPT_TPP. Identificación de mecanismos sensoriales cercanos y lejanos por el grupo de usuarios durante los procesos de interacción con el ST.

Ms	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
Prop		12	12			12
Img	12		12			12
Iv	12	12				12
ImfD						
Pd						



Ms	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
Prop				12	12	
Img		3		12	12	
Iv		1		12	12	
ImfD	12	12	12	12	12	12
Pd	12	12	12	12	12	12



A partir de la Tabla 3 **G2_PPT_TPP** se detectaron 2 procesos definidos: ubicación espacial y motora con el ST, ubicación viso-espacial y motora con el ST y la ubicación sono-espacial y motora los cuales se desglosaron en la **Tabla 4 G1_PW_TPP**. Los mecanismos sensoriales relacionados con la interacción física con el ST fueron nulos. Así mismo se

observó que la ubicación sono-espacial y motora termina con la Iv de la fuente de sonido. En este sentido los procesos de ubicación sono-espacial que realizó el usuario requirió 2 tipos de micro-procesos temporales: el primero determinado por la activación de los MS de la Prop, Is, Img, para posteriormente generar un tipo de interacción viso-audible con la activación de los MS de la Prop Iv y la Is. La ubicación viso-espacial y motora requirió también de dos fases bien definidas, la primera determinada por la activación de los MS de la Prop y la Img, para posteriormente terminar con la activación de los MS de la Prop y la Iv. Con esto se observa que la Img es fundamental para la visualización del objetivo. Por lo tanto, los procesos de interacción con esta M-RNM básicamente fueron relacionados con la ubicación espacial de dos tipos: una determinada por la Iv y otra determinada por la Is. Los cuales no se dieron de forma aislada los estudios muestran que siempre se encontraron acompañados de otros MS. Por ello, este tipo de M-RNM propician procesos de interacción de ubicación espacial y no incluye la interacción física con el dispositivo. Ver **Tabla 4 G2_PPT_TPP**.

Tabla 4 G2_PPT_TPP. Identificación de procesos en el Sistema de Trabajo.

No	U	Descripción del proceso	MS Activos durante el proceso						
1		Activación de los MS en todo el proceso	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is	
2		Jerarquía en la activación de los MS	Is	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
3		Mecanismo clave detectado	Prop						
4	U1, U2, U3, U4, U5 U6, U7, U8, U9, U10, U11, U12	Ubicación espacial	Prop	Img	Iv			Is	
5	U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, U10, U11, U12	Ubicación e Interacción viso-espacial ST	Prop	Img	Iv				
6		Interacción física con ST	-	-	-	-	-		
7		Tiempo de Interacción con el ST en seg.	0						
8		Tiempo de Interacción con las M-RNM	900						
9		Detección de procesos como resultado	Img	AS	PAF	BP	Em		

A partir del desarrollo de la **Tabla 4 G2_PPT_TPP** se describen los siguientes numerales:

1. Se detectó la activación de seis mecanismos sensoriales durante todo el proceso.
2. Se detectó que la jerarquía en la activación de los MS se realizó de la ubicación sono-espacial a la ubicación viso-espacial.
3. Se detectó que la Propiocepción (Prop) es un punto nodal y muestra una cercanía con los demás procesos de interacción. Bajo esta consideración, la ubicación espacial se percibe como fundamental para procesos posteriores de ubicación.
4. Se detectó que para la ubicación espacial con el ST el usuario requiere de dos fases: La primera que determina la ubicación espacial a partir de la activación de los MS de la Prop y la Img., La segunda fase determina la interacción visual con el ST a través de la activación del MS de la Prop y la Iv. Por consiguiente, la ubicación espacial y motora del usuario respecto al ST antecede a la Interacción visual con el ST. Por lo tanto, se detectó a la Iv como un resultado de micro-procesos temporales secuenciales determinados por una ubicación espacial motora para posteriormente generarse la Iv con el ST.
5. Se detectó que el usuario puede generar una ubicación viso-espacial a partir del ST a partir de la activación de los MS de Prop, Img y la Iv.
6. Se detectó que la interacción física con el ST es nula.
7. Y 8. Se detectó que los procesos de interacción física con el ST son menores en tiempo con respecto a los procesos de interacción con las M-RNM. Esto obedece a que los procesos de interacción física son nulos referentes al ST.
9. Se detectó que la Img, AS, PAF, BP, Em son un resultado de procesos internos al usuario.

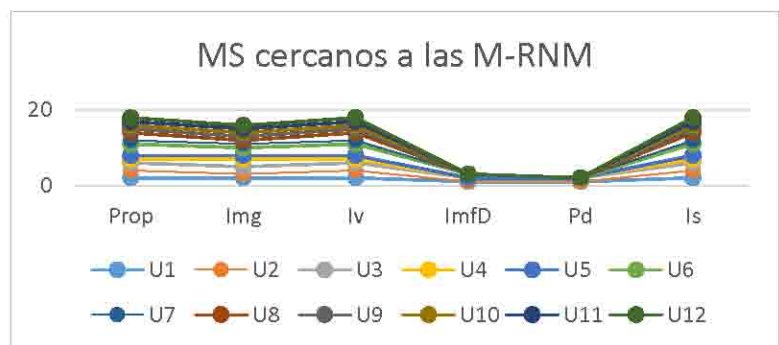
En este sentido al no existir interacción física con el ST se destaca que la persona delega el mayor tiempo de interacción con la M-RNM a comparación del ST.

3.1.3. Identificación, Registro y Análisis de los procesos de interacción realizados por un usuario con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

Durante el proceso de interacción sistémico con el G2_PPT_TPP se identificó la activación de los MS más cercanos y lejanos referentes a los procesos de interacción con la M-RNM. Los cuales fueron analizados a partir de la identificación de las fases delimitadas por los procesos de Atención Selectiva (AS), los Procesos de Atención Focal (PAF) hasta la ruptura de los procesos atencionales (BP). Tabla 5 **G2_PPT_TPP** y Tabla 6 **G2_PPT_TPP**. Partiendo del hecho que la Interacción visual es el mecanismo sensorial directamente vinculado con los PAF se desglosaron todas las combinaciones que se dieron con la Iv durante el proceso de interacción. Ver Gráfica 2.

Tabla 5 G2_PPT_TPP. Identificación de procesos en las meta-representaciones de los nuevos medios. Elaboración Olmos P.L. 2019

	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
U1	2	2	2	1	1	2
U2	2	1	2			2
U3	2	2	2	1	1	2
U4	1	2	1			1
U5	1	1	1			1
U6	3	2	3	1		3
U7	1	1	1			1
U8	2	1	2			2
U9	1	1	1			1
U10	1	1	1			1
U11	1	1	1			1
U12	1	1	1			1



A partir de la **Tabla 5 G2_PPT_TPP** se detectaron diversos procesos de Iv realizados por cada usuario en donde se activaron diferentes MS. Ver **Grafica 2. G2**. Así mismo se detectó un proceso bien definido que se realizó con las M-RNM los cuales se desglosan en la **Tabla 6 G2_PPT_TPP**. En dicha tabla se puede observar que los MS relacionados en su mayoría con la ubicación viso-espacial de las M-RNM fueron: Prop, Img, Iv y corresponde al 100% de los usuarios. De igual forma se observa que la activación de los MS relacionados con la interacción física con las M-RNM fueron nulas, desde esta perspectiva no se realizó ninguna interacción tangible con el ST. Así mismo se observaron dos momentos en la ubicación espacial con las M-RNM vinculada al ST, el primero cuando el usuario tiene que ubicar espacialmente el ST y una vez que el usuario ha ubicado espacialmente los componentes del ST. Por lo tanto, la mínima activación de MS que se observó en este grupo de usuarios para interactuar con las M-RNM fueron: Prop y la Iv. Ver la **Tabla 6 G2_PPT_TPP**.

Grafica 2_G2. Se muestran los diversos procesos de Iv realizados por cada usuario del G2_PPT_TPP



Se corrobora en estos estudios que el producto virtual analizado a partir de un televisor, no puede ser disociado del dispositivo tecnológico. No obstante, el proceso de interacción a nivel físico por parte del usuario es inexistente, este

proceso es controlado y determinado por un “ponente”. Así mismo con base en el análisis de la Tabla 6 G2_PPT_TPP se comenta:

1. Se detectó la activación de seis mecanismos sensoriales durante todo el proceso.
2. Se detectó que la jerarquía en la activación de los MS se realizó de la ubicación viso-espacial a la interacción física.
3. Se detectó que la Propiocepción (Prop) es un punto nodal y muestra una cercanía con los demás procesos de interacción necesarios para la interacción con las M-RNM. En este sentido la ubicación espacial es un factor fundamental para los procesos de interacción con las M-RNM.
4. Se detectó que para la ubicación viso-espacial del usuario vinculada a las M-RNM se requiere de la activación de los MS de Prop, Img y de la Iv fundamentalmente. Por consiguiente, una de las características más relevantes de la interacción con las M-RNM es su génesis viso-espacial. La mínima activación de MS detectada por un usuario referente a los procesos de interacción con la MRNM es la diada: Prop e Iv. Tabla 6 G2_PPT_TPP.

Tabla 6 G2_PPT_TPP. Identificación de procesos en las meta-representaciones de los nuevos medios. Elaboración Olmos P.L. 2019

No	MS Activos durante el proceso	MS Activos durante el proceso						
1	Activación de los MS en todo el proceso	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is	
2	Jerarquía en la activación de los MS	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd		
3	Mecanismo clave detectado	Prop						
4	U1, U2, U3, U4,U5, U6,U7,U8,U9,U10,U11	Ubicación espacial de la M-RNM	Prop	Img	Iv			
5	U1, U2, U3, U4,U5, U6,U7,U8,U9,U10,U11	Ubicación viso- espacial de la M-RNM	Prop	Img	Iv			
6	U1, U3, U4,U5, U6,U7,U9,U10,U11,U12	Ubicación e interacción visual con la M-RNM	Prop	Img	Iv			
	U2, U6, U8	Interacción visual con la M-RNM	Prop		Iv			
7	Tiempo de Interacción física promedio con el ST en segundos	0						
8	Tiempo de Interacción promedio con las M-RNM	75						
9	MS promedio que más se relaciona con los BP de los PAF	Is	Img					
10	MS promedio que menos se relaciona con los BP de los PAF	Iv						
11	MS promedio intrínseco al usuario que generó BP	Img						
12	MS promedio extrínseco al usuario que generó BP	Is						
13	Tiempo máximo promedio de los PAF:	48						
14	Tiempo mínimo promedio de los PAF:	1						
15	Detección de procesos como resultado	AS	PAF	BP	Em	Img		

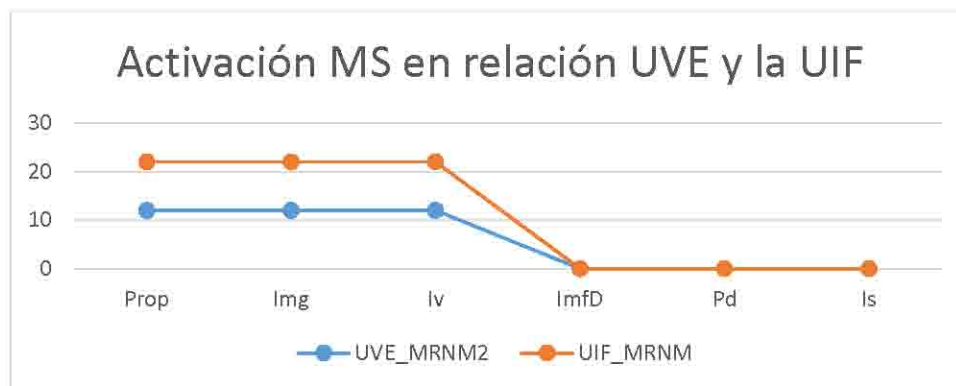
5. Se detectó que la MRNM no puede ser disociada de su ST determinado por el dispositivo tecnológico, no obstante, por las características de la M-RNM se puede disociar de los procesos de interacción a nivel tangible del ST. Así mismo con relación a la ubicación espacial de la M-RNM se pueden señalar dos fases secuenciales: la primera fase relativa a la ubicación espacial y motora determinada por la activación de los MS de la Prop y la Img. La segunda fase determina la ubicación viso-espacial de las M-RNM a través de la activación de los MS de la Prop y la Iv. La segunda fase sucede siempre posterior a la ubicación espacial y motora. Ver **Grafica 3_G2**. Así mismo se aprecia que la activación de MS es equivalente en ambas fases. Se observa a su vez, la misma activación de MS respecto

a la UVE y la UIF, no obstante, la diferencia radica en la recurrencia de activación de los MS, en donde es menor en la UVE y mayor en la UIF. **Grafica 3_G2.**

Se detectó como el mínimo micro proceso temporal de interacción con la MRNM a la diada: Prop e Iv.

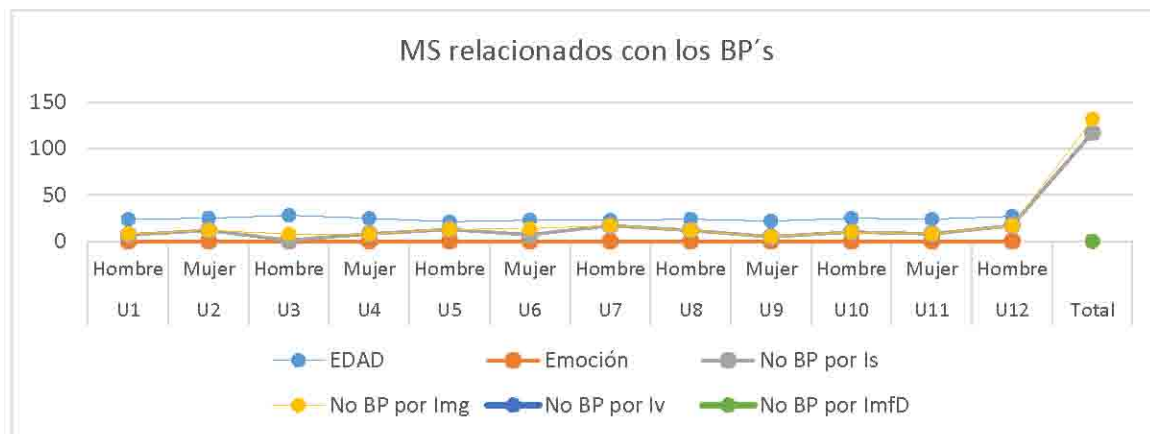
Así mismo se detectó que los procesos de interacción viso-espacial, así como de ubicación motora en relación con las M-RNM nunca se efectuaron de forma continua sino a partir de micro-procesos temporales de interacción.

Grafica 3_G2. Comparativo de la activación de MS con relación a la UVE y la UIF del G1_PW_TPP



6. Los procesos de interacción viso-espacial con las M-RNM se efectuaron de forma constante a partir de la activación de los MS de la Prop, Img y de la Iv.

Grafica 4_G2. MS relacionados con los BP's del G1_PW_TPP



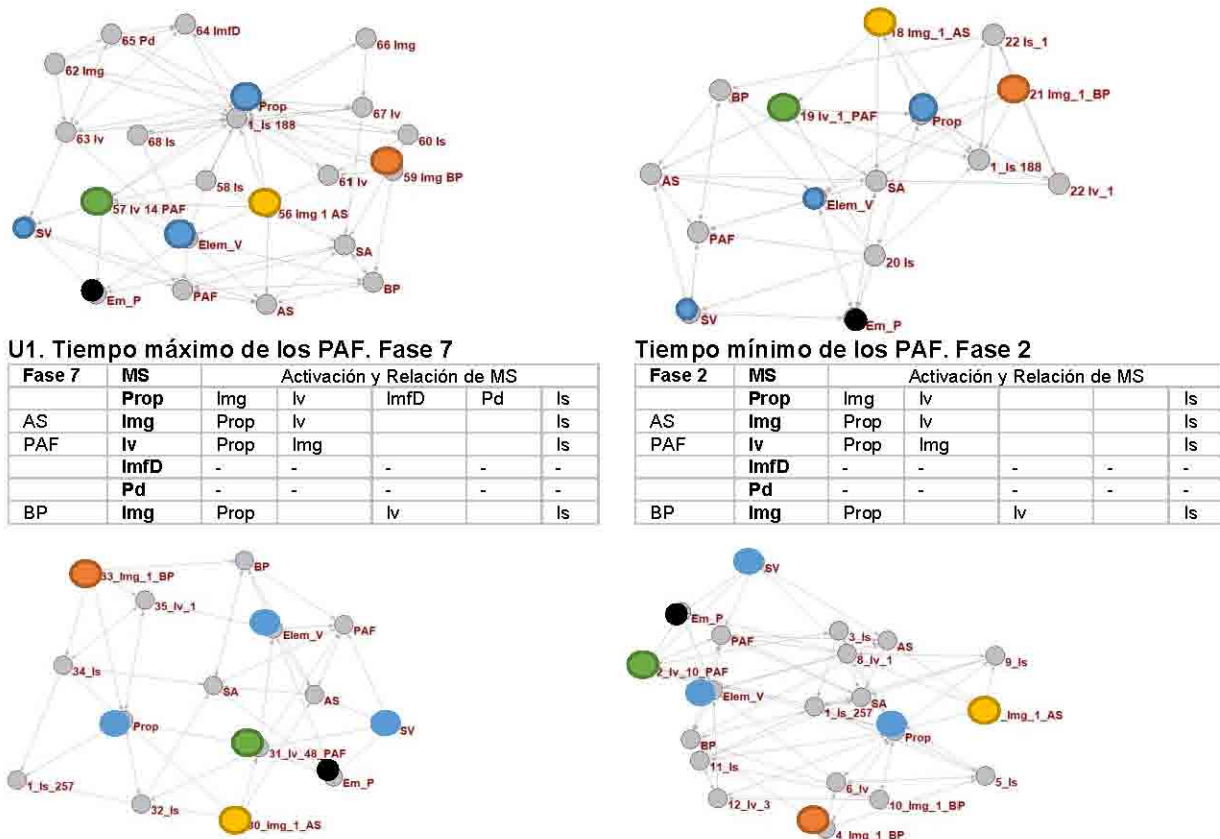
7. Y 8. Se detectó que la activación de los mecanismos sensoriales presentó una variación vinculada al proceso de interacción determinado por las características del objeto. Con base en esto se observó que los procesos de interacción física a nivel tangible con el ST son nulos. Por lo tanto, el número de mecanismos activos durante el proceso de interacción con las M-RNM es mayor. Así mismo se observa que los procesos de interacción con la MRNM son básicamente viso-espaciales de los cuales la mínima activación es de la Prop y la Iv.
9. 10. 11. Y 12. Se detectó que existieron dos factores capaces de generar BP en los PAF. El primero determinado por factores externos al usuario y el segundo determinado por factores internos. En este sentido el factor interno que más irrumpió con los PAF fue la Img con el 100% de 133 BP's. El segundo factor fue externo y producto de la Is con el 88.63% y el factor que menos irrumpió con los PAF fue la Iv. Así que, los MS relacionados con los BP's durante todo el proceso fueron: Img y la Is fundamentalmente. Ver Grafica 4_G2.
- 13 y 14. Así mismo, se detectó que los PAF son micro estados temporales de muy corta duración. El tiempo máximo promedio en el G2_PPT_TPP fue de 48 segundos y el mínimo fue de 1 segundo. En total el grupo presentó 143 micro-procesos temporales relacionados con los PAF durante 251.16 seg.

15. Se detectó como resultado de procesos a la AS, PAF, BP, Em y la Img. En esta perspectiva obedecen a procesos cognitivos complejos más allá de la sensación y la percepción. Se encuentran mínimo en un tercer nivel representacional a partir de la hibridación de diversos factores cognitivos. Estos se pueden a su vez clasificar como resultado de procesos internos al usuario y externos al usuario. Bajo esta consideración, la AS, Em, Img, ImfD y la Pd se pueden clasificar como procesos internos. En el caso de los BP y en referencia a la M-RNM analizada fue producto en su mayoría de factores internos. No obstante, se puede inferir que los BP's dependen del factor que lo genere que puede ser interno o externo al usuario. Hasta el momento los PAF no se pueden clasificar de forma definida, ya que como se observa, pueden ser determinados en estos estudios por 3 factores: Factores internos al usuario y las características de la M-RNM con el cual se esta interactuando y por la tarea asignada la cual genera una orientación. Se observaron procesos de interacción poli sensoriales jerarquizados, en los cuales se efectuaron procesos de ubicación espacial a partir de la interacción motora. Además, se registró que los procesos de interacción de las personas con la M-RNM se efectuaron mínimo con la activación de 2 MS. Los BPs fueron originados en su mayoría por factores internos a la persona. En este sentido se puede afirmar que la construcción mental de este producto virtual se efectúa a través de MPT-I en un NR3 (Olmos, Pineda. & Gil, Tejeda., 2022). Así mismo se observa que se requiere de un tipo de interacción motora relacionado con la ubicación de la M-RNM y los meta-objetos virtuales que la integran (Gil, Tejeda y Olmos, Pineda 2021).

3.1.4 Identificación y Análisis de los Procesos de Atención Focal del grupo de usuarios con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios.

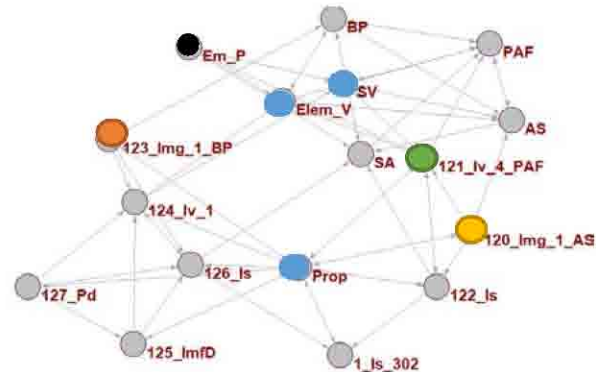
Para tener un panorama más profundo de los Procesos de Atención Focal se determinó analizar la fase del proceso con el mayor tiempo y el menor tiempo durante la Atención Focal con la M-RNM por cada usuario del **G2_PPT_TPP**. Así mismo se observó y analizó la activación de los MS y su relación con la AS, PAF, BP, SV, ElemV, SA, ElemA, Em, relacionados con el proceso de interacción con las M-RNM.

Fig. 3. G2_PPT_TPP. Se muestran las fases de mayor y menor tiempo en los PAF. Elaboración Olmos P.L. 2020.



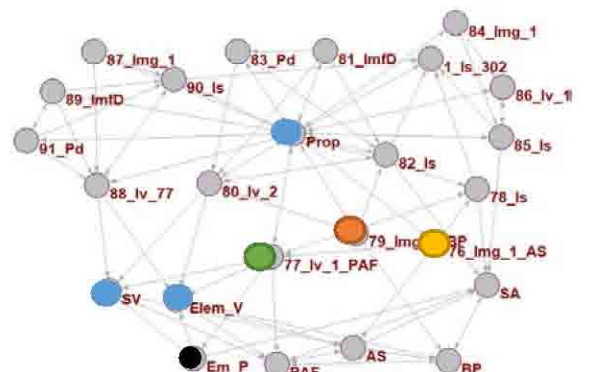
U2. Tiempo máximo de los PAF. Fase 4

Fase 4	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv			Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



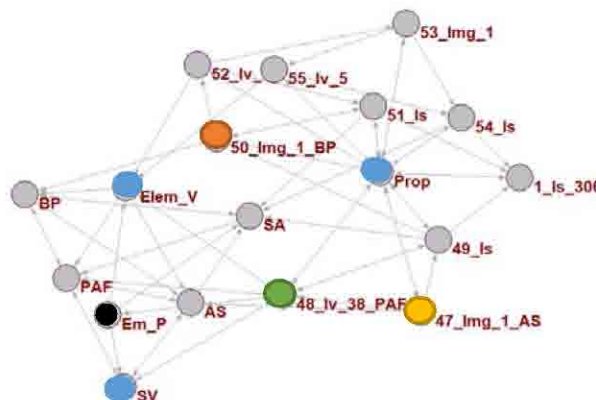
Tiempo mínimo de los PAF. Fase 1

Fase 1	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv			Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop				Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



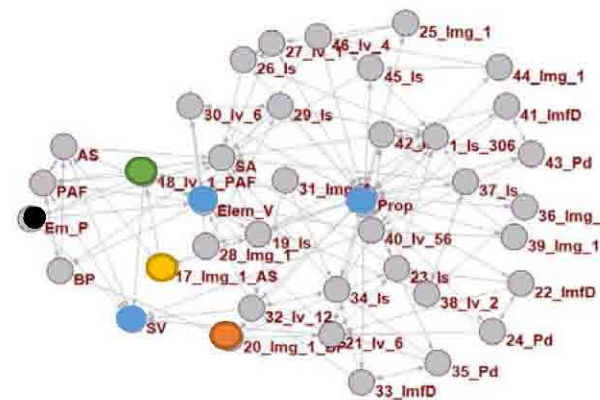
U3. Tiempo máximo de los PAF. Fase 8

Fase 8	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



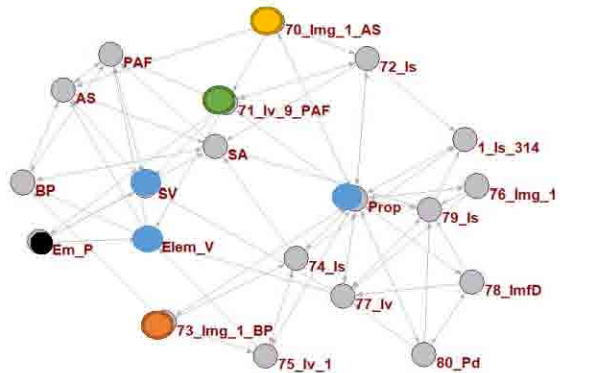
Tiempo mínimo de los PAF. Fase 6

Fase 6	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



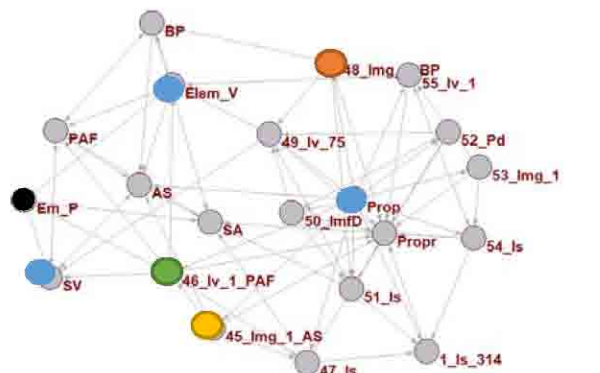
U4. Tiempo máximo de los PAF. Fase 4

Fase 4	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv			Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



Tiempo mínimo de los PAF. Fase 3

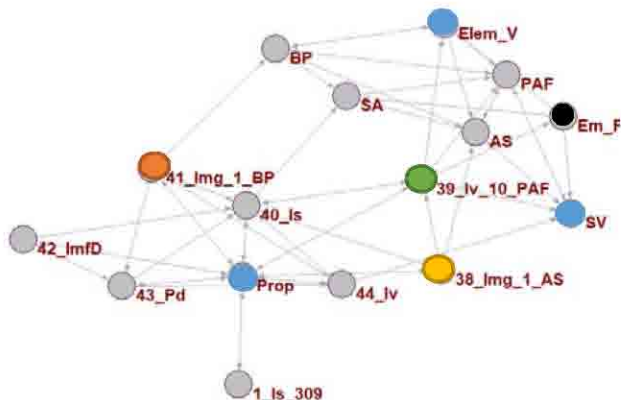
Fase 3	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



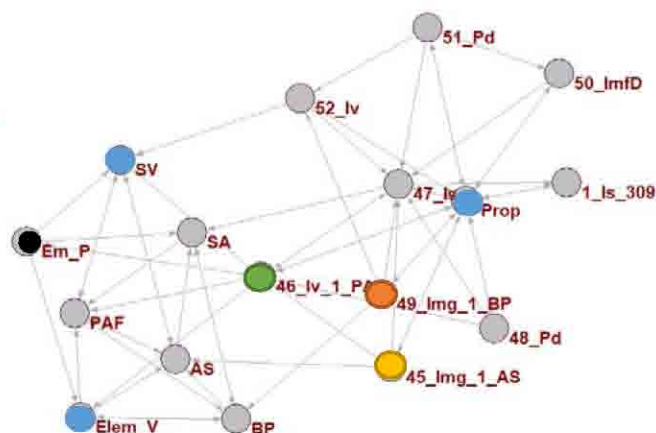
U5. Tiempo máximo de los PAF. Fase 8

Tiempo mínimo de los PAF. Fase 5

Fase 8	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is

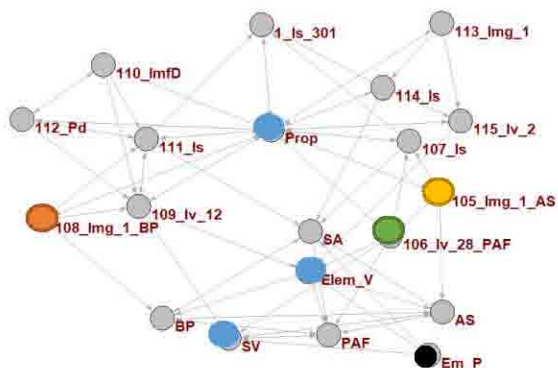


Fase 5	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



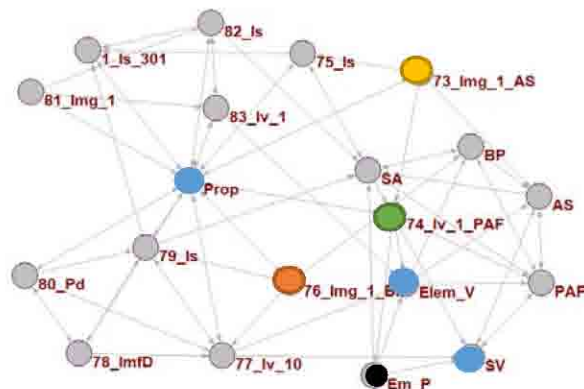
U6. Tiempo máximo de los PAF. Fase 5

Fase 5	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv			Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv	Pd	Is



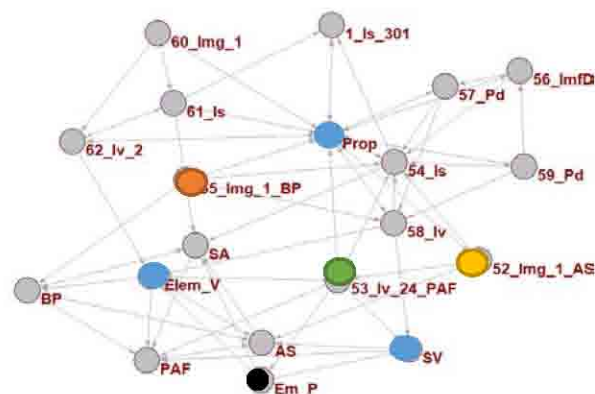
Tiempo mínimo de los PAF. Fase 6

Fase 6	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img		Pd	Is
	ImfD	Prop			Pd	Is
	Pd	Prop	Iv	ImfD		Is
BP	Img	Prop		Iv		Is



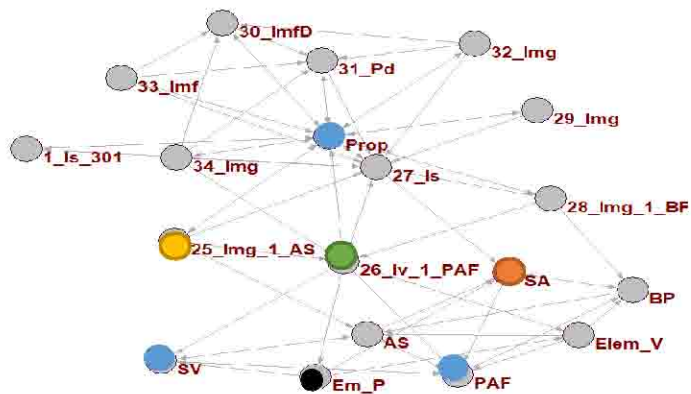
U7. Tiempo máximo de los PAF. Fase 14

Fase 14	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv			Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



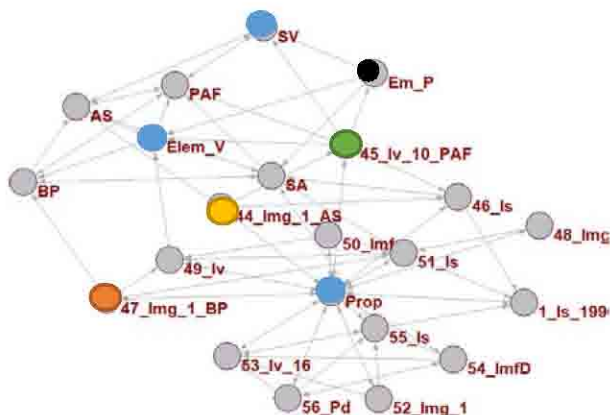
Tiempo mínimo de los PAF. Fase 10

Fase 10	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv			Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



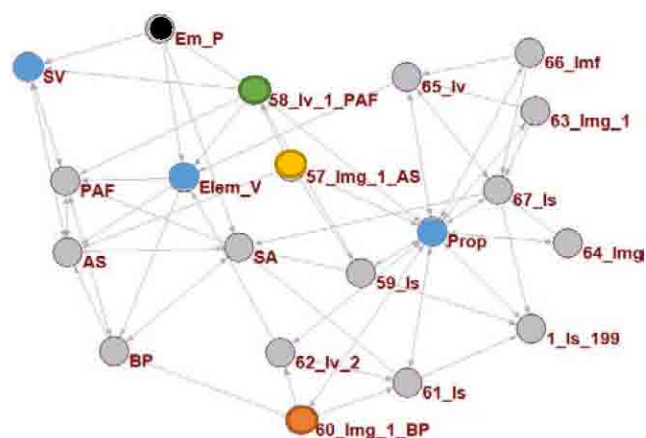
U8. Tiempo máximo de los PAF. Fase 6

Fase 6	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



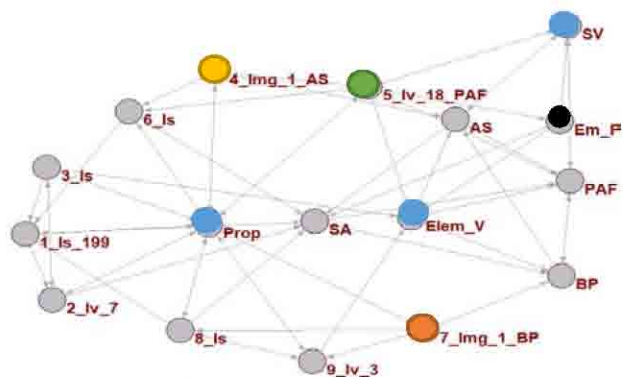
Tiempo mínimo de los PAF. Fase 3

Fase 3	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



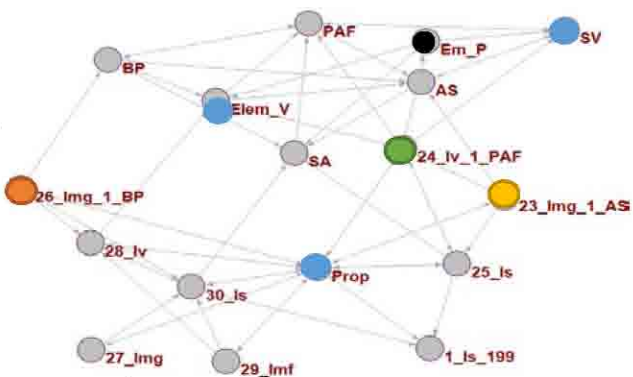
U9. Tiempo máximo de los PAF. Fase 2

Fase 2	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



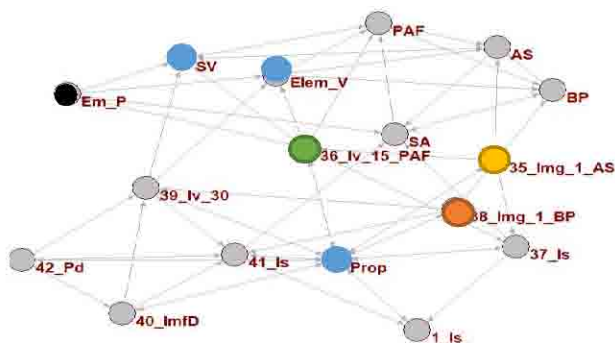
Tiempo mínimo de los PAF. Fase 3

Fase 3	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv			Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



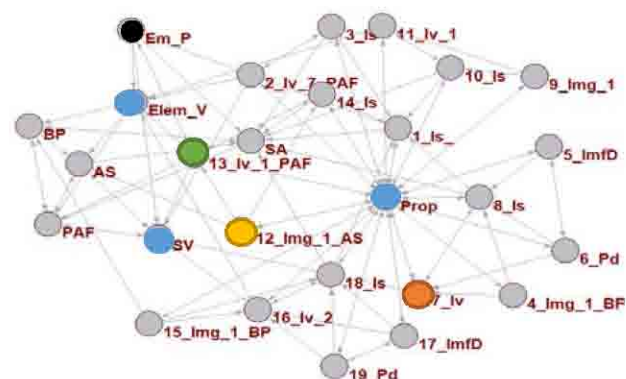
U10. Tiempo máximo de los PAF. Fase 1

Fase 1	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv			Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



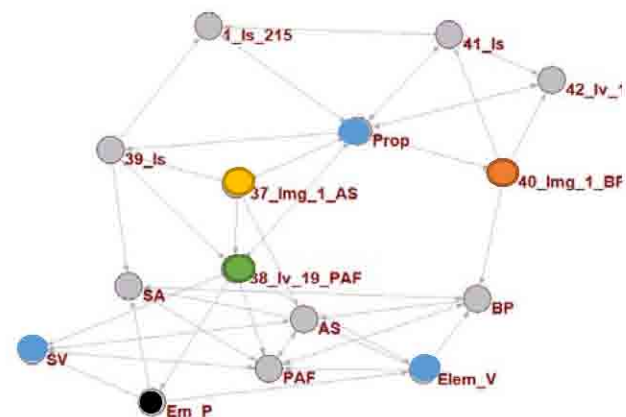
Tiempo mínimo de los PAF. Fase 3

Fase 3	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv			Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



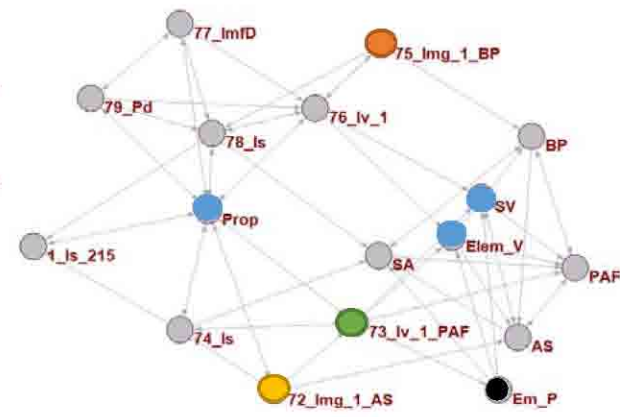
U11. Tiempo máximo de los PAF. Fase 4

Fase 4	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv			Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



Tiempo mínimo de los PAF. Fase 1

Fase 1	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Img	Prop	Iv			Is
PAF	Iv	Prop	Img			Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is



U12. Tiempo máximo de los PAF. Fase 2

Fase 2	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	-	-	Is
AS	Img	Prop	Iv	-	-	Is
PAF	Iv	Prop	Img	-	-	Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is

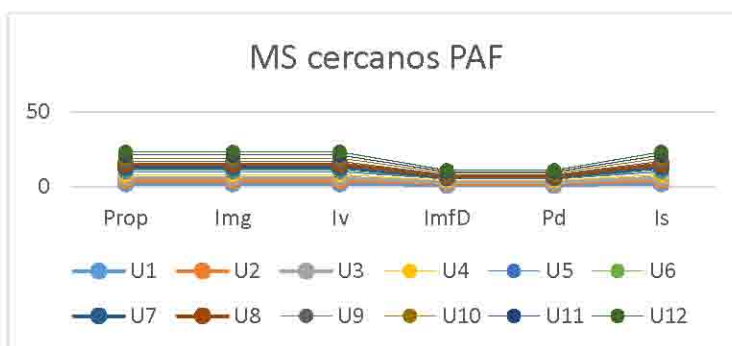
Tiempo mínimo de los PAF. Fase 16

Fase 16	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	-	-	Is
AS	Img	Prop	Iv	-	-	Is
PAF	Iv	Prop	Img	-	-	Is
	ImfD	-	-	-	-	-
	Pd	-	-	-	-	-
BP	Img	Prop		Iv		Is

Para estos estudios fue de sumo interés analizar el comportamiento de los PAF con relación a los tiempos máximos y mínimos. Por consiguiente, se procedió a identificar los PAF inicialmente vinculados con los tiempos máximos. Así mismo se identificaron los mecanismos sensoriales de mayor cercanía y menor cercanía durante todos los Procesos de Atención Focal. Ver Tabla 7 G2_PPT_TPP. Así mismo, se detectó que la activación de los MS se podía clasificar en mecanismos de interacción física con la M-RNM y mecanismos de interacción visual con la M-RNM.

Tabla 7 G2_PPT_TPP. Identificación de mecanismos sensoriales cercanos y lejanos durante los Procesos de Atención Focal con la M-RNM en el tiempo Máximo

No	PAF	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
1	U1	2	2	2	1	1	2
	U2	2	2	2	1	1	2
	U3	2	2	2	1	1	2
	U4	2	2	2	1	1	2
	U5	2	2	2	1	1	2
	U6	1	1	1	0	0	1
	U7	2	2	2	1	1	2
	U8	2	2	2	1	1	2
	U9	2	2	2	1	1	2
	U10	2	2	2	1	1	2
	U11	2	2	2	1	1	2
	U12	2	2	2	1	1	2



2

Procesos	AS	Em	BP
cercanos	1	0	1
lejanos	0	0	0



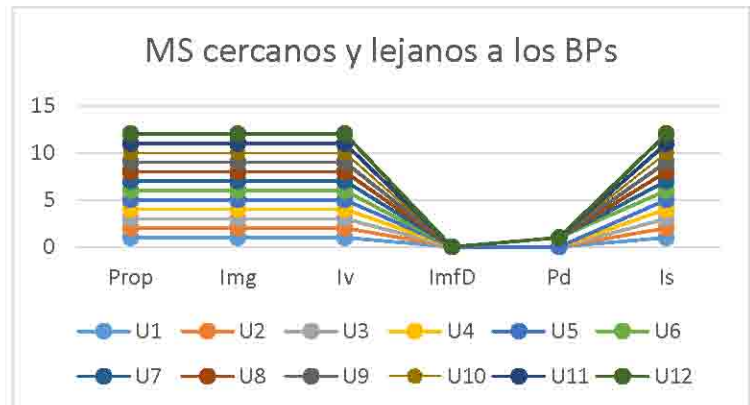
3

AS	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
Cerca	1	1	1	0	0	0
Lejos	0	0	0	0	0	0



4

BP	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
U1	1	1	1	0	0	1
U2	1	1	1	0	0	1
U3	1	1	1	0	0	1
U4	1	1	1	0	0	1
U5	1	1	1	0	0	1
U6	1	1	1	0	1	1
U7	1	1	1	0	0	1
U8	1	1	1	0	0	1
U9	1	1	1	0	0	1
U10	1	1	1	0	0	1
U11	1	1	1	0	0	1
U12	1	1	1	0	0	1



A continuación, se describen los siguientes factores de cada numeral a partir de la identificación de los PAF realizados por cada usuario y señalados en la **Tabla 7 G2_PPT_TPP**:

En el numeral 1 se muestran 23 tipos de PAF y se percibe que son el resultado de tres factores en los procesos de interacción con la M-RNM. El primer factor se encuentra determinado por procesos espaciales y motores a partir de la activación de los MS de Prop, Img. El segundo factor referente a los PAF derivados de los procesos de interacción visual con la M-RNM, determinado por la activación de los MS de Prop, Iv. El tercer factor fue referente a procesos viso-espaciales a partir de la interacción sonora. Por lo tanto, los PAF invariablemente se encuentran vinculados con la Prop, la Iv y la Is. Así mismo, se detectó que durante el mayor tiempo de los PAF los MS más activos fueron la Prop, Img, Iv, Is relacionados con el factor de ubicación viso-espacial. Se identificó como factor menos activo durante los PAF en el tiempo máximo a la interacción física, determinado por los MS ImfD, Pd.

- Se observa que la AS y la Em son procesos que se encuentran cercanos a los PAF en los tiempos máximos. Los BP se perciben como lejanos. Así mismo se aprecia que la AS es el factor más cercano a los PAF en los tiempos Máximos. Ver Gráfica 5

Grafica 5_G2. Identificación de procesos cercanos a los PAF's en el tiempo Max del G1_PW_TPP



3. La AS se relaciona con la ubicación viso-espacial y sucede a partir de la activación de los MS de la Prop, Img, Iv y antecede a los PAF. En este sentido se puede decir que la ubicación viso-espacial antecede a procesos más especializados como los PAF, así mismo se observa que los procesos espaciales y motores anteceden a los procesos viso-espaciales que involucran la activación de los MS de la Prop y la Iv. Con base en lo anterior se puede observar claramente que los MPT-I son secuenciales y conforman subsistemas. También se observa que estos procesos van de mayor activación de MS por grupo a menor activación de MS.

4. Se detectaron 12 BP's diferentes los cuales afectaron dos micro-procesos temporales espaciales: el primero relacionado con factores espaciales y motores, el segundo relacionado con factores viso-espaciales. Los MS más activos durante el BP del factor viso-espacial fueron la Prop, Img, Iv para el 91.66% de los usuarios. No hubo existencia de interacción física. Así mismo, se detectó que los BP fueron en mayor medida producto de factores internos al usuario con la activación del MS de la Img con un 100%. Así mismo se observaron factores externos al usuario capaces de generar BP's con el 88.63% producto de la activación del MS de la Is y en menor medida producto de la Iv.

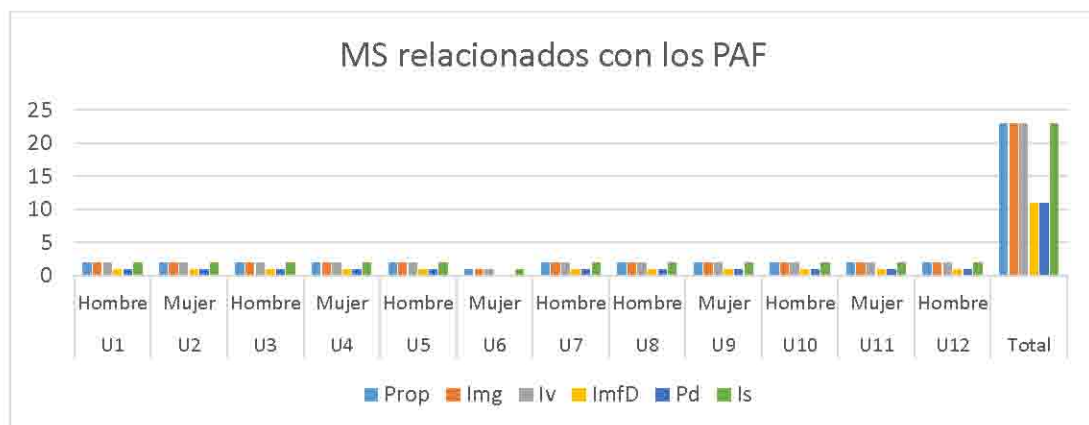
Adicionalmente en la Tabla 7 **G2_PPT_TPP** se identificaron 23 tipos de PAF durante todo el proceso en el grupo de usuarios determinados por la activación de los MS de la Iv. Es importante señalar que el 91.66% de los usuarios mostró tener más de un tipo de PAF. Los diferentes tipos de PAF son referentes a diferente activación de MS relacionados con los procesos de atención focal durante todo el proceso. En donde se percibe que el 8.33% de los usuarios mostró tener 1 tipo de PAF, el 91.66% de los usuarios mostro tener 2 tipos de PAF. Desde esta perspectiva, pareciera ser que existe una tendencia a que las M-RNM del PPT tienden a generar PAF con muy pocas combinatorias de MS ya que el 91.66% se encuentra en un rango de 1 a 2. Ver Gráfica 6.

Gráfica 6. Identificación de diferentes tipos de PAF's por cada usuario del G1_PW_TPP



En la Gráfica 7 y 8 se puede distinguir que los PAF son resultado de factores viso-espaciales y sono-espaciales fundamentalmente, determinados por los MS de la Prop, Img, Iv y la Is.

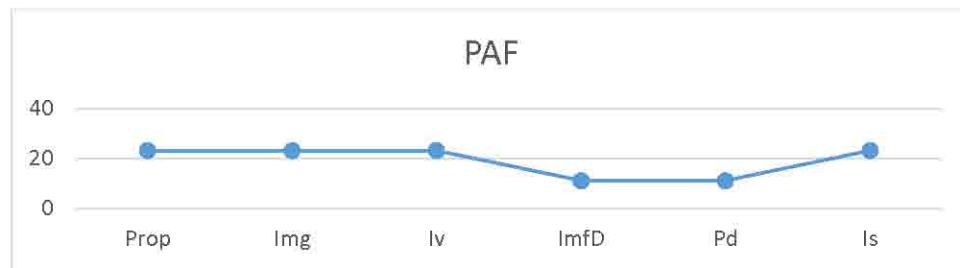
Gráfica 7. Total de MS relacionados con los PAF's detectados por usuario del G1_PW_TPP



Se aprecia que los procesos de Atención Focal se comportan como subsistemas integrados por la activación de diversos MS, directamente relacionados con las características de la M-RNM. En este sentido se pudo observar que

en los PAF se pueden vincular con los MS de la Prop y la Iv. A su vez, los PAF, como sub sistemas se tienden a vincular con otros subsistemas como la AS y la Respuestas Em (R-Em) en procesos jerarquizados (Gil Tejeda y Olmos Pineda 2022).

Grafica 8. Identificación de los MS más activos relacionados con los PAF's detectados por cada usuario del G1_PW_TPP



Referente a los BP's en la Tabla 7 **G2_PPT_TPP** se identificaron 12 tipos de BP's durante todo el proceso en el grupo de usuarios determinados por la activación de los MS de la Img y la Is primordialmente. Es importante señalar que el 100% de los usuarios mostró tener 1 tipo de BP. Se puede apreciar que los BP's generaron una ruptura total con los micro-procesos temporales que se estaban efectuando en el momento de su activación. Desde esta vertiente, se aprecia que el 100% de los usuarios rompió con los micro-procesos temporales es decir se apreció un cambio en el foco atencional. **Ver Gráfica 9.** Este factor corrobora que existe la tendencia en los procesos de interacción con las M-RNM a ser temporales, es decir, los procesos de interacción se encuentran integrados por una variedad de micro-procesos temporales, su irrupción, en un ambiente controlado fue básicamente determinado por dos factores tanto internos al usuario (Img) como externos al mismo (Is).

Grafica 9. Identificación de diferentes tipos de BP's por cada usuario del G2_PPT_TPP



En la Gráfica 10 y 11 se puede distinguir que los BP's interrumpen los micro-procesos temporales relacionados con los factores viso-espaciales y sono-espaciales determinados por los MS de la Prop, Img, Iv y la Is.

Grafica 10. Total de MS relacionados con los BP's detectados por usuario del G2_PPT_TPP



Grafica 11. Identificación de los MS más activos y que se vieron afectados por los BP's detectados por cada usuario del G2_PPT_TPP



Así mismo se observó en los tiempos máximos una tendencia en los hombres a generar BP's vinculados a factores internos que generaron el rompimiento de los PAF, en este caso a través de la activación del MS de la Img. De igual forma se observa que las mujeres rompieron su atención en mayor medida en los tiempos máximos a partir de la activación del MS de la Img. Ver Gráfica 12.

Grafica 12. Identificación de los MS que generaron los BP's detectados por género del G1_PW_TPP en el mayor tiempo



En la **Tabla 8 G2_PPT_TPP** se procedió a identificar los PAF vinculados con los tiempos mínimos. Así mismo se identificaron los mecanismos sensoriales de mayor cercanía y menor cercanía durante todos los Procesos de Atención Focal con las M-RNM. Ver **Tabla 8 G2_PPT_TPP**.

A continuación, se describe cada numeral a partir de la identificación de los PAF realizados por cada usuario y señalados en la **Tabla 8 G2_PPT_TPP**:

En el numeral 1 se muestran 12 tipos de PAF detectados y se percibe que son el resultado de dos factores en los procesos de interacción con la M-RNM. El primer factor se encuentra determinado por procesos espaciales y de interacción motora a partir de la activación de los MS de la Prop, Img. El segundo factor derivado de procesos viso-espaciales a partir de la activación de los MS de Prop, Iv. Así mismo los PAF invariablemente se encuentran vinculados con la Prop, Img y la Iv. No obstante, con este tipo de productos virtuales se observó que la Is también genera un punto de referencia espacial. Así mismo, se detectó que durante el menor tiempo de los PAF los MS más activos fueron la Prop, Img, Iv y la Is, relacionados con el factor de ubicación motora y viso-espacial. Se identificó como factor menos activo durante los PAF en el tiempo mínimo los procesos relacionados con una interacción tangible con la M-RNM, determinados por la activación de los MS de la ImfD y la Pd.

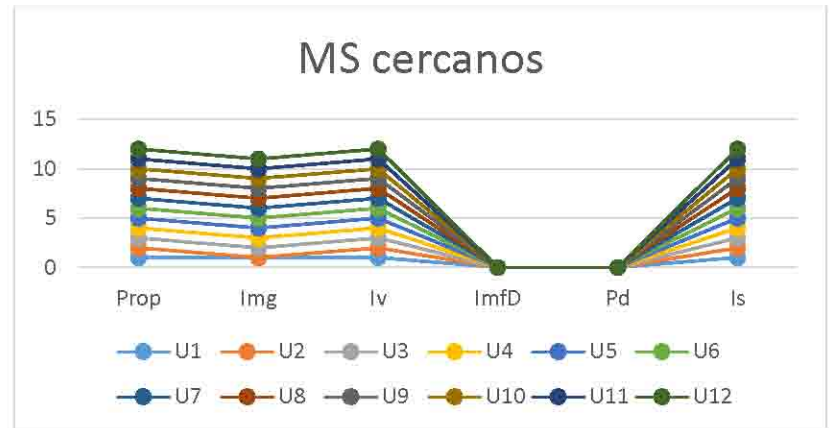
2. Se observa que la AS y la Em son procesos que se encuentran cercanos a los PAF en los tiempos mínimos. Los BP's se perciben como lejanos. No obstante, los BP's se comportaron como un factor latente de irrupción en los PAF. Así mismo se aprecia que las Em son el factor más cercano a los PAF en los tiempos Mínimos. **Ver Gráfica 13_G1**. Esto nos lleva a pensar que los PAF y la Em se encuentran directamente relacionados y se inferir que el usuario determina el rompimiento de los PAF por la selección de otro objetivo relacionado con factores emocionales.

Tabla 8 G2_PPT_TPP. Identificación de mecanismos sensoriales cercanos y lejanos durante los Procesos de Atención Focal con la M-RNM en el tiempo Mínimo

No

1

PAF	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
U1	1	1	1			1
U2	1		1			1
U3	1	1	1			1
U4	1	1	1			1
U5	1	1	1			1
U6	1	1	1			1
U7	1	1	1			1
U8	1	1	1			1
U9	1	1	1			1
U10	1	1	1			1
U11	1	1	1			1
U12	1	1	1			1



2

Procesos	AS	Em	BP
cercanos	1	1	
lejanos			



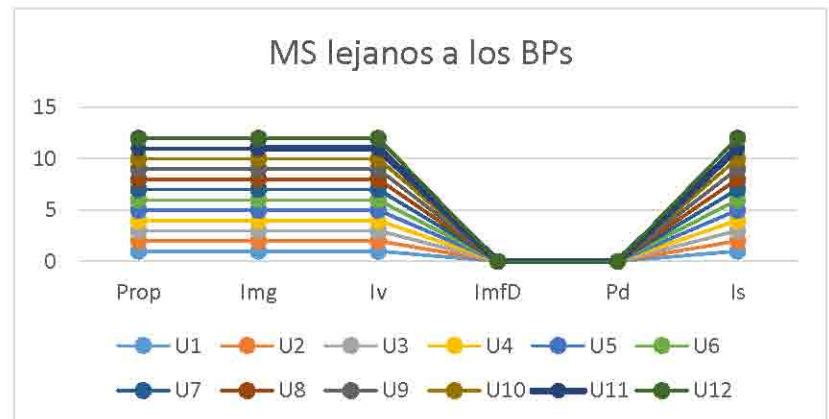
3

AS	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
Cerca	1	1	1			1
Lejos						



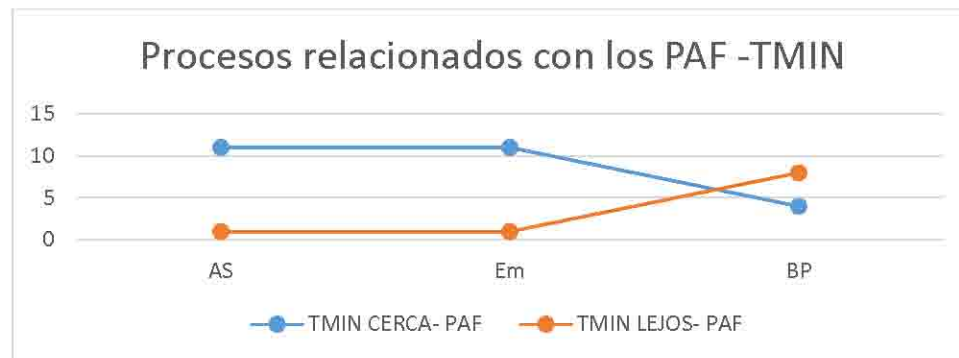
4

BP	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
U1	1	1	1			1
U2	1	1	1			1
U3	1	1	1			1
U4	1	1	1			1
U5	1	1	1			1
U6	1	1	1			1
U7	1	1	1			1
U8	1	1	1			1
U9	1	1	1			1
U10	1	1	1			1
U11	1	1	1			1
U12	1	1	1			1



3. La AS se relaciona con la ubicación viso-espacial y sucede a partir de la activación de los MS de la Prop, Img, Iv y antecede a los PAF. En este sentido se puede decir que la ubicación viso-espacial antecede a procesos más especializados como los PAF. Así mismo se observa que los procesos espaciales y motores antecede a los factores viso-espaciales. Con base en lo anterior se puede observar claramente que los micro-procesos temporales de interacción son secuenciales y se encuentran integrando sub-sistemas. También se observa que estos procesos van de mayor activación de MS como sub-sistemas a menor activación de Ms como sub-sistemas y viceversa.

Grafica 13_G2. Identificación de procesos cercanos a los PAF's en el tiempo Min del G2_PPT_TPP



4. Se detectaron 12 BP's diferentes los cuales afectaron dos micro-procesos temporales relacionados con la interacción con la M-RNM: el primero relacionado con factores espaciales y motores, el segundo relacionado con factores viso-espaciales. El MS más activo durante el BP fue el factor viso-espacial con la activación de los Ms de la Prop, Img, Iv para el 100% de los usuarios. Así mismo se detectó que los BP's rompieron los micro-procesos temporales de ubicación espacial relacionados con la activación de los MS de la Prop y la Img. Así mismo, se detectó que los BP fueron, en mayor medida, producto de factores internos al usuario con la activación del MS de la Img con un 100%. Así mismo, se observaron factores externos al usuario capaces de generar BP's a partir d la activación del MS de la ls con el 100% y en menor medida producto de la Iv.

Adicionalmente en la Tabla 8 **G2_PPT_TPP** se identificaron 12 tipos de PAF durante todo el proceso determinados por la activación del MS de la Iv. Es importante señalar que el 100% de los usuarios mostró tener 1 tipo de PAF. Desde esta perspectiva parece ser que existe una tendencia a que el PPT en el menor tiempo tiende a generar PAF con muy pocas combinatorias de MS ya que el 100% se encuentra en un rango de 1. Ver Gráfica 14_G2.

Grafica 14_G2. Identificación de diferentes tipos de PAF's por cada usuario en el tiempo mínimo del G1_PW_TPP



Con respecto a los BP's en la Tabla 8 **G2_PPT_TPP** se identificaron 12 tipos de BP's durante todo el proceso en el grupo de usuarios determinados por la activación de los MS de la Img primordialmente. Es importante señalar que el 100% de los usuarios mostró tener 1 tipo de BP. Es decir, mostraron diferente activación de MS relacionados con los BPs. Se puede apreciar que en el tiempo mínimo los BP's generaron una ruptura total con los micro-procesos temporales. Ver Gráfica 15_G2. Este factor corrobora que existe la tendencia en los procesos de interacción con las M-RNM a ser temporales y determinado por factores internos al usuario.

Grafica 15_G2. Identificación de diferentes tipos de BP's por cada usuario del G2_PPT_TPP



En la Gráfica 16 y 17 se puede distinguir que los BP's interrumpen los micro-procesos temporales relacionados con los factores espaciales determinados por los MS: Prop, Img, Iv y la ls.

Grafica 16_G2. Total de MS relacionados con los BP's detectados por usuario del G2_PPT_TPP en el menor tiempo



Grafica 17_G2. Identificación de los MS más activos y que se vieron afectados por los BP's detectados por cada usuario del G1_PW_TPP en el menor tiempo



En la Gráfica 17 en el tiempo máximo y mínimo se percibe que la ls fue un MS activo y fue producto fundamentalmente de estímulos del ambiente local. En este sentido es importante señalar que el factor sonoro fue determinado por un ponente. En donde el ponente explica en tiempo real lo que se visualiza en la pantalla a partir de símbolos audibles. Así mismo se observó un equilibrio en hombres y mujeres relativos a los factores internos que generaron el rompimiento de los PAF, en este caso a través de la activación del MS de la Img. De igual forma se observa que los hombres rompieron su atención en mayor medida en los tiempos mínimos a partir de la activación del MS de la Img a comparación de las mujeres. Ver Gráfica 18_G2.

Grafica 18_G2. Identificación de los MS que generaron los BP's detectados por género del G2_PPT_TPP en el menor tiempo

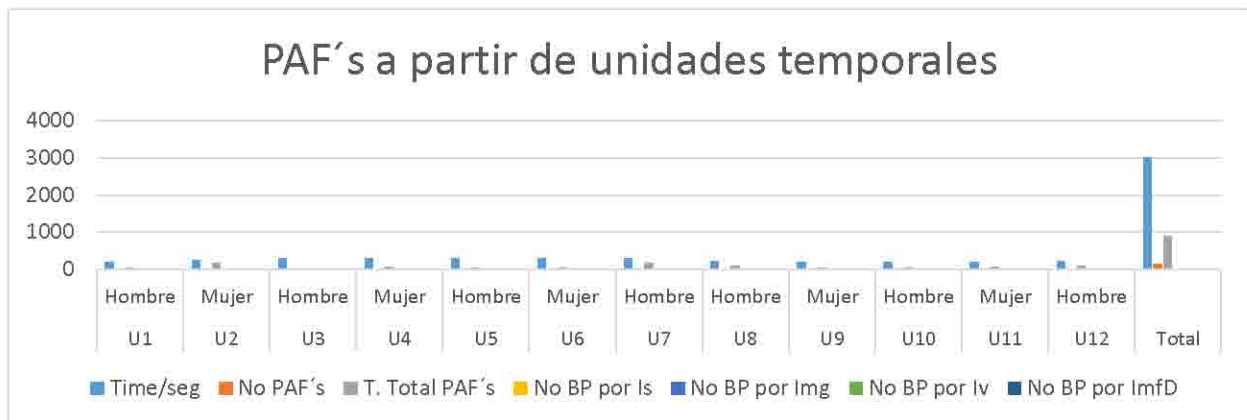


- Análisis de los Procesos Atencionales a partir de Unidades Temporales

Las unidades temporales fueron determinadas a partir del registro de los segundos que un usuario invirtió en diversas fases del proceso. Con base en lo anterior se analizaron los tiempos Máximos y Mínimos como parámetros de referencia. El tiempo máximo delegado a los PAF del G2_PPT_TPP fue en promedio de 251.16 segundos de los cuales

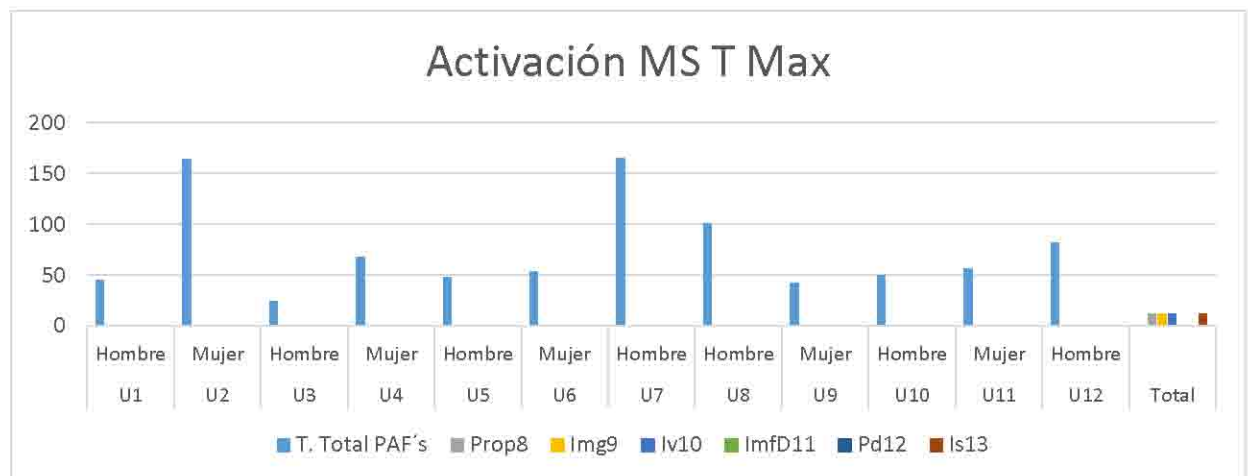
los usuarios delegaron 75 seg en promedio a los PAF, por consiguiente 176 segundos fueron delegados a otros micro y macro procesos. Ver Gráfica 19_G2.

Gráfica 19_G2. Identificación de los MS más activos y que se vieron afectados por los BP's detectados por cada usuario del G2_PPT_TPP en el menor tiempo



Así mismo, en la Gráfica 19_G2 se observa que los PAF siempre son menores al tiempo de interacción con la M-RNM analizada, se percibe además que los PAF's también pueden ser definidos como un micro proceso temporal los cuales se encontrarían directamente relacionados con los procesos cognitivos. Llama la atención que los tiempos más prolongados en los PAF fueron generados por el 33.33% de usuarios correspondientes al género de mujeres, los menores tiempos se observaron en hombres. Además, se percibe que existió un factor interno al usuario determinante en la irrupción de los PAF: la Img. El factor externo dominante en la irrupción de los PAF fue la Is. Por consiguiente, uno puede inferir que la comprensión de la información a partir del Power Point®/ diaporama se dio a partir de la conjunción de un sin número de micro y macro procesos temporales, así como con diversos BPs. Así mismo se observa que a mayor tiempo en los PAF menor es la activación de MS, tendiéndose a reducir a la Prop, Img, Iv y la Is., Y a menor tiempo en los PAF mayor es la activación de los MS siendo en promedio la Prop, Img, Iv, Pd, Is. Ver Tabla7 G2_PPT_TPP, Tabla 8 G2_PPT_TPP, Gráfica 20_G2 y Ver Gráfica 21_G2.

Gráfica 20_G2. Identificación de los MS más activos detectados por cada usuario del G1_PW_TPP en el máximo tiempo



En la Gráfica 20_G2 y Gráfica 21_G2 se aprecia que a mayor tiempo de los PAF disminuye la activación de los MS (Prop, Img, Iv, Is) y a menor tiempo de los PAF aumenta la activación de MS (Prop, Img, Iv, Pd, Is).

Se detectó que a mayor tiempo más cercana la relación Prop – PAF y se detectó que a menor tiempo más lejana la relación Prop – PAF. Ver Gráfica 22_G2.

Grafica 21_G2. Identificación de los MS más activos detectados por cada usuario del G1_PW_TPP en el mínimo tiempo



Se observó en estos estudios que la Prop es un factor importante que integra el sub-sistema de diversos micro-procesos temporales que permite la realización de macro-procesos. En este sentido el factor espacial es una parte fundamental para el desarrollo de los Procesos de Atención Focal en este tipo de objetos. En la Gráfica 22_G2 también se muestra la presencia del factor de la Prop no importando si es en los tiempos máximos o en los tiempos mínimos durante la interacción del usuario con la M-RNM. Lo cual enfatiza su relevancia en los procesos de interacción con este tipo de M-RNM y posiblemente genera evidencia de la importancia de este factor en un estado general del usuario como persona. De igual forma se puede observar que entre mayor alejamiento del factor espacial menor probabilidad en generar PAF en el objeto o fenómeno. Ver Gráfica 22_G2.

Grafica 22_G2. Identificación de la relación Prop-PAF general del G2_PPT_TPP en el máximo y mínimo tiempo

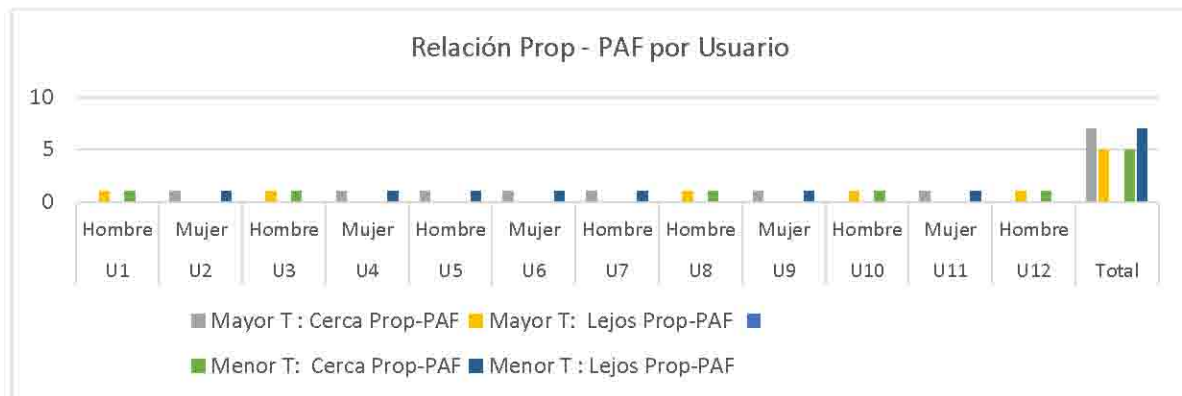


Así mismo se observa en los tiempos máximos de los PAF que para las mujeres el factor espacial es más cercano y para los hombres es un poco más lejano. Bajo esta consideración 5 de 5 mujeres mostraron una relación cercana con el subsistema Prop-PAF, mientras que 2 de 7 hombres mostraron mayor cercanía de la relación Prop-PAF. No obstante, resulta relevante que el resultado final ambos géneros tienen el factor espacial como cercano durante los procesos de interacción. Esto parece indicar que el factor espacial es indisoluble del usuario, pero también es determinado por las características sensibles del objeto que entra en relación con el usuario. En este sentido se puede percibir que las M-RNM son objetos que requieren de altos niveles de ubicación espacial para poder interactuar con ellos y con base en esto requieren de una vinculación cercana con los PAF. Por otra parte, en el menor tiempo se observa un alejamiento de la relación Prop-PAF. Ver gráfica 23_G2. Por consiguiente, sin la existencia de este micro proceso temporal formado por el patrón Prop-PAF no se podría ejecutar las tareas referentes a las funciones técnicas relativas al ST ni tampoco se podría efectuar la transferencia de información que integra la M-RNM. No obstante, este tipo de productos virtuales también transmite símbolos audíbles a partir de la Is a través de la figura de un ponente que no forma parte del ST, el cual puede variar en diversos factores como edad, género, nivel escolar, nacionalidad, entre otras variables.

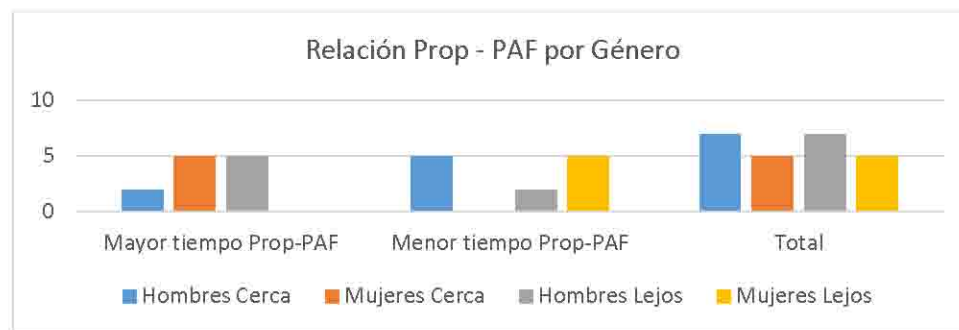
Así mismo en la Gráfica 24_G2 se observa que la relación Prop-PAF por género se desempeñó de la siguiente forma: A mayor tiempo las mujeres se encuentran más cerca al micro-proceso temporal Prop-PAF a comparación de los

hombres, en los cuales se observa en menor nivel., A menor tiempo los hombres se encuentran más cerca al micro-proceso temporal Prop-PAF y se observa un menor nivel en las mujeres.

Grafica 23_G2. Identificación de la relación Prop-PAF por cada usuario del G1_PW_TPP en el máximo y mínimo tiempo

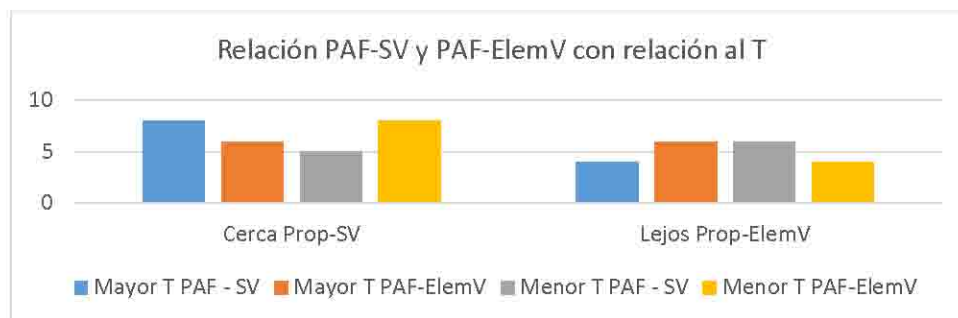


Grafica 24_G2. Identificación de la relación Prop-PAF por género del G1_PW_TPP en el máximo y mínimo tiempo



Con respecto a la vinculación existente de los PAF con los tipos de elementos que integran la M-RNM se detectó a partir de un comparativo en las redes que muestran la fase de mayor tiempo en los PAF y de menor tiempo en los PAF que: A mayor tiempo los PAF se encuentran más cerca de los SV y más lejos de los ElemV. Así mismo a menor tiempo los PAF se encuentran más cerca de los ElemV y más lejos de los SV. Lo cual puede relacionarse con la comprensión de la información. Ver Gráfica 25_G2.

Grafica 25_G2. Identificación de la relación Prop-SV y Prop-ElemV del G2_PPT_TPP en el máximo y mínimo tiempo



En este sentido la comprensión de la información para el usuario parece ejecutarse de la siguiente manera: a mayor tiempo de los PAF el usuario percibe los SV que integran la M-RNM y a menor tiempo el usuario se centra más en la visualización de los ElemV y en menor medida en los SV. Es decir, a mayor tiempo que el usuario pasa interactuando con una M-RNM se centra en los elementos simbólicos no tanto en los detalles compositivos. Mientras que a menor tiempo el usuario se enfoca en los ElemV a comparación de los SV. Ver Gráfica 26_G2. Este fenómeno había sido observado en un estudio de caso y existen diferencias que pueden ser determinados en mejor medida a partir de otro tipo de instrumentos de medición.

Grafica 26_G2. Identificación de la relación Prop-SV y Prop-ElemV por género del G1_PW_TPP en el máximo y mínimo tiempo



Así mismo, se hizo un estudio considerando al género y cómo se comportan los PAF con relación a los componentes visuales de la M-RNM. En la Gráfica 26_G2 se aprecia que los hombres en los tiempos Max de los PAF estuvieron vinculados con los SV y los ElemV. En el caso de las mujeres en los tiempos máximos se relacionaron con los SV. En los tiempos mínimos las mujeres se percibieron vinculadas con los ElemV, en el caso de los hombres se aprecia que se vincularon con los ElemV.

3.1.5. Identificación y Análisis de la transferencia de información realizados por el usuario con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

El tipo información que se transfiere al usuario se analizó con base en la información que se transfiere a partir de las meta-representaciones de los nuevos medios al usuario en el proceso de interacción. Así mismo, el tipo de transferencia de información se analizó a partir de los procesos de Atención Focal en los tiempos Máximos y Mínimos. A continuación se realiza la descripción porcentual en una tabla de los elementos que integran la Meta-representación de los nuevos medios analizada, con un total de 126 factores:

Tabla 9 G2_PPT_TPP. Identificación del tipo de información que conforma a la M-RNM analizada

% de IMAGEN	% de ELEMENT VISUALES	% de COLORES	% PALABRAS	% de NUMEROS	% DE SONIDOS	% BOTONES	% ANIMACIONES	% de video	% de símbolos visuales	% de símbolos audibles	% TOTAL
7.936	7.14	35.71	38.09	3.174	0	0	3.174	0	4.761	0	99.98

Se puede apreciar que la M-RNM se encuentra integrada por Símbolos visuales (SV), Elementos visuales (ElemV), a partir de los cuales un usuario puede identificar subsistemas como imágenes y sus elementos. Así mismo las características de esta M-RNM es lineal, integrada por un conjunto de objetos denominados como diapositivas. Así mismo, se observa que todos los objetos se encuentran accesibles al usuario de forma sincrónica no obstante el usuario no tiene la libertad de realizar un proceso de interacción autónomo. De igual forma la información contenida en el objeto virtual presenta una sintaxis rígida, una jerarquía de objetos con asociaciones simbólicas.

- Identificación y Análisis del tipo de información transferida al usuario

A partir de la **Tabla 9 G2_PPT_TPP** se detectó que la transferencia de información relacionada con la M-RNM es de tipo Simbólico-visual. Con base en el análisis del tipo de información que integra la M-RNM se observó y comparó el comportamiento de la transferencia de información a partir de los tiempos máximos y mínimos en los PAF realizados por el usuario. Ver Tabla 10 **G2_PPT_TPP** y Tabla 11 **G2_PPT_TPP**. Con base en la Tabla 9 G2_PPT_TPP se observa que el mayor porcentaje de elementos que integran la M-RNM son Símbolos visuales y en menor medida Elementos visuales. En consecuencia los SV son los de mayor probabilidad de ser transferidos en primera instancia y

posteriormente los ElemV. No obstante, con base en la Tabla 10 G2_PPT_TPP se observa que el comportamiento del usuario es diferente, a mayor tiempo el G2 demostró tener un acercamiento a los SV y a menor tiempo a los ElemV.

Tabla 10 G2_PPT_TPP. Identificación de la transferencia de información realizada durante los Procesos de Atención Focal con la M-RNM en el tiempo Máximo

No	Proceso	Relación cercana – Transfer Info.					
1	PAF Max	Prop	Img	Iv	-	-	-
	PAF Min	Prop	Img	Iv	-	-	-
2	Procesos TMax	AS	Em	-	-	-	-
	Procesos TMin	AS	Em	-	-	-	-
3	AS	Prop	Img	Iv	-	-	-
4	BP TMax	Img	-	-	-	-	-
	BP TMin	Img	-	-	-	-	-
5	Transfer TMax	ElemV	-	-	-	-	-
	Transfer TMin	SV	-	-	-	-	-

Proceso	Relación lejana – Transfer Info.					
PAF Max	-	-	-	ImfD	Pd	Is
PAF Min	-	-	-	ImfD	Pd	Is
Procesos TMax	BP	-	-	-	-	-
Procesos TMin	BP	-	-	-	-	-
AS	-	-	-	ImfD	Pd	Is
BP	-	-	-	-	-	-
BP	-	-	-	-	-	-
Transfer TMax	SV	-	-	-	-	-
Transfer TMin	ElemV	-	-	-	-	-

Se describen a continuación los numerales de la Tabla 10 G2_PPT_TPP:

1. Se detectó que la transferencia de información en los tiempos Máximos y Mínimos de los PAF se vinculan con micro-procesos temporales de ubicación viso-espacial: Prop, Img, Iv. Ver Gráfica 27_G2.

Grafica 27_G2. Análisis de la transferencia de Información por género del G2_PPT_TPP en el tiempo máximo y tiempo mínimo



2. Se detectó que los procesos de la AS y las respuestas emocionales en los tiempos máximos y mínimos son factores directamente relacionados con los PAF, por lo tanto son procesos que se vinculan directamente con la transferencia de información. Por consiguiente se deduce que la transferencia de Información se encuentra directamente relacionada con las Em.

3. Se detectó que la AS es viso-espacial y fue iniciada por la Img en los tiempos Máx y Mín. Así mismo se percibe que forma parte de una secuencia.

Grafica 28_G2. Identificación de BP's por género del G2_PPT_TPP en el tiempo máximo y tiempo mínimo



4. Se detectó que el BP fue producto de factores internos al usuario determinados por la activación del MS de la Img en los tiempos máximo y mínimo. Así mismo se encuentran directamente relacionados con la afectación del factor viso-espacial. De igual manera, se detectó que las mujeres y los hombres realizaron proporcionalmente la

misma cantidad de BP's por la activación de la Img, es decir por factores internos. Así mismo los hombres mostraron tener mayor porcentaje de BP's por factores externos determinado por la activación de la ls. Se observó en ambos géneros que la lv fue el MS que generó menor irrupción en los PAF, lo cual indica que para el tipo de objetos estudiado la lv se encuentra prácticamente enfocada a las características de la M-RNM analizada. Ver Gráfica 28_G2.

5. Se detectó que la información visual no tiene una localidad se encuentra en todas partes de la M-RNM. Así mismo, la información que integra las M-RNM se percibe de forma asincrónica. Adicionalmente se detectó que la información de las M-RNM se percibe de los ElemV en el menor tiempo a los SV en el mayor tiempo.

Así mismo, se detectó que la transferencia de información se realiza en dos formas:

1. La transferencia de información del ponente al usuario a partir de la interacción audible con el G2.
2. La transferencia de información de la M-RNM al usuario.

3.1.6. Identificación y Análisis de las experiencias de usuario a partir de los procesos de interacción con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

Las experiencias de usuario se analizaron como resultado final de todo el proceso y se determinaron a partir de la concientización de la emoción por parte del usuario. Así mismo, se analizó la respuesta emocional en los tiempos máximos y mínimos durante los Procesos de Atención Focal. Ver **Fig. 3 G2_PPT_TPP**, **Tabla 12_G2_PPT_TPP** y **Tabla 13_G2_PPT_TPP**.

Tabla 12 G2_PPT_TPP. Identificación de las respuestas emocionales y su relación con mecanismos sensoriales, procesos y elementos que integran a la M-RNM en el tiempo Máximo

No	Proceso	Relación cercana a los PAF						
3	Procesos	AS	BP	-	-	-	-	-
4	AS	Prop	Img	lv	-	-	-	-
	Transfer	SV	ElemV	SA	-	-	-	-
	Em	lv	AS	PAF	-	-	-	-
U1	Em_P	Prop	Img	lv	-	-	-	ls
U2	Em_P	Prop	Img	lv	-	-	-	ls
U3	Em_P	Prop	Img	lv	-	-	-	ls
U4	Em_P	Prop	Img	lv	-	-	-	ls
U5	Em_P	Prop	Img	lv	-	-	-	ls
U6	Em_P	Prop	Img	lv	-	-	-	ls
U7	Em_P	Prop	Img	lv	-	-	-	ls
U8	Em_P	Prop	Img	lv	-	-	-	ls
U9	Em_P	Prop	Img	lv	-	-	-	ls
U10	Em_P	Prop	Img	lv	-	-	-	ls
U11	Em_P	Prop	Img	lv	-	-	-	ls
U12	Em_P	Prop	Img	lv	-	-	-	-

Proceso	Relación lejana a los PAF					
Procesos	-	-	-	-	-	-
AS	-	-	-	ImfD	Pd	ls
Transfer				-	-	-
	BP					
Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	-
Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	-
Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	-
Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	-
Em_P	-	-	-	ImfD	Pd	-
Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	-
Em_P	-	-	-	ImfD	Pd	-
Em_P	-	-	-	ImfD	Pd	-
Em_P	-	-	-	ImfD	Pd	-
Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	-
Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	-
Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	ls

A continuación, se describen los numerales de la **Tabla 12 G2_PPT_TPP**:

1. Se percibe que los PAF son viso-espaciales.
2. Se percibe que la respuesta emocional se vincula de forma directa con los procesos de AS y la PAF y en menor medida con los BP. Así mismo el nodo entre la Em y el BP son los PAF.
3. Se percibe que la AS es viso-espacial.
4. Se detectó un tipo de BP. Producto de factores internos al usuario determinados por la activación de los MS de Img y factores externos determinado por la activación de los MS de la ls.
5. Se percibe que la transferencia de información en los tiempos Máximos fue en su mayoría a partir de SV. Se percibe que la transferencia de información se vincula con la lv.

6. Se percibe que la respuesta emocional se vincula directamente con la Iv y la transferencia de información efectuada por medio de SV primordialmente. Por consiguiente, se puede percibir que la comprensión de la información se vincula con el estado emocional y la activación de MS.

Se detectó que las respuestas emocionales se relacionan directamente con los factores espaciales determinados por la Prop. Así mismo, las respuestas emocionales se relacionaron con la activación de los MS de la Iv y la Is. Ver Gráfica 29_G2.

Grafica 29_G2. Identificación de la relación Em - MS por género del G2_PPT_TPP en el tiempo máximo



Así mismo se percibió en estos estudios que existe un alejamiento en las respuestas emocionales de las mujeres y hombres a ser dadas en los tiempos Máximos. En este sentido se percibió que hombres y mujeres dan una respuesta emocional a partir de una menor exploración en el objeto. Por ello, las respuestas emocionales pareciera que son las que orientan el objetivo visual. Ver Gráfica 30_G2. No obstante, ambos géneros determinaron una respuesta emocional precisa con referencia en los procesos de exploración realizados con la M-RNM. Por lo tanto, por muy breves que sean los tiempos de exploración con un objeto son suficientes para generar cierta respuesta emocional. (Olmos, L.O. & Gil, T.J., 2022).

Grafica 30_G2. Identificación de la relación Em - MS por género del G2_PPT_TPP en el tiempo máximo



Se percibe que las respuestas emocionales del usuario son un resultado que inicia con micro-procesos temporales de los PAF, los cuales preceden a los procesos de AS y anteceden a los BP's. Así mismo se observa que el tiempo de duración de los procesos de interacción puede variar con relación a la activación de los MS activos durante los procesos de interacción. Otro factor que se encuentra relacionado con este factor es la comprensión de la información al involucrarse SV y posiblemente existe una variación en el tiempo de dar la respuesta determinada por el género. Así mismo, considerando que el factor espacial es fundamental en los PAF y estos se encuentran directamente vinculados a la respuesta emocional, se observó el comportamiento del factor espacial vinculado a la respuesta Emocional. Un resultado importante que se observó es que la respuesta Em se encuentra directamente relacionada con el factor de la Prop así también con la Img. No obstante, se ha encontrado que los procesos de interacción realizados a nivel cultural con el PPT nunca se dieron de forma aislada, mínimo como diadas. Ver Gráfica 31_G2. En donde se observa que a mayor tiempo la respuesta emocional se encuentra vinculada con los procesos de interacción visuales y sonoros. El primero relacionado con la M-RNM y el segundo relacionado con la explicación del ponente. Así

mismo es importante destacar que ambos factores de la Iv y la Is se encuentran directamente relacionados con información espacial. Ver Gráfica 31_G2.

Grafica 31_G2. Identificación de la relación Em - Prop por género del G2_PPT_TPP en el tiempo máximo



A continuación, se analizarán e identificarán las respuestas emocionales en los tiempos mínimos Ver **Tabla 13 G2_PPT_TPP**.

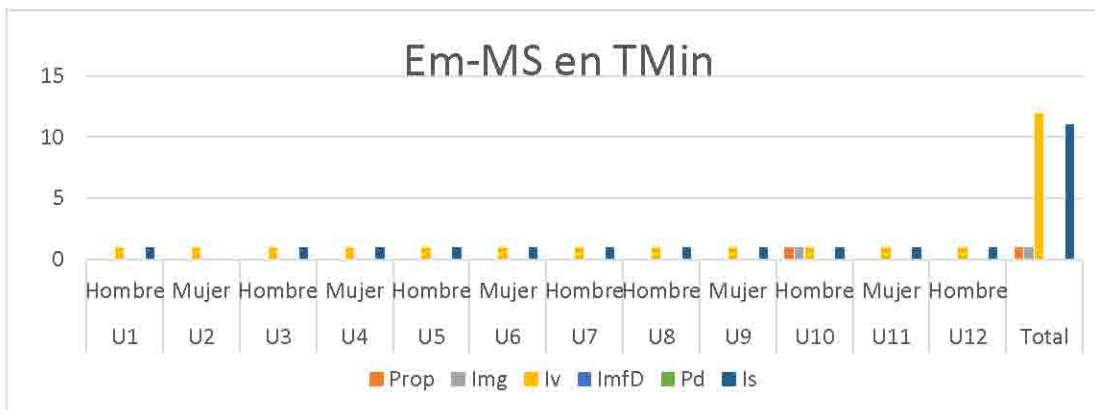
Tabla 13 G2_PPT_TPP. Identificación de las respuestas emocionales y su relación con mecanismos sensoriales, procesos y elementos que integran a la M-RNM en el tiempo Mínimo

No	U	Proceso	Relación cercana a los PAF						Proceso	Relación lejana a los PAF					
1		PAF	Prop	Img	Iv				Procesos	-	-	-	-	-	-
2		Em_N	AS	PAF	-	-	-	-	AS	-	-	-	ImfD	Pd	Is
3		AS	Prop	Img	Iv				Transfer	-	ElemA	-	-	-	-
4		BP	Prop	Img	Iv										
5		Transfer	SV	ElemV	-	-	-	-							
6		Em	Iv	SV											
7	U1	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	Is	Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	-
	U2	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	Is	Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	-
	U3	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	Is	Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	-
	U4	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	-	Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	Is
	U5	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	-	Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	Is
	U6	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	Is	Em_P	-	-	-	ImfD	Pd	-
	U7	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	Is	Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	-
	U8	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	Is	Em_P	-	-	-	ImfD	Pd	-
	U9	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	Is	Em_P	-	-	-	ImfD	Pd	-
	U10	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	Is	Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	-
	U11	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	-	Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	Is
	U12	Em_P	Prop	Img	Iv	-	-	Is	Em_N	-	-	-	ImfD	Pd	-

1. Se percibe que los PAF son viso-espaciales.
2. Se percibe que la respuesta emocional se vincula de forma directa con el proceso de los PAF y la AS y en menor medida con los BP. Así mismo el nodo entre la Em, la AS, BP son los PAF
3. Se percibe que la AS es viso-espacial.
4. Se detectó que la Mayoría de los BP's se relacionaron con factores internos al usuario determinados por la activación de los MS de la Img.
5. Se percibe que la transferencia de información es integrada por SV.
6. Se percibe que la transferencia de información es producto de la activación de la Iv y de los procesos de interacción con la M-RNM.
7. Se percibe que la respuesta emocional se vincula directamente con la Iv y la transferencia de información efectuada por medio de SV. Por ende, se puede percibir que la comprensión de la información se vincula con el estado emocional.

Se detectó que las respuestas emocionales se relacionan directamente con los factores espaciales determinados por la Prop. Así mismo, se relacionan directamente con los subsistemas espaciales generados por los microprocesos de la Prop y la Img así como la Prop y la Iv, y la Prop, Img, Iv, e Is. Por lo tanto, la relación no se da de forma uno a uno sino entre sistemas. Partiendo de esta observación las respuestas emocionales se encuentran fuertemente vinculadas con los factores espaciales. Se percibe que las respuestas emocionales del usuario son un resultado determinado por los procesos de interacción y directamente vinculados con la comprensión de la información. Así mismo, las respuestas emocionales se relacionaron con la Iv y la Is fundamentalmente Ver Gráfica 32_G2.

Ver Gráfica 32_G2. Identificación de la relación Em - MS por género del G2_PPT_TPP en el tiempo máximo



Se percibe que existe una tendencia alta en las respuestas emocionales de los hombres y las mujeres a ser dadas en tiempo mínimo. En este sentido pareciera ser que los hombres y las mujeres otorgan una respuesta emocional a partir de una exploración no tan detallada en el objeto. Es decir que la respuesta emocional pareciera no necesitar tanto tiempo de exploración para darse, desde esta vertiente se puede tener una aproximación a que con una menor activación de MS la respuesta emocional se da y se vincula con la comprensión del objeto. Por lo tanto, no necesariamente se cambia el punto focal por una carga emocional sino por la activación de un MS lo suficientemente fuerte para romperlo como lo es la Is. Ver Gráfica 33_G2.

Ver Gráfica 33_G2. Identificación de la relación Em - PAF por género del G2_PPT_TPP en el tiempo máximo



Así mismo, considerando que el factor espacial es fundamental en los PAF y estos se encuentran directamente vinculados a la respuesta emocional, se observó el comportamiento del factor espacial vinculado a la respuesta Emocional (Gil, T. & Olmos, P., 2022). Ver Gráfica 34_G2.

Lo relevante de esta observación es que las respuestas emocionales se relacionan directamente con los microprocesos temporales determinados por la Prop y la Img que son básicamente espaciales y este micro proceso temporal antecede a los PAF así como marca el inicio del tiempo de interacción.

Ver Gráfica 34_G2. Identificación de la relación Em - PAF por género del G2_PPT_TPP en el tiempo máximo

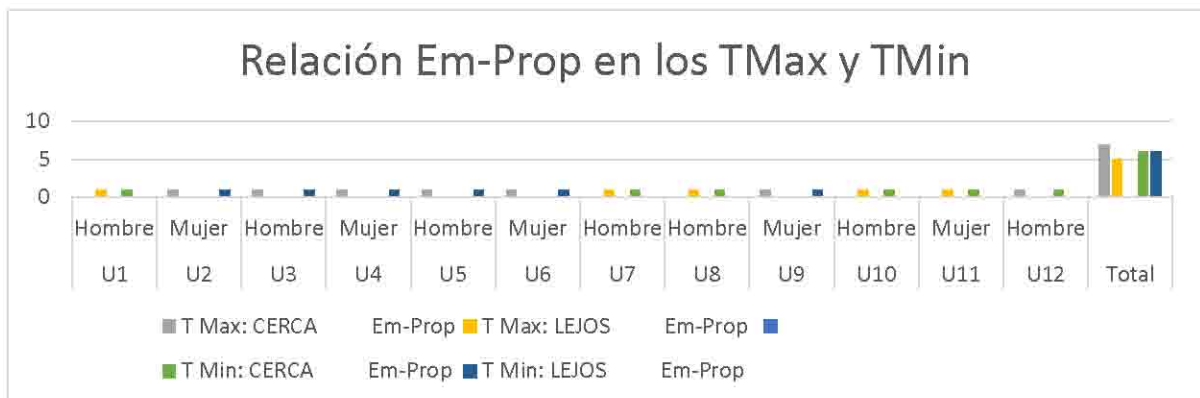


3.1.6.1. Análisis de las experiencias de usuario a partir de Unidades Temporales

Se percibe que las respuestas emocionales son generadas por micro-procesos temporales directamente relacionados con los PAF. A partir de esta observación se detectó que las respuestas emocionales se comportan como una respuesta regulada por el propio usuario a partir del interés o entendimiento de la información presentada en la M-RNM, en ambos casos implica una racionalización del estímulo. No obstante, existen indicios para pensar a partir de la observación del comportamiento del usuario que también puede existir una orientación de los PAF con la activación de determinados MS capaces de generar un rompimiento en los mismos, como es el caso de la Is. Adicionalmente que existe una relación de la respuesta emocional del usuario aún en un tiempo breve de interacción.

Se detectó que a mayor tiempo la respuesta emocional se involucra de forma cercana con los factores espaciales. Así mismo, los factores espaciales no se dan de forma aislada sino conforman micro-procesos temporales integrados por la activación de un conjunto de MS, de los cuales el MS detectado como nodo en este estudio es la Prop y los PAF, el primero es parte integral del ser humano y el segundo es un micro proceso que integra factores espaciales. Por otra parte, se observó que a menor tiempo la respuesta emocional se involucra de forma cercana con los factores espaciales. Y de igual forma tienen un comportamiento de micro procesos temporales. Ver Gráfica 35_G2. En este sentido se puede apreciar que el factor espacial se encuentra directamente relacionado con la respuesta emocional y se puede considerar como un componente fundamental de la misma.

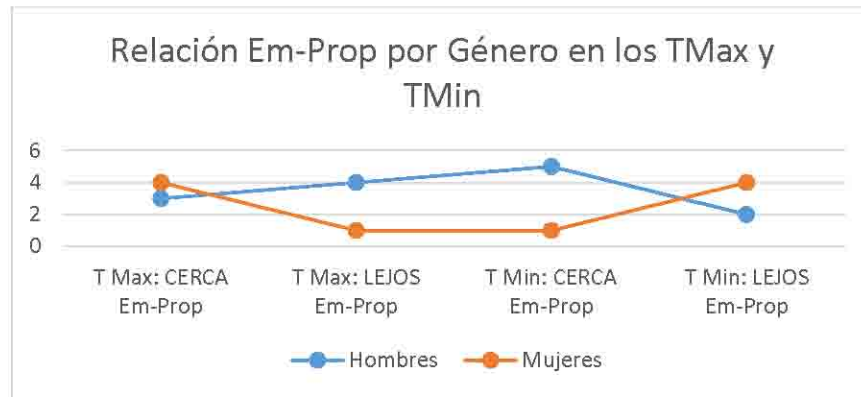
Ver Gráfica 35_G2. Identificación de la relación Em - Prop por género del G2_PPT_TPP en el tiempo máximo



Con respecto a los micro-procesos temporales relacionados con la espacialidad el comportamiento por género se observó de la siguiente forma: Para el sector de mujeres los factores espaciales fueron cercanos en los procesos de interacción con la M-RNM en el tiempo máximo a comparación del sector de hombres. En el tiempo mínimo el sector de hombres se muestra más cercano a los procesos espaciales a comparación del sector de mujeres. Por consiguiente, la respuesta Em se encuentra directamente relacionada como un factor fundamental con la espacialidad y las mujeres tienen una relación espacial más elevada en sus procesos de interacción en el tiempo máximo con estos objetos.

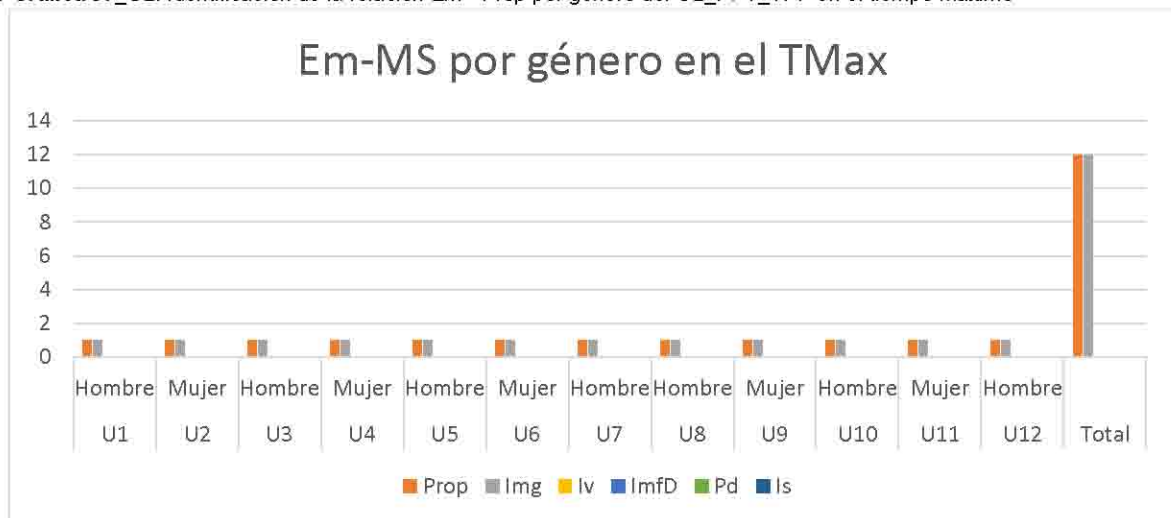
Existe la posibilidad de que el sector de las mujeres genere vínculos afectivos más fuertes y/o definidos a comparación del sector de hombres. Ver Gráfica 36_G2. Esto se puede vincular con estudios previos donde se observó una relación directa entre los tiempos de interacción con el tipo de respuesta emocional dada por el usuario (Gil, Tejeda. y Olmos, Pineda. 2017).

Ver Gráfica 36_G2. Identificación de la relación Em - Prop por género del G2_PPT_TPP en el tiempo máximo



Así mismo, se detectó que a menor tiempo la respuesta emocional se vincula con los factores espaciales a través de la activación de los MS de la Prop (Gil, T. y Olmos, P. 2022). Ver Gráfica 36_G2. En el mínimo tiempo se nota una tendencia al dominio de los MS de la Prop y la Img. Se detectó que a mayor tiempo la respuesta emocional se vincula con los factores espaciales a través de la activación de los MS de la Prop, Img. Ver Gráfica 37_G2.

Ver Gráfica 37_G2. Identificación de la relación Em - Prop por género del G2_PPT_TPP en el tiempo máximo



Ver Gráfica 38_G2. Identificación de la relación Em - MS por género del G2_PPT_TPP en el tiempo máximo



En la Gráfica 38 y Gráfica 39_G2 se observó una activación semejante de los MS de la Prop y la Img para ambos sectores. No obstante, se percibe en la gráfica que las mujeres tuvieron una activación del MS relativa a la ls mayor a comparación de los hombres. Los factores de Interacción sonora se pueden relacionar con la ubicación espacial no relacionada directamente con la M-RNM pero si con la comprensión de la misma. Por consiguiente, se detectó que a mayor tiempo la respuesta emocional se encuentra más cercana a factores espaciales con la M-RNM para ambos sectores de hombres y mujeres.

Ver Gráfica 39_G2. Identificación de la relación Em - Prop por género del G2_PPT_TPP en el tiempo mínimo



Ver Gráfica 40. Identificación de la relación Em - MS por género del G2_PPT_TPP en el tiempo mínimo



En la Gráfica 40_G2 se observa la activación semejante de los MS de la Prop y la Img en ambos sectores. No obstante, se percibe en la gráfica que las mujeres tuvieron una activación menor de los MS de la Prop y la Img a comparación de los hombres. Así mismo, tanto el sector de hombres y mujeres tuvieron un comportamiento semejante en la activación de los MS de la lv, ImfD, la Pd y la ls. Los factores de Interacción motora gruesa en este caso se pueden relacionar con un cambio en los procesos de atención focal determinados por el mismo usuario. Así mismo, con factores internos al usuario que se pueden relacionar con factores de fatiga o cansancio. Por ello, se detectó que a menor tiempo la respuesta emocional se puede encontrar más cercana con factores espaciales relacionados con la M-RNM para ambos géneros.

Ver Gráfica 41_G2. Identificación de la relación Em - PAF por género del G2_PPT_TPP en el tiempo mínimo



Se detectó que a mayor tiempo la relación Em-PAF se percibe lejana para ambos géneros, tanto para hombres como para mujeres. Esto puede determinar la racionalización de la respuesta emocional. Ver Gráfica 41_G2.

Se detectó que a menor tiempo la relación Em-PAF es más cercana para ambos géneros, tanto para hombres como para mujeres. Esto puede determinar la racionalización de la respuesta emocional. Ver Gráfica 42_G2.

Ver Gráfica 42_G2. Identificación de la relación Em - PAF por género del G1_PW_TPP en el tiempo mínimo



Se detectó también que a mayor tiempo la respuesta emocional se encuentra más cerca de los SV. Y a menor tiempo la respuesta emocional se encuentra más lejos de los SV. Ver Fig. 3 G2_PPT_TPP.

3.1.6.2. Análisis de las experiencias de usuario a partir de Procesos Atención Focal

En seguida se mencionan los aspectos más destacados:

- Se detectó que los PAF se encuentran directamente relacionados con la respuesta Emocional. En este sentido se puede apreciar que entre mayor PAF con la M-RNM mayor probabilidad en la identificación del estado emocional.
- Se identificó que los PAF determinan un tipo de respuesta emocional racional. Esto se puede relacionar directamente con la comprensión de la información a la que se dirige la atención focal.
- Se puede suponer que a mayor tiempo en los PAF mayor será la concientización de la respuesta emocional.
- Se detectó que la respuesta emocional sucede siempre posteriormente de la AS del usuario y esta a su vez es regulada por el propio usuario con la lmg y por la activación del MS de la ls. Por consiguiente, los factores emocionales se vinculan con la AS y los PAF, a su vez son resultado de micro-procesos temporales de interacción determinados por la activación de diversos MS. Así mismo, se detectó que las respuestas emocionales son siempre dadas posteriormente a los PAF.
- Por otra parte, se consideró observar el comportamiento de las experiencias de usuario a partir del número de BP's registrados por el G2 así como de forma individual. Desde esta perspectiva el G2 mostró tener en su mayoría un BP en tiempos máximos y mínimos, lo cual señala cambios de procesos. No obstante, de forma individual también se observó el mismo comportamiento de patrones. En este sentido se puede percibir que no existió una variabilidad de procesos de ruptura, en donde los MS involucrados fueron: Prop, lmg, lv, ls. El MS que generó en su mayoría el BP fue la lmg. A partir de estas observaciones se registró por cada MS relacionado con los BP el siguiente comportamiento: Prop 136, lmg 136, lv 136, lmfD 0, Pd 0, ls 136.

3.1.6.3. Análisis de las experiencias de usuario a partir de Transferencia de Información

A continuación, se exponen los puntos más sobresalientes del análisis:

- Se detectó que las respuestas emocionales en este caso son producto de la transferencia de SV. Por lo tanto, las respuestas emocionales se vinculan con la comprensión de la información visual y audible. Dentro de este enfoque se observa que en el PPT® el usuario es influenciado por el discurso oral del ponente, como un estímulo fuerte que lo afecta. A partir de esto también se observó que la comunicación que ofrece un PPT es nula en relación con su sistema de trabajo. Al ser estas M-RNM integradas en su mayoría por palabras y frases audibles se infiere que la palabra oral, en términos generales, son los factores que afectan el pensamiento y cognición del usuario a comparación de otro tipo de productos virtuales. Se detectó que a mayor tiempo la relación Em-SV es más cercana a comparación del tiempo mínimo. Ver Gráfica 43_G2. En esta óptica se aprecia que en los tiempos mínimos el usuario no se centra en los SV.

Ver Gráfica 43_G2. Identificación de la relación Em - SV por género del G2_PPT_TPP en el tiempo mínimo



- Referente al Género: las mujeres en los tiempos máximos y mínimos se vinculan más con los SV y se percibe un equilibrio en la relación Em-SV tanto en el menor tiempo como en el mayor tiempo. Los hombres tienen una proximidad semejante. No obstante, en el tiempo máximo los hombres parecen estar más alejados de los SV con referencia a la respuesta emocional, mientras que en los tiempos mínimos se percibe que se vinculan más con los SV. Ver Gráfica 44_G2.

Ver Gráfica 44_G2. Identificación de la relación Em - SV por género del G2_PPT_TPP en el tiempo mínimo



- Se detectó que la percepción de los detalles se vincula con la respuesta emocional. Fue en la relación Em-ElemV en los tiempos Mínimos es donde los usuarios presentaron una cercanía mayor.

- Se observó que en el menor tiempo los usuarios se centraron en ElemV relacionados con la M-RNM y se alejaron de los SV, estos últimos posiblemente por no haber sido de su interés o por la comprensión de la información. Ver Gráfica 45_G2.

- Con relación al Género: en el tiempo máximo en los hombres se observó que la relación Em-ElemV fue mayor a comparación de las mujeres. En los tiempos mínimos se observó que los hombres presentaron una cercanía relevante en la relación Em-ElemV equiparable a la cercanía en los tiempos máximos. En el caso de las mujeres se aprecia un alejamiento de los ElemV en los tiempos máximos y en los tiempos mínimos un acercamiento. En este sentido se observa un comportamiento semejante entre hombres y mujeres en los tiempos mínimos vinculados a los ElemV de mayor cercanía. Mientras que en los tiempos máximos difieren, los hombres tienen un acercamiento con los ElemV

mientras que las mujeres muestran un alejamiento a estos elementos. Esto corrobora el hecho de que los hombres por el contrario pueden dar una respuesta emocional en menor tiempo. Ver Gráfica 46_G2.

Ver Gráfica 45_G2. Identificación de la relación Em - ElemV por género del G2_PPT_TPP en el tiempo mínimo



Ver Gráfica 46_G2. Identificación de la relación Em - ElemV por género del G2_PPT_TPP en el tiempo mínimo



3.2 Conclusiones

El objetivo de este capítulo fue analizar las relaciones existentes entre los mecanismos sensoriales, procesos atencionales, transferencia de información y experiencias de usuario, a partir de los procesos de interacción realizados por un grupo de personas como usuarios ante un PPT®. Al estudiar cómo las personas interactúan con este producto virtual, fue posible obtener información sobre cómo se llevan a cabo los procesos en la interacción persona-PPT®, lo que permite obtener una comprensión más profunda de la conducta humana. Así mismo, el análisis de estas relaciones proporcionó información específica sobre similitudes y diferencias no sólo a nivel individual sino por género. El Power Point® (PPT), que se encuentra en un nivel del proceso representacional NR3 y se construye a partir de una facultad relacional entre el usuario y el objeto en tiempo real, sin existir una interacción física. Los procesos de interacción observados con la M-RNM presentan una correlación de dos o más micro procesos temporales, los cuales generan procesos secuenciales, siendo los MS más activos la Prop, Img, Iv. Además, se observa una variabilidad en la correlación de los mecanismos sensoriales vinculados al objeto y a la actividad humana, en donde los procesos internos del usuario son contundentes para la orientación de su atención. Los micro-procesos temporales de interacción fueron mayores en la exploración de la M-RNM a comparación del ST. Esto debido a que los procesos de interacción con el ST fueron nulos. Mientras que los micro-procesos temporales de interacción mínimos fueron la Prop y la Iv. Relacionados con factores viso-espaciales.

3.3 Referencias del Capítulo

- Ahissar, Merav, y Shaul Hochstein. «The reverse hierarchy theory of visual perceptual learning.» (Elsevier) Vol. 8, nº Issue 10 (2004): 457-464.
- Arnold, M. B. . *Emotion and personality. Psychological aspects*. Vol. Vol. 1. Columbia University Press, 1960.
- Brusilovsky , P., y E. Millán. «User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems.» Editado por P. Brusilovsky , A. Kobsa y W. Nejdl . *The Adaptive Web. Lecture Notes in Computer Science* (Springer, Berlin, Heidelberg) Vol. 4321 (2007): 3-53.
- Cameron, Oliver G. *Visceral Sensory Neuroscience: Interoception*. Oxford: Oxford University Press., 2001.
- Cañas , José J., y Yvonne Waerns. *Ergonomía cognitiva. Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información* . Madrid: Médica Panamericanas S.A., 2001.
- Damasio, Antonio R. . «Emotion in the perspective of an integrated nervous system.» *Brain Research Reviews* (Elsevier) Vol. 26 (1998): 83–86.
- Goleman , D. *La Inteligencia Emocional* . Vergara, 1996.
- Hernández Audelo, Leobardo. «UNAM GLOBAL.» 18 de 01 de 2018. [HTTPS://WWW.EXCELSIOR.COM.MX/HACKER/2018/01/18/1214650](https://www.excelsior.com.mx/hacker/2018/01/18/1214650).
- Kamada, Tomihisa, y Satoru Kawai. «An Algorithm for Drawing General Undirected Graphs.» Editado por E.C.R. Hehner. *Information Processing Letters* (Elsevier) Vol. 31 (1989): 7-15.
- Kyung-Sun, Kim, Allen Bryce , y Bryce Allen. «Cognitive and task influences on Web searching behavior.» *Journal of the American Society for Information Science and Technology* Vol. 53, nº Issue 2 (2002): 109-119.
- Lopez Avellaneda, Daniel. *Matemáticas IES*. 2021. <https://matematicasies.com/Matriz-de-adyacencia-de-un-grafo>.
- Manovich, Lev. *El Lenguaje de los Nuevos Medios*. Traducido por Óscar Fontrodona. Cambridge: The MIT Press, 2001.
- Olmos Pineda, Lorena. «Tecnología-ADLs-Diseño.» *XVI Simposio Internacional del Posgrado en Artes y Diseño "Imágenes trastocadas. Educación y pandemia en las artes y el diseño"* . México: Universidad Nacional Autónoma de México, 25 de Noviembre de 2020.
- Pineda, L.O., y Tejeda J.G. «The Hierarchy in the Temporary Interaction Micro-processes that Precede the Breaking Points of Focal Attention in an Object of the New Media.» Editado por Isabel L. Nunes. *Advances in Human Factors and System Interactions. AHFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systems* Vol. 265 (2021): 63-68.
- Popper, Karl R. , y John C. Eccles. *El Yo y su Cerebro*. Segunda Edición. Traducido por C. Solís Santos. Labor S.A., 1993.

CAPÍTULO IV Simulación del comportamiento dinámico generado por una Meta-Representación de los Nuevos Medios en un grupo de usuarios a partir del uso de tecnología emergente: Aplicación Interactiva

Las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) como producto virtual de diseño pueden ser analizadas desde diversos campos del conocimiento. No obstante, son dos las áreas que se consideran relevantes debido a que son las que diseñan y determinan los procesos de interacción con un usuario: el área tecnológica, y el campo de diseño. Estos objetos, como se vió en apartados anteriores, cuentan con componentes que forman un sistema indisoluble básicamente determinado por el uso de la tecnología.

Como resultado, esta investigación concibe a las meta-representaciones de los nuevos medios a partir de su complejidad, en donde se observan por lo menos trece atributos. Dichos atributos son determinados por componentes tangibles e intangibles, visibles y no visibles los cuales afectan a los usuarios y a grupos de usuarios en muy diversas dimensiones y por lo tanto son tema de interés desde la perspectiva del Diseño. El objetivo es observar las relaciones sistémicas que se dan entre las unidades de estudio de: los mecanismos sensoriales, procesos atencionales, transferencia de información y experiencias de usuario. A partir de estas observaciones, describir y analizar los datos para obtener una aproximación a los modelos de conducta humana que ese están originando en las personas como usuarios. En este apartado se abordará el estudio de los procesos efectuados por un grupo de usuarios con el uso de una MRNM común en ambientes de aprendizaje utilizando tecnología emergente.

iv.1 Descripción del grupo de usuarios y el ambiente

Se observó a 12 usuarios Normovedentes y los procesos de interacción realizados con la Aplicación Interactiva en un ambiente local: una habitación destinada al estudio de una casa habitación, cabe destacar que no es el aula habitual del estudiante ya que se encuentra fuera de las instalaciones de la Universidad. No obstante, son lugares donde generalmente se hace uso de este tipo de productos virtuales y se incrementó su uso a partir de la pandemia. La aplicación interactiva es utilizada para mostrar a los usuarios información relativa a una ciudad de Japón: Kioto. La actividad corresponde al conjunto de productos virtuales gratuitas que promueven empresas desarrolladoras de aplicaciones, objetos de aprendizaje, plataformas educativas, recursos digitales, servicios digitales, entre otros. En las cuales muestran las características de nuevos productos virtuales con el uso novedoso en algoritmos así como tecnología emergente como los “sensores de captura de movimiento”¹. Las características del grupo de usuarios y su experiencia durante los procesos de interacción fue obtenida a partir de la técnica de investigación por encuesta y se muestra en la siguiente Tabla i.

Tabla i. Descripción del grupo de usuarios. En donde U=Usuario; N= Negativo; P=Positivo. Elaboración Olmos P.L. 2020.

ID	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12
GENERO	M	M	H	H	H	H	H	H	M	M	H	H
EDAD	42	39	53	4	30	32	19	48	28	28	22	22
Emoción	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

Entre las características más importantes a destacar en este grupo de usuarios se mencionan: El 33.333% de los usuarios fueron Mujeres y 66.666% Hombres. El promedio de edad del grupo es de 30.583 años. El 100% de los usuarios concientizó una respuesta Positiva como experiencia.

¹ Las características del sensor de captura de movimiento es conexión USB, multipunto, para dispositivos PC.

De forma general se observó que durante los procesos de interacción con la M-RNM los usuarios realizaron diversos procesos:

1. Se observaron ciertos patrones en los procesos de interacción con la M-RNM y su sistema de trabajo ante una tarea asignada
2. Se observaron tiempos muy cortos durante los procesos de atención focal.
3. Se observaron “*Break Points*”² durante los procesos de atención focal, algunos producto de factores externos al usuario. No obstante, otros se identificaron como internos al usuario.
4. Se observó que la información contenida en las M-RNM tiene características simbólicas.
5. Los usuarios registraron un tipo de respuestas emocionales ante el fenómeno: positiva. No se registraron respuestas ambiguas.

Con base en la observación durante los procesos de interacción se realizó un registro general de las conductas y procesos antes mencionados. Ver Tabla ii.

Tabla ii. Observación de comportamientos del grupo de usuarios. En donde: ID=Identificación de usuario, U=Usuario, Gen=Género, M=Mujer; H=Hombre; Em=Emoción, PAF=Proceso de Atención Focal, /s= segundos*, Img= Interacción motora gruesa, Iv= Interacción visual, Is=Interacción sonora, ImfD= Interacción motora fina, Pd=Presión digital, Prop=Propiocepción, BP=Break Point. Diseño de Tabla Olmos P.L. 2020.

Datos Generales					Total	Prom	Proceso de Interacción						No.	Prom	No	MS	%
No	ID	G	Edad	Em	PAF/s	Edad	Img	Iv	Is	ImfD	Pd	Prop	PAF	PAF	BP	BP	BP
1	U1	M	42	P	58.8	30.58	56	234	0	28	0	92	14	6.2	14	Iv	100
2	U2	M	39	P	275	30.58	322	472	316	155	119	348	24	13.416	23	Is	100
3	U3	H	53	P	11	30.58	99	33	94	54	32	117	4	2.75	4	Is	100
4	U4	H	4	P	218	30.58	250	726	51	49	31	151	25	19.5	30	Iv	47.8
5	U5	H	30	P	200	30.58	310	264	154	149	21	97	9	15.5	8	Is	75
6	U6	H	32	P	48	30.58	66	108	0	44	8	31	3	3.785	2	Iv	100
7	U7	H	19	P	138	30.58	189	170	140	84	0	65	7	10.785	6	Is	100
8	U8	H	48	P	81	30.58	57	46	0	30	0	25	2	6.071	2	Img	100
9	U9	M	28	P	209	30.58	147	148	58	45	11	59	9	16.142	8	Is	62.5
10	U10	M	28	P	252	30.58	371	320	226	140	33	113	15	20.142	15	Is	73.3
11	U11	H	22	P	253	30.58	482	484	466	250	12	162	22	21.142	21	Is	100
12	U12	H	22	P	294	30.58	524	528	146	141	92	161	24	24.357	23	Img	56.5

A partir de este registro se observó que: el 58.333% de los usuarios empleó la Interacción visual como el Mecanismo Sensorial (MS) más activo. El 33.33% de los usuarios empleó la Interacción motora gruesa como el segundo MS más activo. El 75% de las Mujeres registró la activación de la Interacción visual como más activo de igual forma los hombres registraron el 57.142% como MS más activo. El segundo MS más activo para el 25% de mujeres fue la Interacción motora gruesa, mientras que para los hombres el segundo MS más activo fue la Interacción motora gruesa con el 42.857% de su uso. Las mujeres delegaron menor tiempo en los Procesos de Atención Focal con un total de 794.8 segundos mientras que los hombres registraron en su conjunto un total 1253 segundos. No obstante, las mujeres registraron tener menor cantidad de Break Points con un total de 60 mientras que los hombres registraron un total de 96. El 100% de los Break Points fue originado por el MS de la Interacción motora gruesa determinado básicamente por la Interacción sonora. El 58.333% de los usuarios registró un *break point* originado en por la Interacción sonora, así mismo se registró el 25% de Break Points originados por la Iv y el 16.666% originado por la Interacción motora gruesa. En este sentido no se detectó un sólo MS como patrón de comportamiento, pero

² Concepto que se propone a partir de este proyecto de investigación dada la relevancia de tener un punto de referencia preciso con relación a el momento exacto en el cual se genera un punto de quiebre de la atención. Con ello facilitar la observación del fenómeno.

* Obtenido por técnica de “eye tracking”, a partir de la cual se determinó el tiempo de fijación de la mirada en un punto específico

si la tendencia a un MS dominante: la Interacción sonora. A partir de esta información se generó una red para poder percibir la información de diferente manera y poder detectar otros patrones. Ver Fig. i.

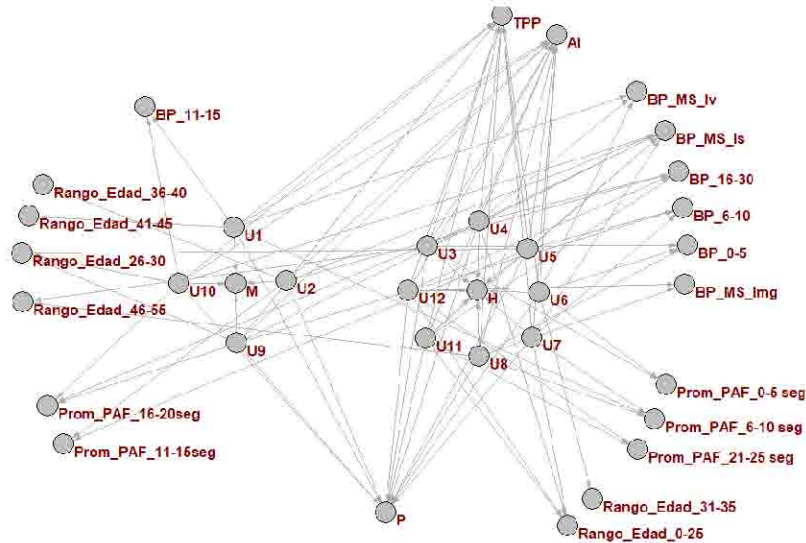


Fig. i. GRUPO 3_AI_SCM_TE_TPP. Modelo de Conjunto. Se muestra el comportamiento del grupo durante el proceso de interacción sistémico con el objeto Aplicación Interactiva. El dispositivo no es personal. Elaboración Olmos P.L. 2020.

En la Figura i **GRUPO 3_AI_SCM_TE_TPP** se puede percibir que el sector de hombres realizó un mayor número de Break Points a comparación que el sector de mujeres. Por consiguiente, el sector de hombres mostró tener una mayor inestabilidad en los Procesos de Atención Focal. Y también mostró tener el mayor tiempo en los Procesos de Atención Focal. El mecanismo sensorial que determinó el mayor porcentaje en el rompimiento total de los Procesos de Atención Focal fue para el 58.333% de usuarios la Interacción sonora, originada básicamente por la interacción sonora de la misma aplicación. La red puede mostrar una tendencia en una mayor exploración de la aplicación interactiva y que se vincula con las respuestas emocionales dadas durante el proceso.

Por consiguiente, para tener una mejor aproximación al fenómeno se determinó analizar las conductas individuales con cada uno de los usuarios para observar, identifica, registrar y analizar a nivel sistémico:

1. Los procesos de interacción producto del Sistema de Trabajo y de las M-RNM.
2. Procesos de Atención Focal
3. Características de la transferencia de información
4. Experiencias de usuario

iv.2 Metodología y Técnicas de estudio

La metodología empleada para estos estudios tuvo la finalidad de recabar datos cualitativos y cuantitativos por lo cual el proceso se dividió en fases y se utilizaron diversas técnicas:

Técnica de investigación por encuesta, a partir de la cual se obtuvo información general y específica del usuario.

La Técnica de la observación no participante del proceso de interacción de un usuario en tiempo real con M-RNM con el uso de tecnología emergente, que actualmente no son tan usuales en ambientes de aprendizaje en México, pero se observa una fuerte implementación en Universidades como el Instituto Tecnológico de Massachusetts donde el desarrollo de aplicaciones es fundamental en ciertas áreas como Diseño y áreas de Tecnología. Lo cual puede marcar un referente para diversas Universidades en México.

La Técnica de Análisis de Redes y Modelos matemáticos a partir de los cuales se observaron las correlaciones entre factores, así como la jerarquización de las variables independientes con relación a los procesos de interacción realizados por un usuario.

iv.3 Meta-Representación de los Nuevos Medios: Aplicación Interactiva

Algunos de los productos virtuales³ más usuales en México son YouTube, Netflix, Sitios Web entre otros, esto con base en registros de la Asociación en Internet en México en 2018⁴. No obstante, existen objetos de los nuevos medios que, por sus características, son creados y presentados con tecnología emergente como los sensores de captura de movimiento. A través de estos objetos un usuario puede realizar diversos procesos de interacción, cognitivos, de habituación, “micro-procesos temporales de interacción”⁵ (Pineda, L.O. y Tejeda J.G. 2021), entre otros, directamente vinculados con las características del producto virtual al igual que el Sistema de Trabajo, la “búsqueda de información, adquisición de información/conocimiento, resolución de problemas” (Kyung-Sun, Bryce y Allen 2002, 109)⁶, procesos atencionales y de ruptura en un tiempo determinado. En esta tipología de productos virtuales se hace evidente la tendencia en la integración de sistemas adaptativos, y la modificación del sistema artificial referente a la conducta humana. Hoy en día dada la masificación que aún persiste con los nuevos medios en diversos ambientes se ha observado una mayor implementación de aplicaciones mejor conocidas como App’s. Las cuales pueden ser definidas como programas que ejecutan diversas tareas con fines específicos. Son creadas por grupos mixtos, como también por diseñadores de software o por diseñadores que emplean diversos códigos de programación en conjunción con software para su elaboración.

Una aplicación interactiva (AI) puede ser definida en un ámbito de Diseño como una Meta-Representación de los Nuevos Medios (M-RNM) o Meta-Representaciones de Sistemas Digitales de Información, así mismo en términos generales pueden verse como Producto Virtual (PV) o como un Sistema Digital de Información (SDI). Estos sistemas digitales de información a su vez se encuentran integrados por diversos meta-objetos como hipervínculos, imágenes, objetos de control, campos de entrada, texto, video, animación, audio, entre otros. A través de los cuales un usuario tiene la autonomía de seleccionar los objetos contenidos de su interés, lo que da como resultado procesos de interacción no lineales. No obstante, y dependiendo de los objetivos de diseño, también pueden generar procesos lineales. La AI genera un tipo de actividad clara: una relación individual entre el usuario con la M-RNM y su sistema de trabajo. En donde el sistema de trabajo se modifica en tiempo real y diferido dependiendo del objetivo, generando procesos lineales y no lineales en la misma aplicación. En este sentido la mayoría de estos productos virtuales se comportan como sistemas adaptativos los cuales pueden efectuar el reconocimiento, algunos de ellos de forma muy sofisticada, en los cambios de estado del conocimiento del usuario del sistema, el cual se actualiza constantemente a las necesidades del usuario (Brusilovsky y Millán 2007, 6)⁷.

Para el diseño de una AI se observó que se requiere mínimo un cuarto nivel en el proceso representacional (R4), así mismo se requieren de procesos artificiales realizados por el sistema de trabajo que funciona como un medio para la meta representación. Referente al sistema de trabajo de la AI se pueden citar diversos dispositivos tecnológicos tanto para su creación como soporte. Los componentes físicos del sistema de trabajo varían dependiendo del tipo de tecnología utilizada. Básicamente la tecnología emergente permite la vinculación con diversas herramientas destacando tecnología de pantalla, cascos de inmersión, sensores de captura de movimiento, *motion capture* entre otros, donde los artefactos más comunes en su creación, como medio y sistema de trabajo son las computadoras de escritorio, y las portátiles. Esta vinculación de diversos dispositivos tecnológicos genera sistemas de trabajo mucho más complejos. A partir de estudios de tipo cultural realizados recientemente se observó que existe un porcentaje de jóvenes universitarios que utilizan las computadoras portátiles como el dispositivo tecnológico que

³ “Un objeto de los nuevos medios puede definirse como una o más interfaces a partir de una base de datos multimedia”. (Manovich 2001, 83).

⁴ “En México, hay una población de más de 120 millones de habitantes, de los cuales, alrededor de **63 millones están conectados a internet y son usuarios de perfiles en alguna red social**, aseguró Leobardo Hernández Audelo, maestro en Ciencias Computacionales por la UNAM”. (Hernández Audelo 2018)

⁵ Se utilizará este concepto como una mejor aproximación y descripción del tipo de procesos de interacción que se efectúan en los productos virtuales.

⁶ Kim, K. S., & Allen, B. (2002). Cognitive and task influences on Web searching behavior. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(2), 109-119, P 109

⁷ Brusilovsky, P., & Millán, E. (2007). User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems. In *The adaptive web* (pp. 3-53). Springer, Berlin, Heidelberg. P. 6

más han incorporado a sus actividades de la vida cotidiana en actividades relacionadas con educación, comunicación y trabajo.⁸ Siendo la computadora un dispositivo tecnológico que ha sido involucrado en diversos ambientes de aprendizaje se determinó hacer un análisis con relación a los procesos de interacción que realiza el estudiante con su sistema de trabajo, así mismo con un tipo de meta-representación que se está masificando: una aplicación digital.

Por consiguiente en la ontología de las AI como Producto Virtual se encontraron trece atributos: su origen como proceso complejo en un nivel representacional R4 (hibridación de procesos cognitivos humanos y procesos artificiales), su facultad relacional (usuario-M-RNM), su comportamiento como una dualidad (objeto-matriz numérica), sus cualidades sensibles y perceptibles (determinadas por la configuración de la M-RNM y la tecnología), su carácter sistémico (Sistema de trabajo determinado por la tecnología – usuario- M-RNM), su capacidad de combinar realidades y crear nuevos ambientes como el de realidad mixta, su contenido integrado por sub-sistemas lingüísticos, su alto nivel modular, su vinculación con la actividad humana de la cual derivan procesos de interacción y modelaciones de conducta humana, adaptabilidad a partir de la evolución tecnológica, su carácter de uso masivo así como su carácter obsolecente. A partir de los procesos de interacción que naturalmente se dieron en la relación de la persona como usuario y el sistema tecnológico se registró la información referente a la AI considerando una tarea asignada, de igual forma se describieron los procesos atencionales, la transferencia de información y las experiencias de uso con el uso de redes.

iv.4 Observación e Identificación en la activación de los mecanismos sensoriales a partir del proceso de interacción de un usuario con una Meta-Representación de los Nuevos Medios y su sistema de trabajo con Tecnología Emergente

Los procesos de interacción con los productos virtuales son complejos y sistémicos en donde se consideran intrínsecamente dos factores: los sistemas de trabajo y las M-RNM. Los procesos de interacción producto de estos factores generan una variedad de “micro-procesos temporales de interacción” (Pineda, L.O. y Tejeda J.G. 2021) en el usuario al igual que respuestas. En este sentido el usuario realiza diversas tareas⁹ determinadas por las funciones técnicas vinculadas a la tecnología que van desde la activación de los MS hasta procesos cognitivos complejos.

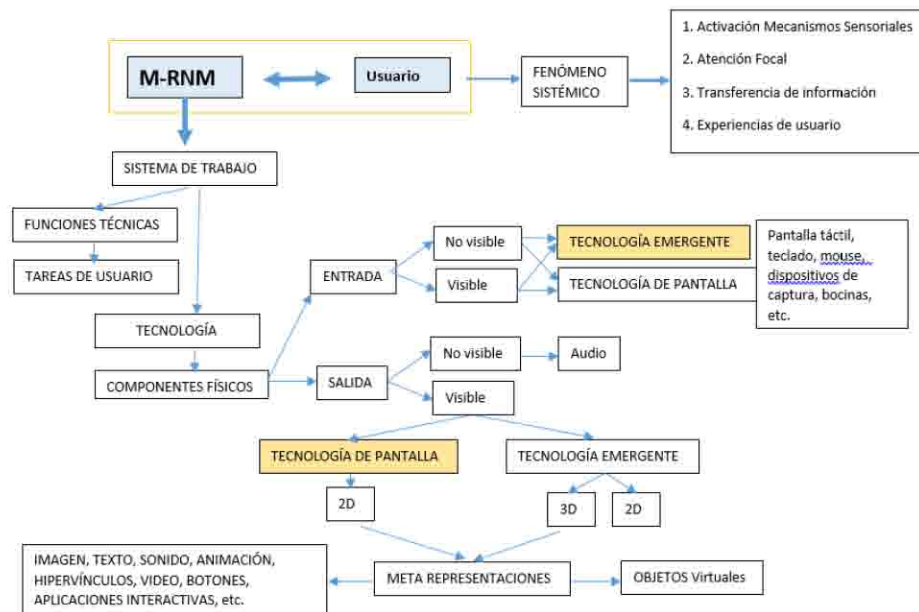
La activación de los MS en estos sistemas de trabajo se encuentran determinados por las características sensibles de cómo el dispositivo efectúa los procesos de entrada y de salida de información. En este sentido para la entrada de información se cuenta con componentes físicos como las pantallas táctiles, sensores de captura, mouse, mouse pad, tableta, teclado entre otros, a través de los cuales el usuario puede ingresar información al dispositivo. Para la salida de información, como la visualización de información y el sonido, se cuenta con la tecnología de pantalla, tecnología emergente y bocinas para la salida de información audible. En consecuencia el dispositivo tecnológico determina la forma en cómo accedemos a ellos a través de los MS. Siendo los más recurrentes: la Interacción visual (Iv), la Interacción motora gruesa (Img), la Interacción motora fina realizada con el movimiento sacádico de los ojos (ImfO), la Interacción motora fina a través del movimiento de los dedos (ImfD), la Presión digital (Pd), la Propiocepción (Prop) y la Interacción sonora (Is) (Olmos, P. y Gil, T. 2020). Ver Tabla 2. Por consiguiente estos estudios contemplan la descripción del fenómeno a partir de redes, al igual que la búsqueda de correlaciones entre

⁸ Se encuestó a 115 usuarios universitarios vinculados a estudios de humanidades e ingeniería, de los cuales, se obtuvo una aproximación de los dispositivos tecnológicos que más se encuentran y se encontraban vinculados con este sector antes y después de la pandemia. El 99.1% de los usuarios afirmó hacer uso de la tecnología de forma frecuente. Se pudo apreciar que el 87% hace un uso en promedio de 5 a 10 dispositivos tecnológicos en diversas actividades de su vida cotidiana. Siendo los de mayor uso el teléfono celular (99.1%), refrigerador (90.4%), *laptop* (86.1%) y televisión (65.2%). (Olmos Pineda 2020)

⁹ menudo un operario debe realizar una acción solamente cada cierto tiempo dependiendo de unas condiciones impuestas por la propia máquina o por el proceso que ésta controla (tareas discretas). Sin embargo, en otras condiciones, el operario tiene que estar realizando la acción de una forma continua o repetitiva (tareas continuas). (Cañas y Waerns 2001, 17)

factores para tener una mejor aproximación al fenómeno en la modelación de conductas humanas derivados de estos procesos.

Tabla iii. Modelo del Sistema de Trabajo de los nuevos medios Aplicación Interactiva. Elaboración Olmos P.L. 2020.



Los factores a observar son:

- 1- Las relaciones entre los mecanismos sensoriales empleados durante el proceso.
- 2- Los Procesos de Atención Focal.
- 3- Identificación porcentual del tipo de información que integra al producto virtual.
- 4- Registro de las respuestas emocionales a partir de la experiencia de uso.

iv.5 Descripción del proceso, tecnología y grupo de usuarios

Las M-RNM que empiezan a adquirir mayor relevancia y uso en México y en otras Universidades a nivel mundial en diversos ambientes educativos y empresariales son las Aplicaciones Interactivas, debido a que su origen esta dado a partir de funciones específicas diseñadas para un usuario o grupos de usuarios para la realización de procesos, como objetos de aprendizaje y de entretenimiento, a nivel científico, entre otros. A través de estos objetos un usuario debe realizar diversos procesos de interacción para la obtención de información específica en un tiempo determinado. Con base en este hecho se determinó estudiar los efectos que generan estos objetos en un grupo de usuarios considerando cuatro variables dependientes: activación de mecanismos sensoriales, procesos de atención focal, transferencia de información y experiencias en el usuario., Para su estudio se utilizó el Análisis de Redes las cuales permiten observar relaciones entre elementos y con ello obtener datos para analizar el comportamiento sistémico de las M-RNM, posible jerarquía en la activación de los mecanismos sensoriales¹⁰, afectaciones en los procesos atencionales, relación con la tipología de información contenida y las experiencias que estos procesos generan en el usuario. Factores que se han observado en esta investigación como fundamentales y que determinan los modelos de conducta humana.

¹⁰ Concepto utilizado en Psicofísica para referirse a los sentidos. Con base en esto, el concepto mecanismo sensorial, nos ayuda a enfocarnos en percibir a los sentidos como un conjunto, un sistema; el cual puede ser activado por factores externos al mismo. Tal como lo describe Popper: "El problema de si existen los estados físicos y mentales y de si interactúan o si se relacionan de otra manera se conoce como el problema del cuerpo y la mente o la mente y el cuerpo o como el problema psicofísico". (Popper y Eccles 1993, 42)

En donde se determinó como variables independientes a:

1. Sistema de trabajo del Dispositivo Tecnológico
2. Las Meta-representaciones de los Nuevos Medios como producto virtual
3. El tiempo de interacción

Así mismo como variables dependientes se detectaron cuatro factores:

1. **Los procesos de interacción** a partir de la relación dada entre mecanismos sensoriales durante estos procesos.
2. **Los procesos atencionales**¹¹ a partir de estudios que señalan el tipo de subsistema atencional que requiere un usuario en la observación de contenido generadas por las M-RNM.
3. **La transferencia de información** a través del análisis porcentual de la tipología de elementos que integran las M-RNM analizados.
4. **Las experiencias de uso**, a través del registro de las “respuestas emocionales”^{12 13 14} generadas por un usuario en el proceso de interacción¹⁵.

Para la visualización y análisis de las variables se empleó la técnica de redes en la representación de cada proceso a partir del algoritmo Kamada y Kawai. Cada Meta-representación de los Nuevos medios fue analizada en tres etapas:

La primera en la cual se detectó el proceso de interacción sistémico del usuario con las M-RNM y sus sistemas de trabajo.

La segunda identificación de los procesos de interacción realizados por el usuario con el sistema de trabajo.

La tercera identificación de los procesos de interacción realizado con la M-RNM.

Respecto al uso de la tecnología emergente se observaron a los usuarios que utilizaron el sistema de trabajo integrado por la computadora portátil y el sensor de captura de movimiento.

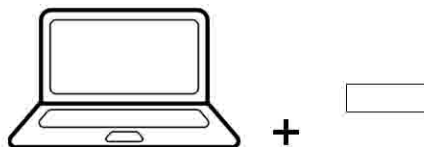
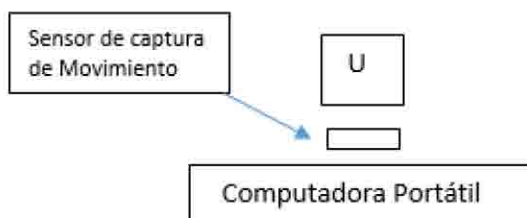


Fig. i. Para el G3_AI_SCM_TE_TPP se utilizó una computadora portátil como dispositivo tecnológico conectado a tecnología emergente como el sensor de captura de movimiento.

Fig. ii G3_ AI_SCM_TE_TPP



¹¹ “La atención se define como el mecanismo neuronal de selección; se clasifica en atención tónica y fásica dependiendo el tiempo o duración de esta”. (Ahissar y Hochstein 2004, 458)

¹² “La emoción debería usarse para designar la colección de respuestas activadas desde partes del cerebro al cuerpo, y desde partes del cerebro a otras partes del cerebro, usando tanto la ruta neural como la humoral”. (Damasio 1998, 84)

¹³ James-Lange vincula la emoción y la interocepción. Su teoría afirma “that the bodily changes follow directly the perception of the exciting fact, and that our feeling of the same changes as they occur is the emotion”. (Cameron 2001, 1505)

¹⁴ “Se caracteriza a la mente emocional como mucho más rápida que la racional, que se pone en acción sin detenerse ni un instante a pensar en lo que está haciendo”. (Goleman 1996)

¹⁵ “... para que ocurra una emoción, el estímulo debe ser valorado como algo que me afecta de algún modo”. (Arnold 1960, 171)

Referente al ambiente donde se efectuaron las observaciones, se trató del lugar donde comúnmente se hace uso del sistema de trabajo: ambiente local. En la Fig. iiG3 se muestra la ubicación de cada uno de los usuarios con base en las características del ambiente. Los estudiantes no tienen lugar asignado. No obstante, el sistema de trabajo obliga al estudiante a estar a cierta distancia del mismo, por lo que cada uno se adaptó a estas características del sistema. En el esquema se señala la ubicación de los usuarios que con base en los lineamientos de estos estudios eran los candidatos a ser observados.

iv.6 Descripción del proceso, la tarea y la nomenclatura

Se observó a 12 usuarios Normovedentes los cuales realizaron los procesos de interacción respectivos con el objeto “Aplicación Interactiva” utilizada como una demostración del tipo de aplicaciones que se pueden diseñar. Cada usuario ejecutó las siguientes tareas: 1. Localizar la **Aplicación Interactiva** 2. Ingresar a la Aplicación Interactiva. 3. Percibir la información de la Aplicación Interactiva. Se observaron, a partir de esta tarea asignada al usuario, los procesos de interacción realizados durante 300 segundos y los correspondientes efectos en las variables dependientes: activación de los mecanismos sensoriales, procesos de atención focal, transferencia de información y experiencias del usuario. El proceso se registró a través de una lista de adyacencia y se visualizó en un grafo. “Todo grafo simple puede ser representado por una matriz de adyacencia o una lista de adyacencia. Se trata de una matriz cuadrada de N filas N columnas (siendo N el número de vértices del grafo). Para construir la matriz de adyacencia, cada elemento A_{ij} vale 1 cuando haya una arista que una a los vértices i y j . En caso contrario el elemento A_{ij} vale 0” (Lopez Avellaneda 2021) ¹⁶ “El elemento (o componente) $(i; j)$ de una matriz A es el número a_{ij} que se sitúa en la fila i y la columna j ”¹⁷ La lista de adyacencia, por lo tanto, es una representación numérica formada por ceros y unos dispuestos en filas y columnas. Para la visualización del grafo se utilizó el algoritmo de Kamada y Kawai (Kamada y Kawai 1989, 8) ¹⁸. Así mismo, la visualización se realizó en Pajek®.

4.1 Identificación, Registro, Representación y análisis de los procesos de interacción de un grupo de usuarios con las meta-representaciones de los nuevos medios y sus sistemas de trabajo con Tecnología Emergente: Aplicación interactiva

Ficha Técnica G3_AI_SCM_TE_TPP

No de usuarios: 12	AMBIENTE: Local / Habitación de casa	OBJETO: Aplicación Interactiva
TAREA ASIGNADA: Si	TECNOLOGÍA: DE PANTALLA / Monitor Sensor de Captura de movimiento Multipunto	TIEMPO Promedio: 169.81 segundos

Respuesta emocional determinada por el usuario: Si

TAREAS: 1. Localizar la **Aplicación Interactiva**. 2. Ingresar a la Aplicación Interactiva. 3. Percibir la información de la Aplicación Interactiva.

Emoción determinada por el usuario a partir de encuesta: Positiva: 12 Negativa: 0

Previa experiencia con el dispositivo tecnológico utilizado: No

Consumo de medicamentos, TDA, problemas cognitivos: No

INFORMACIÓN ADICIONAL: No requirió de un ponente / Sonido generado por la AI: Si

El registro de los mecanismos sensoriales del grupo de usuarios durante el proceso de interacción se realizó por cada usuario durante 300 segundos. Por tal motivo se señalaron puntos de referencia para el análisis como la determinación de los Procesos de Atención Selectiva (AS) los cuales fueron determinados por el usuario una vez establecida la tarea. El contenido de las M-RNM se clasificó en 2 categorías dependiendo de la activación de los

¹⁶ <https://matematicasies.com/Matriz-de-adyacencia-de-un-grafo>

¹⁷ Matrices determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. Universidad de Granada. Curso 2009-10. Pág 2.

¹⁸ Tomihisa Kamada, Satoru Kawai. An Algorithm for Drawing General Undirected Graphs. 1989 Elsevier Science Publishers. Vol. 31. No. 1. P.8

mecanismos sensoriales en: visuales y audibles. Así mismo cada categoría se dividió con base en la tipología de signos en simbólicos y elementos visuales. De igual forma todos aquellos factores que determinan la irrupción de los procesos atencionales fueron denominados como rompimientos de la atención (BP). A cada proceso se le asoció el tiempo de ejecución. A continuación, se muestra el proceso de interacción sistémico realizado por el grupo de usuarios y sus respectivas redes. Ver **Fig. 1. G3_AI_SCM_TE_TPP**

Tabla 1. Nomenclatura general.

Sign	Descripción	Sign	Descripción	Sign	Descripción
Iv	Interacción Visual	Is	Interacción Sonora	Prop	Propiocepción
Img	Interacción motora gruesa	ImfD	Interacción motora fina con Dedos	Pd	Presión digital
SV	Símbolo Visual	ElemV	Elemento Visual	SA	Símbolo audible
ElemA	Elemento Audible	PAF	Proceso de Atención Focal	AS	Atención Selectiva
EmP	Emoción Positiva	EmN	Emoción Negativa	BP	Punto de quiebre Atencional
ST	Sistema de Trabajo	M-RNM	Meta-Representaciones de los Nuevos Medios	U1	Usuario 1, etc..
PPT	Power Point®	TPP	Tecnología de Pantalla Plana	TE	Tecnología Emergente
AI	Aplicación Interactiva	SCM	Sensor de Captura de Movimiento	No	Número
PW	Página Web	MS	Mecanismo Sensorial	G3	Grupo 3
UVE	Ubicación Viso-Espacial	UIF	Ubicación e Interacción Física		

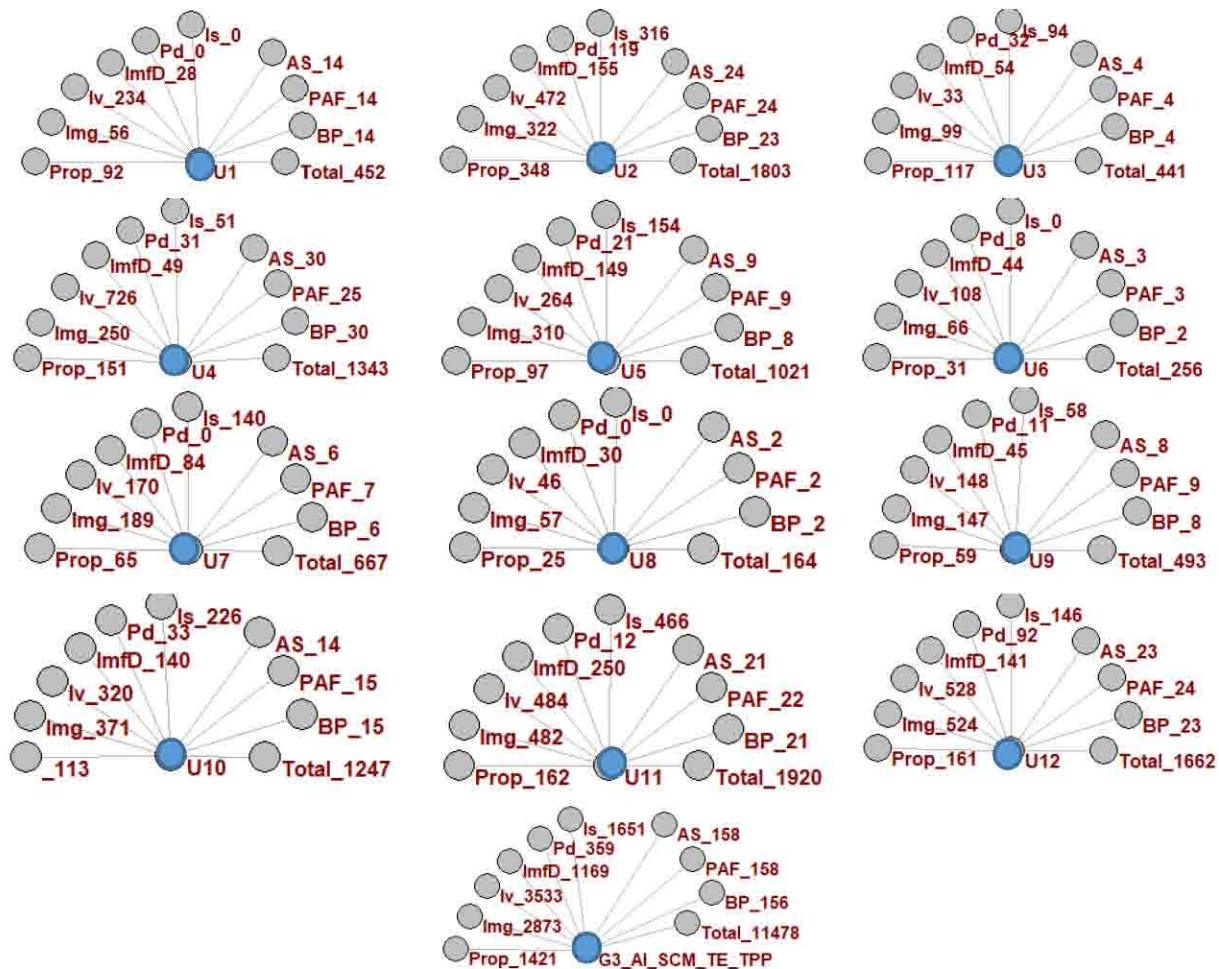


Fig 1. G3_AI_SCM_TE_TPP. Modelo de Conjunto. Se muestra la activación de los mecanismos sensoriales del Grupo de 12 usuarios durante el proceso de interacción sistémico con el objeto Aplicación Interactiva en el dispositivo personal. Elaboración Olmos P.L. 2019.

En la Figura 1 se muestra la activación de los mecanismos sensoriales de: Propiocepción (Prop), Interacción motora gruesa (Img), Interacción visual (Iv), Interacción motora fina Dedos (ImfD), Presión digital (Pd), Interacción sonora (Is). Así mismo se identifican las relaciones de los procesos: Atención selectiva (AS), Proceso de Atención Focal (PAF), Ruptura de los procesos Atencionales (BP), Respuesta emocional del proceso (Em). De igual forma se señalan las relaciones que existen con los objetos que integran las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios (M-RNM) como lo son Símbolos Visuales (SV), Símbolos Audibles (SA), Elementos Visuales (ElemV), Elementos Audibles (ElemA). A continuación se describen los mecanismos sensoriales y sus grados¹⁹. Ver Tabla 2 G3_AI_SCM_TE_TPP.

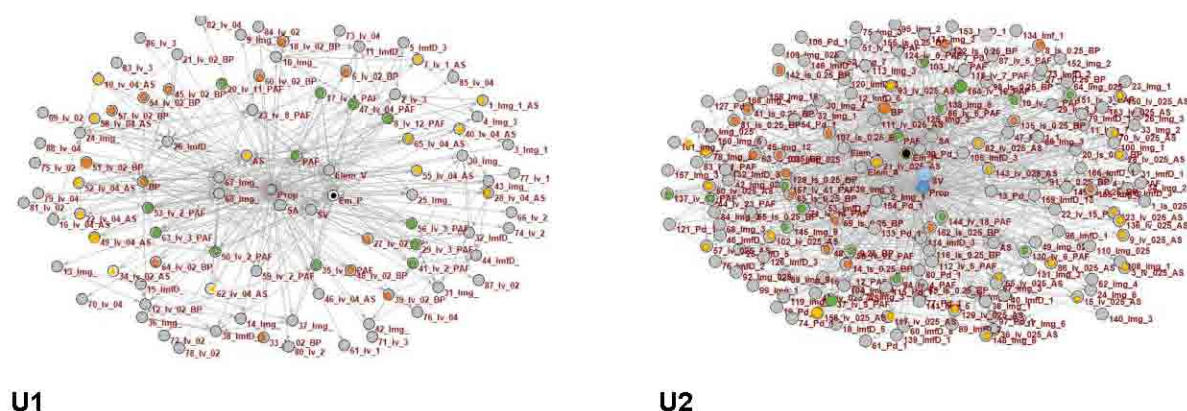
Tabla 2 G3_AI_SCM_TE_TPP. Grados del grupo

G1	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12	TOTAL
Prop	92	348	117	151	97	31	65	25	59	113	162	161	1421
Img	56	322	99	250	310	66	189	57	147	371	482	524	2873
Iv	234	472	33	726	264	108	170	46	148	320	484	528	3533
ImfD	28	155	54	49	149	44	84	30	45	140	250	141	1169
Pd	0	119	32	31	21	8	0	0	11	33	12	92	359
Is	0	316	94	51	154	0	140	0	58	226	466	146	1651
AS	14	24	4	30	9	3	6	2	8	14	21	23	158
PAF	14	24	4	25	9	3	7	2	9	15	22	24	158
BP	14	23	4	30	8	2	6	2	8	15	21	23	156

4.1.1. Identificación, registro y análisis de la activación de mecanismos sensoriales generados durante los procesos de interacción

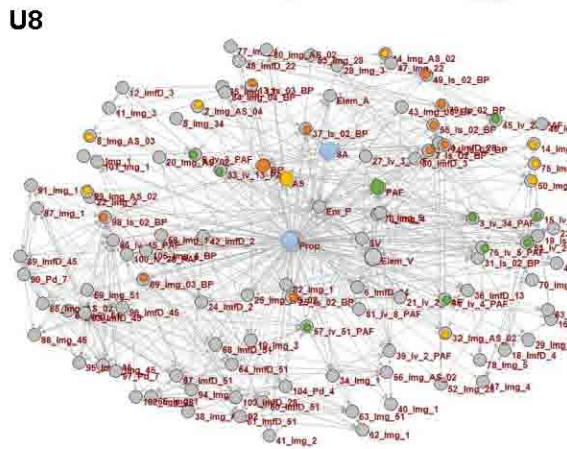
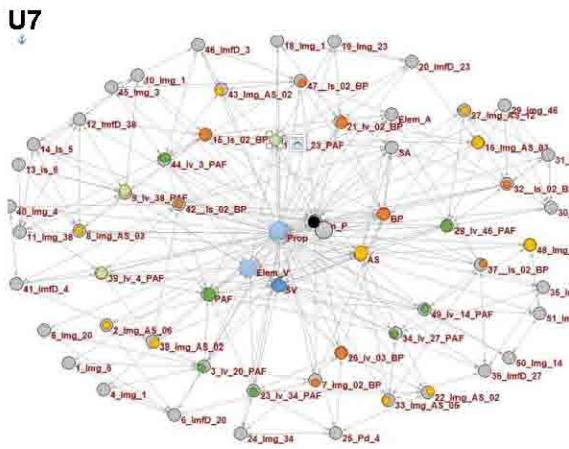
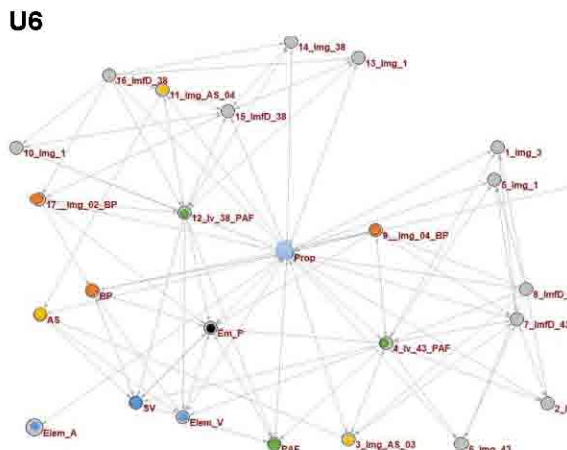
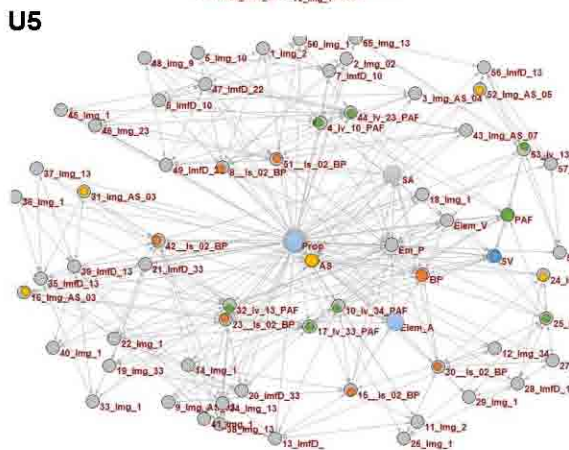
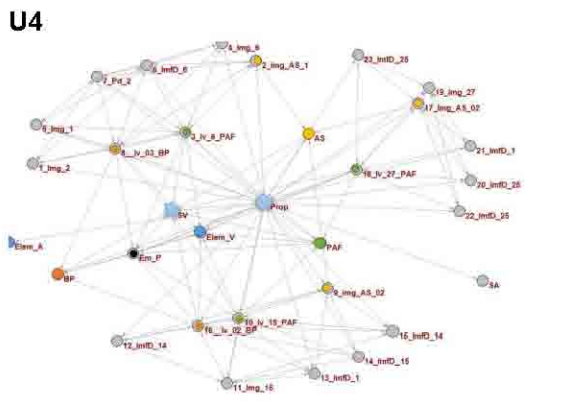
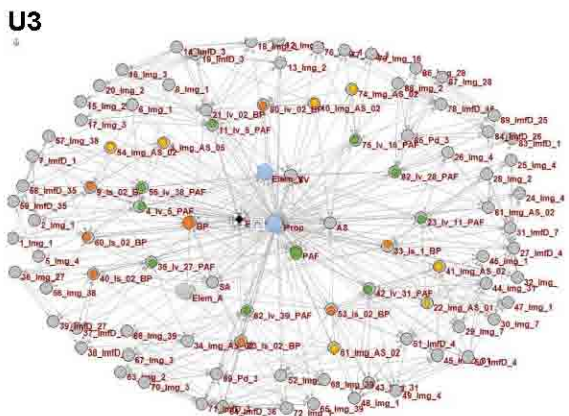
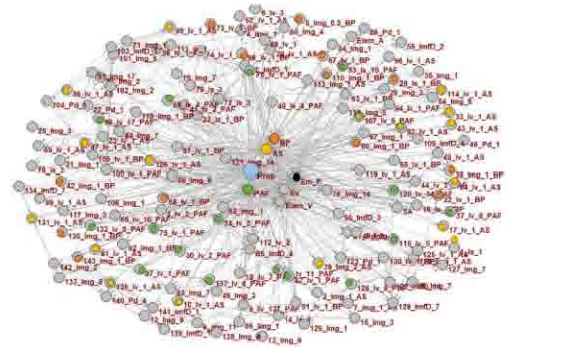
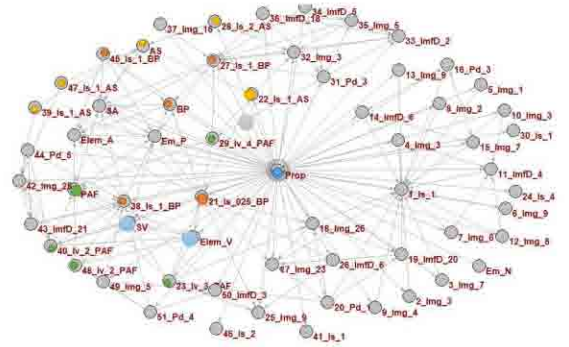
El análisis se realizó por cada persona a partir de la creación de modelos de usuario²⁰. En cada modelo se identificaron las fases de la atención selectiva (AS) del usuario hasta la irrupción de la misma (BP). Se identificó con AS con amarillo, los PAF con verde, BP con rojo, con azul los MS que se activaron a partir de la AS hasta el BP del proceso. Las cuales se muestran a continuación:

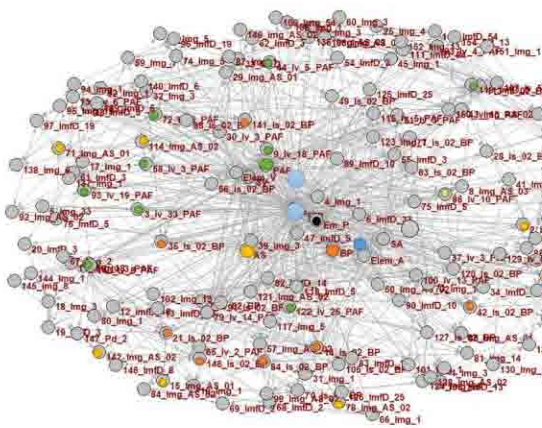
Fig. 2. G3_AI_SCM_TE_TPP. Se muestra la segmentación de la red estática. Elaboración Olmos P.L. 2020.



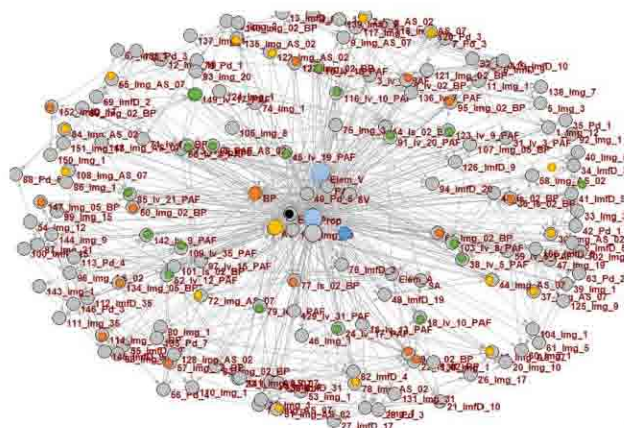
¹⁹ Un grado hace referencia al número de conexiones que tiene un nodo en la red.

²⁰ Representación de información sobre un usuario. (Brusilovsky y Millán 2007, 3)





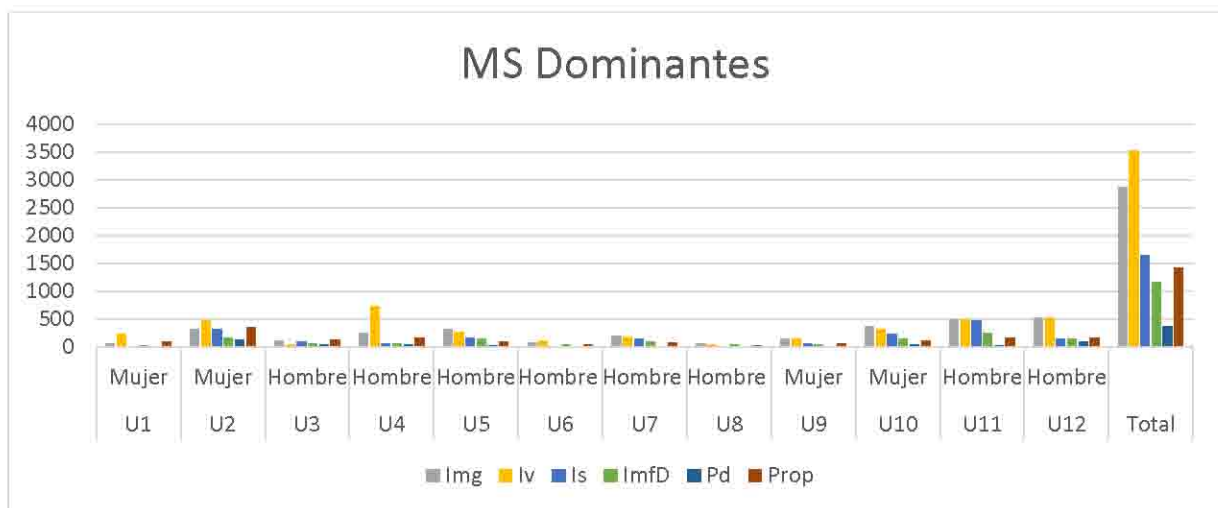
U11



U12

Se observó que el producto virtual analizado no pudo ser disociado del dispositivo tecnológico por consiguiente, el análisis de los procesos de interacción se consideraron como sistémicos los cuales involucraron al sistema de trabajo y a la M-RNM. Con base en la descomposición del proceso sistémico de cada usuario se pudo apreciar que los mecanismos dominantes fueron la Interacción visual (Iv), Interacción motora gruesa (Img) y la Propiocepción (Prop), y son los procesos a los cuales les corresponde el mayor grado mostrados en la Tabla 2. G3_AI_SCM_TE_TPP. Ver Gráfica 1. Con esto se advierte que los procesos de interacción no se efectúan de forma continua sino a través de múltiples micro-estados temporales de interacción. En este sentido el grupo analizado tuvo ciento cincuenta y seis momentos o fases de ruptura con el proceso de interacción en un periodo de 213.310 segundos, lo cual implica la afectación de otros procesos como los atencionales, transferencia de información y experiencias de uso. Para un mejor análisis se determinó simplificar el proceso en dos etapas. Para el análisis de los procesos de interacción se consideraron las cualidades físicas del sistema de trabajo, así como las cualidades virtuales de las M-RNM.

Gráfica 1. MS Dominantes del G3_AI_SCM_TE_TPP

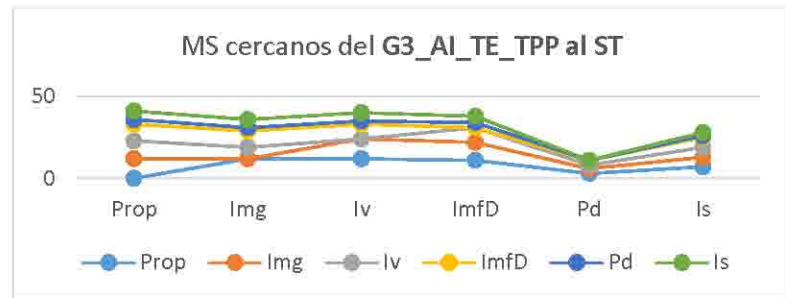


4.1.2. Identificación, Registro y Análisis de los Procesos de interacción de un usuario con los sistemas de trabajo de las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

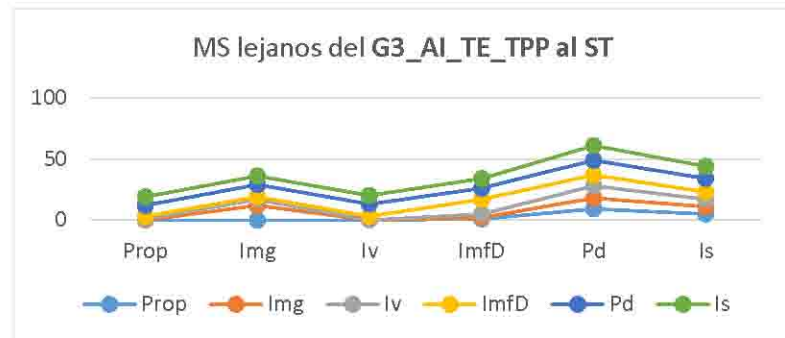
Durante el proceso de interacción con el G3_AI_SCM_TE_TPP se identificaron por cada usuario los mecanismos sensoriales de mayor cercanía con el sistema de trabajo de las M-RNM.

Tabla 3 G3_AI_SCM_TE_TPP. Identificación de mecanismos sensoriales cercanos y lejanos por el grupo de usuarios durante los procesos de interacción con el ST.

Ms	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
Prop		12	11	10	3	5
Img	12		7	10	2	5
Iv	12	12		9	2	5
ImfD	11	11	9		3	4
Pd	3	3	2	3		
Is	7	6	6	6	1	2



Ms	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
Prop			1	2	9	7
Img		12	5	2	10	7
Iv				3	10	7
ImfD	1	1	3	12	9	8
Pd	9	9	10	9	12	12
Is	5	6	6	6	11	10



A partir de la Tabla 3 G3_AI_SCM_TE_TPP se detectaron 4 procesos bien definidos: ubicación espacial y motora con el ST, Ubicación e Interacción física con el ST, Interacción física con el ST, ubicación viso-motora con el ST los cuales se desglosaron en la **Tabla 4 G3_AI_SCM_TE_TPP**. Así mismo se observaron dos procesos secuenciales en la interacción física con el ST: el primero cuando el usuario tiene que ubicar físicamente el ST y una vez que el usuario ha ubicado físicamente los componentes del ST. En este sentido se observó que se requiere menor cantidad de MS para ubicar físicamente el ST y mayor cantidad de MS cuando el usuario se encuentra interactuando con el ST. Por consiguiente, la mínima activación de MS observados en este grupo de usuarios para interactuar físicamente con el ST fue: Prop, Img, Iv. Ver **Tabla 4 G3_AI_SCM_TE_TPP**.

Tabla 4 G3_AI_SCM_TE_TPP. Identificación de procesos en el Sistema de Trabajo.

No	U	Descripción del proceso	MS Activos durante el proceso					
1		Activación de los MS en todo el proceso	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
2		Jerarquía en la activación de los MS	Is	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd
3		Mecanismo clave detectado	Prop		Iv			Is
4	U1, U7, U6, U8, U9, U10, U12	Ubicación espacial y motora del ST	Prop	Img	Iv	ImfD		Is
	U2, U4, U10		Prop	Img	Iv			Is
	U2, U4, U11		Prop	Img	Iv			Is
	U3		Prop	Img		ImfD		Is
	U3		Prop	Img		ImfD	Pd	Is
	U3		Prop	Img	Iv	ImfD		Is
	U5, U7, U9, U10, U11		Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
	U5, U10, U11, U12		Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
	U6		Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
	U9, U12		Prop	Img	Iv		Pd	
5	U1, U4, U5, U7, U8, U9, U10, U12	Ubicación del ST	Prop	Img	Iv	ImfD		Is
	U2, U4, U10, U11, U12	Ubicación del ST	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
	U3	Ubicación del ST	Prop	Img				Is
	U4, U10, U11	Ubicación del ST	Prop	Img	Iv			Is
	U4, U10	Ubicación del ST	Prop	Img	Iv			Is

U4, U6, U10, U12 U5, U7, U9, U10, U11, U12 U5, U10 U9, U12	Ubicación del ST	Prop	Img	Iv		Pd	Is
	Ubicación del ST	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
	Ubicación del ST	Prop	Img	Iv	ImfD		Is
	Ubicación del ST	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
6	Interacción física con ST	-	-	-	-	-	-
7	U1, U4, U5, U6, U7, U8, U9, U10, U12	Prop	Img	Iv	ImfD		
	U2	Prop	Img	Iv			Is
	U3	Prop	Img	Iv			Is
	U4	Prop	Img			Pd	
	U4	Prop	Img			Pd	Is
	U4	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
	U4, U5, U6, U9, U10, U11, U12	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
	U4, U10, U12	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
	U5, U7, U9, U10, U11, U12	Prop	Img	Iv	ImfD		Is
	U9, U12	Prop	Img	Iv		Pd	
8	Tiempo de Int. con el ST en secs	--					
9	Tiempo de Int. con las M-RNM	169.81					
10	Detección de procesos	Img	ImfD	Pd			

A partir del desarrollo de la **Tabla 4 G3_AI_SCM_TE_TPP** se describen los siguientes numerales:

1. Se detectó la activación de seis mecanismos sensoriales durante todo el proceso.
2. Se detectó que la jerarquía en la activación de los MS se realizó de la ubicación viso-espacial a la interacción física.
3. Se detectó que la Propiocepción (Prop) es un punto nodal y muestra una cercanía con los demás procesos de interacción necesarios para la interacción con el dispositivo de entrada. En este sentido la ubicación espacial es un factor fundamental para los procesos de interacción con este tipo de componentes físicos.
4. Se detectó que la ubicación espacial y motora del ST fue realizada por el 100% de usuarios.
5. Se detectó que no existió interacción tangible con el sistema de trabajo por parte de los usuarios. No obstante, por las características del ST y la AI se detectó que existió interacción física a partir de tres fases: La primera que determina la ubicación viso-espacial-motora a partir de la activación de los MS de la Prop, Img, Iv, ImfD. La segunda fase determinada por la ubicación del ST a través de la activación de los MS de la Prop, Img, Iv, ImfD, Is y la tercera fase referente a la interacción viso-motora con el ST a través de la activación de los MS de la Prop, Img, Iv, ImfD, Pd y la Is. Por consiguiente, la ubicación espacial y motora del usuario vinculada al ST antecede a la Interacción física con el ST. De igual forma se observó que la ubicación viso-espacial requiere primero una ubicación espacial determinada por los MS de la Prop, Img e Iv.
6. Se detectó que el usuario no realizó contacto tangible con el ST.
7. Se detectó un tipo de Ubicación espacial y motora del usuario vinculada al ST, esto sucede antes de tener una interacción física con el ST. Es un micro proceso temporal en donde el 25% de los usuarios mostro tener incertidumbre respecto a que objeto de la pantalla seleccionar primero. Posterior a esta se generó la interacción física.
- 8 y 9. Se detectó que los procesos de interacción física con el ST son muy semejantes en tiempo a comparación de los procesos de interacción con las M-RNM. Esto obedece a que los procesos de interacción física se efectúan a partir de micro-procesos de interacción temporales (MPT-I) que activan al sistema de trabajo y lo modifican en tiempo real.
10. Se detectó que la Img, ImfD y la Pd son un resultado de procesos internos al usuario.
11. Se observó así mismo que los procesos de interacción de los usuarios con el ST se efectuaron mínimo con la activación de 2MS. En este sentido se puede afirmar que los procesos de interacción no se dan de forma mono sensorial sino poli sensorial.

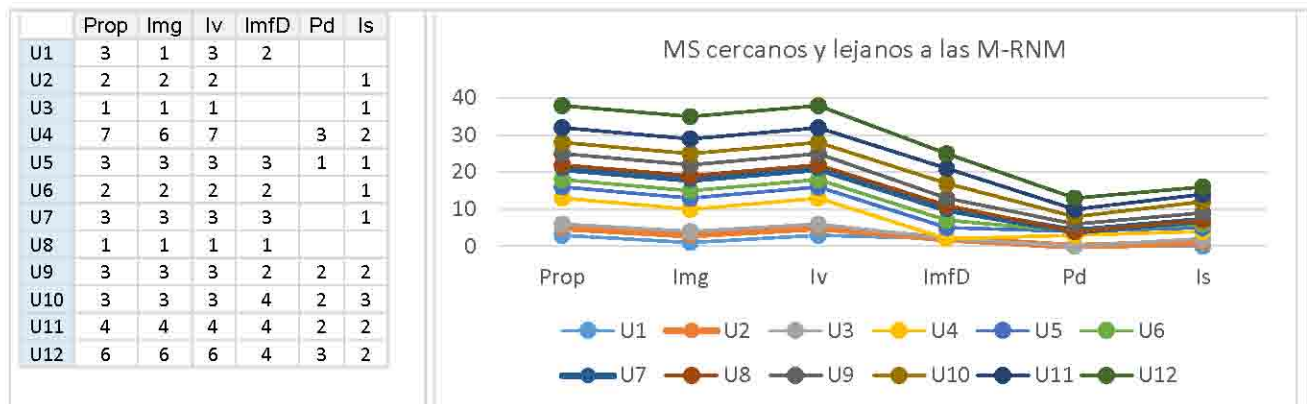
Se observó así mismo que los procesos de interacción de los usuarios con el ST se efectuaron sin contacto físico con referencia a la M-RNM. No obstante, dadas las características de la tecnología emergente se efectuaron dos

procesos relevantes: la ejecución de tareas relacionadas con el ST en general y la interacción con el ST una vez vinculados los componentes relacionados con el funcionamiento de la M-RNM. En ambos procesos existe una variación en la activación de los MS. No obstante, en ambos procesos se observó que la interacción con el ST no se dio de forma mono sensorial sino poli sensorial. Así mismo se observa que se requieren de dos tipos de interacción motora diferenciados y jerarquizados, uno relacionado con la ubicación vinculada al ST y otra con relación a la interacción física con el ST. Por otra parte, también destaca la existencia – a partir de componentes de tecnología emergente- de la interacción con el ST muy semejante en tiempo a comparación de la M-RNM. La construcción de todo el proceso se realiza a través de MPT-I. (Pineda, L.O. y Tejeda J.G. 2021).

4.1.3. Identificación, Registro y Análisis de los procesos de interacción realizados por un grupo de usuarios con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

Durante el proceso de interacción sistémico con el **G3_AI_SCM_TE_TPP** se identificó la activación de los mecanismos sensoriales más cercanos y lejanos referentes a los procesos de interacción con la M-RNM. Los cuales fueron analizados a partir de la identificación de las fases delimitadas por los procesos de Atención Selectiva (AS), los Procesos de Atención Focal (PAF), hasta la ruptura de los procesos atencionales (BP). Ver Tabla 5 **G3_AI_SCM_TE_TPP** y Tabla 6 **G3_AI_SCM_TE_TPP**. Partiendo del hecho que la Interacción visual es el MS directamente vinculado con los PAF se desglosaron todas las combinaciones que se dieron por cada usuario con la Iv durante el proceso de interacción:

Tabla 5 G3_AI_SCM_TE_TPP. Identificación de mecanismos sensoriales cercanos y lejanos durante los procesos de interacción visual con la M-RNM.



A partir de la **Tabla 5 G3_AI_SCM_TE_TPP** se detectaron diversos procesos de Iv realizados por cada usuario en donde se activaron diferentes MS. Ver Grafica 2. G3. Así mismo se detectaron dos procesos bien definidos: ubicación viso-espacial de las M-RNM y los procesos de interacción físicos que se realizan con las M-RNM a través de los ST los cuales se desglosan en la **Tabla 6 G3_AI_SCM_TE_TPP**. En dicha tabla se puede observar que los mecanismos sensoriales relacionados en su mayoría con la ubicación viso-espacial de las M-RNM fueron: Prop, Img, Iv, ImfD, Is y corresponde al 66.666% de los usuarios. De igual forma se observa que la activación de los mecanismos sensoriales relacionados con la interacción física a nivel tangible con las M-RNM fueron nulos. Así mismo se observaron dos momentos en la interacción física con las M-RNM vinculada al ST, el primero cuando el usuario tiene que ubicar espacialmente el ST y una vez que el usuario ha ubicado espacialmente los componentes del ST. En este sentido se observó que se requiere menor cantidad de MS para ubicar espacialmente el ST y mayor cantidad de MS cuando el usuario se encuentra interactuando con la M-RNM. Así mismo, la mínima activación de MS que utilizó este grupo de usuarios para interactuar con las M-RNM fueron: Prop, Img, Iv, ImfD. Ver la **Tabla 6 G3_AI_SCM_TE_TPP**.

Grafica 2_G3. Se muestran los procesos de lv realizados por cada usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP**

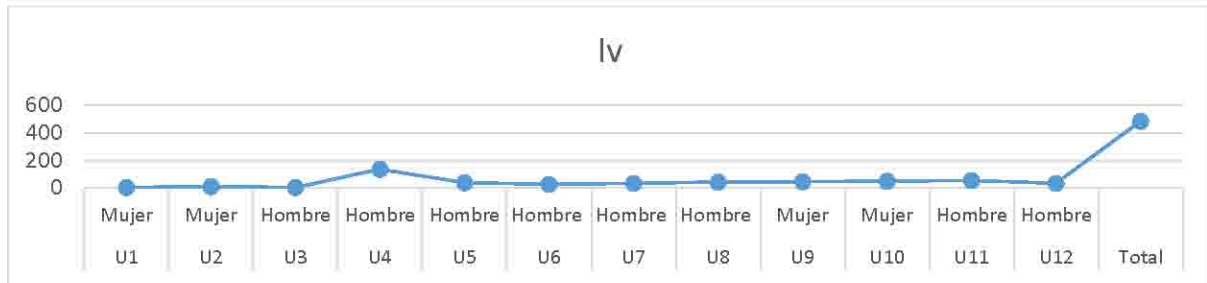


Tabla 6 G3_AI_SCM_TE_TPP. Identificación de procesos en las meta-representaciones de los nuevos medios.
Elaboración Olmos P.L. 2020

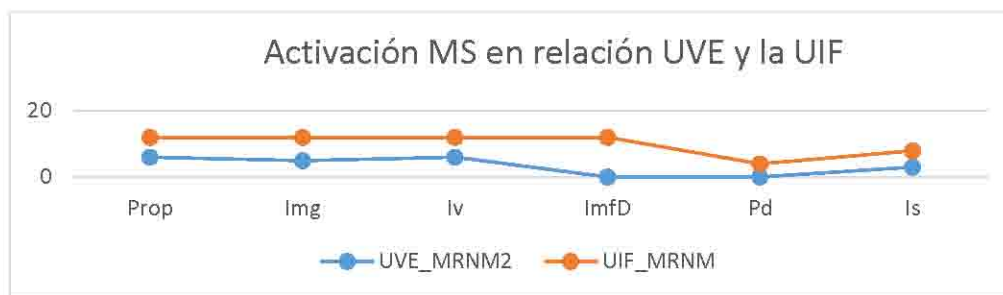
No	MS Activos durante el proceso			MS Activos durante el proceso					
1		Activación de los MS en todo el proceso	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is	
2		Jerarquía en la activación de los MS	Prop	Iv	Is	Img	ImfD	Pd	
3		Mecanismo clave detectado	Prop	Iv	Is				
4	U1, U4, U2,U4, U10, U12 U2, U3, U10 U5, U6,U7,U8,U9,U11	Ubicación viso- espacial de la M-RNM (Prop Iv)	Prop		Iv				
		Ubicación viso- espacial de la M-RNM	Prop	Img	Iv				
			Prop	Img	Iv			Is	
		Ubicación viso- espacial de la M-RNM	-	-	-	-	-	-	
5	U1, U4, U5, U6, U7, U8, U9, U10, U11,U12 U8	Ubicación e interacción física con la M-RNM	Prop	Img	Iv	ImfD	-	-	
		Ubicación e interacción física con la M-RNM	Prop		Iv	ImfD			
	U2, U3, U5, U7, U10, U11, U12 U4, U7, U12	Ubicación e interacción física con la M-RNM	Prop	Img	Iv	ImfD		Is	
		Ubicación e interacción física con la M-RNM	Prop	Img	Iv		Pd		
	U4	Ubicación e interacción física con la M-RNM	Prop	Img	Iv		Pd	Is	
	U4, U6, U10,U11,U12	Ubicación e interacción física con la M-RNM	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd		
	U5, U7, U10,U11, U12	Ubicación e interacción física con la M-RNM	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is	
	6		Tiempo de Interacción total con el ST en seg	2037.8					
7		Tiempo de Interacción total con las M-RNM	2037.8						
8		MS promedio que más se relaciona con los BP de los PAF	Is	Iv					
		MS promedio que menos se relaciona con los BP de los PAF	Img						
10		MS promedio intrínseco al usuario que generó BP	Img						
		MS promedio extrínseco al usuario que generó BP	Is	Iv					
12		Tiempo máximo promedio de los PAF:	24.35						
13		Tiempo mínimo promedio de los PAF:	2.75						
14		Detección de procesos como resultado	AS	PAF	BP	Em	Img	ImfD/Pd	

Se corrobora en estos estudios que el producto virtual analizado a partir de una AI, puede ser disociado hasta cierto punto del ST. El proceso de interacción se realiza a nivel físico a través del sensor de captura de movimiento. Así mismo con base en el análisis de la **Tabla 6 G3_AI_SCM_TE_TPP** se describen los siguientes numerales:

1. Se detectó la activación de seis MS durante todo el proceso.
2. Se detectó que la jerarquía en la activación de los MS se realizó de la ubicación espacial y viso-espacial a la interacción física.
3. Se detectó que la Propiocepción (Prop), así como la Iv y la Is se comportaron como puntos nodales y muestran una cercanía con los demás procesos de interacción necesarios para la interacción con las M-RNM. En este sentido la ubicación espacial es un factor fundamental para los procesos de interacción con las M-RNM.

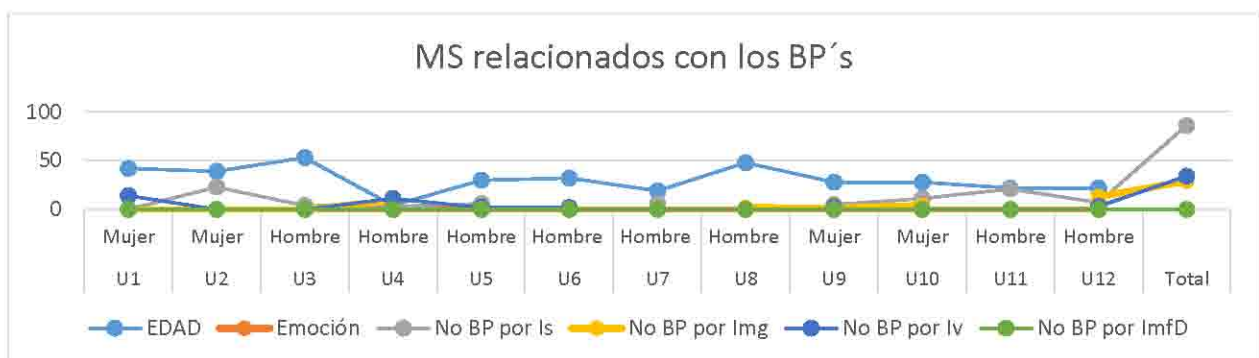
4. Se detectó que para la ubicación viso-espacial del usuario vinculada a las M-RNM se requiere de la activación de los MS de Prop, Img, Iv y de la Is. Por lo tanto, una de las características más relevantes de la interacción con las M-RNM es su génesis viso-espacial. La mínima activación de MS detectada por un usuario referente a los procesos de interacción con la MRNM es la diada: Prop e Iv. Tabla 6 G3_AI_TE_TPP
5. Se detectó que la MRNM no puede ser disociada de su ST determinado por el dispositivo tecnológico, en consecuencia, en los procesos de ubicación e interacción física con la M-RNM se pueden señalar dos fases secuenciales: la primera fase relativa a la ubicación viso-espacial determinada por la activación de los MS de la Prop, Img, Iv y de la Is. La segunda fase determina la interacción física con las M-RNM a través del ST lo que implica la activación de los MS de la Prop, Img, Iv, ImfD, Pd y la Is. La segunda fase sucede siempre posterior a la ubicación viso-espacial. Ver **Grafica 3_G3**. Así mismo se aprecia que la activación de MS es mayor en la segunda fase, referente a la interacción física con las MRNM y es menor respecto a la ubicación espacial de las mismas. Se observan a su vez, la misma activación de MS con relación a la UVE y la UIF. No obstante, la diferencia radica en la recurrencia de activación de los MS, en donde es menor en la UVE y mayor en la UIF. **Grafica 3_G3**. Se detectó como el mínimo micro proceso temporal de interacción con la MRNM a la diada: Prop e Iv. Así mismo se detectó que los procesos de interacción viso-espacial, así como de interacción física con las M-RNM nunca se efectuaron de forma continua sino a partir de MPT-I.

Grafica 3_G3. Comparativo de la activación de MS con relación a la UVE y la UIF del G3_AI_SCM_TE_TPP



6. Se detectó que la interacción física no solo se encuentra relacionada con la interacción física con las M-RNM, no se generaron procesos de interacción relacionados con la sujeción tangible del ST. En este sentido se detectó que los procesos de interacción física variaron dependiendo de la ubicación espacial del ST. Lo cual involucra una menor activación de MS aun cuando no se tiene ubicado. Y una mayor activación de MS si es que se encuentra ubicado el ST. Los procesos de interacción viso-espacial con las M-RNM se efectuaron de forma constante a partir de la activación de los MS de la Prop, Img, Iv fundamentalmente.

Grafica 4_G3. MS relacionados con los BP's del G3_AI_SCM_TE_TPP



7. Se detectó que la activación de los mecanismos sensoriales presentó una variación vinculada al proceso de interacción determinado por las características del objeto con el cual se entra en relación. Con base en esto se observó que los procesos de interacción física con el ST son semejantes en tiempo con relación a los procesos de interacción con las M-RNM. Por lo tanto, se observó que el número de mecanismos activos durante el proceso de interacción con el ST de las M-RNM es semejante con referencia al número de mecanismos activados durante

el proceso de interacción con la M-RNM debido a que los procesos de interacción con la MRNM son básicamente de ubicación viso-espacial y de interacción motora., los cuales obedecen a micro-procesos temporales de interacción con la Prop, Img, Iv, ImfD y la Is.

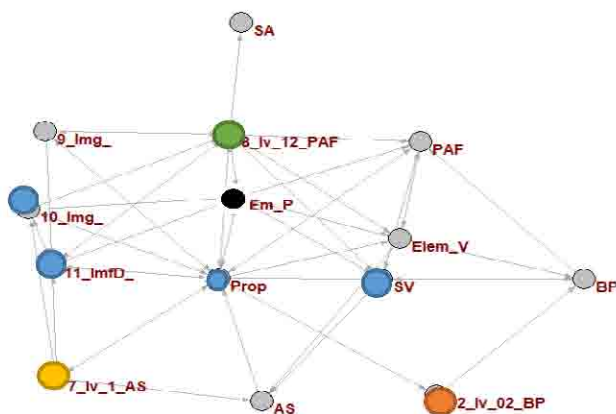
8. 9. 10. Y 11. Se detectó que existieron tres factores capaces de generar BP en los PAF, los dos primeros determinados por factores externos al usuario y el segundo factor determinado por factores internos al usuario. En este sentido el factor que más irrumpió con los PAF fue externo en la mayoría de usuarios a través de la Is con el 58.333% de 156 BP's detectados durante todo el proceso, le siguieron los factores externos relacionados con la Iv con un 25% y el tercer factor relacionado con factores internos generado por la Img con un 16.666%, el cual fue el que menos irrumpió con los PAF. Por consiguiente, los MS relacionados con los BP's durante todo el proceso fueron: Is, Iv y la Img. Ver Grafica 4_G3.
- 12 y 13. Así mismo, se detectó que los PAF son micro estados temporales de interacción de muy corta duración, el tiempo máximo promedio en el **G3_AI_SCM_TE_TPP** fue de 137 segundos y el mínimo fue de 1 segundo. En total el grupo presentó 158 micro-procesos temporales relacionados con los PAF durante 213.31 seg.
14. Se detectó como resultado de procesos a la AS, PAF, BP, Em, Img, ImfD y Pd. En este sentido obedecen a procesos cognitivos complejos más allá de la sensación y la percepción. Se encuentran mínimo en un tercer nivel representacional a partir de la hibridación de diversos factores cognitivos. Estos se pueden a su vez clasificar como resultados de procesos internos al usuario y externos al usuario. En este sentido la AS, Em, Img, ImfD y la Pd se pueden clasificar como procesos complejos internos al usuario. En el caso de los BP y en referencia a la M-RNM analizada fue producto en su mayoría de factores internos. No obstante, se puede inferir que los BP's dependen del factor que lo genere que puede ser interno o externo al usuario. Hasta el momento los PAF no se pueden clasificar de forma definida, ya que como se observa, pueden ser determinados en estos estudios por 3 factores: Factores internos al usuario, las características de la M-RNM y su ST con el cual se esta interactuando y por la tarea asignada la cual genera una orientación.

Se observaron procesos de interacción poli sensoriales jerarquizados, en los cuales se efectuaron procesos de ubicación espacial de precisión (Gil, Tejeda. y Olmos, Pineda. 2020), por las características del sistema no hubo contacto físico con el ST. No obstante, por sus cualidades se generaron procesos de interacción motora y viso-espacial. Así mismo, no se observaron diferencias sustanciales en la interacción motora vinculada con el ST y con referencia a las M-RNM –vinculación con el mundo físico y mundo virtual-, debido a que su relación fue muy semejante a la del mundo real. Además, se registró que los procesos de interacción de las personas como usuario con la M-RNM se efectuaron mínimo con la activación de 2 MS. Los BPs fueron originados en su mayoría por factores externos a la persona como usuario. En este sentido y con base en la descripción se puede afirmar que la construcción mental de este producto virtual se efectúa a través de MPT-I en un NR4 (Olmos, Pineda. y Gil, Tejeda. 2022). Así mismo se observa que se requieren dos tipos de interacción motora diferenciados y jerarquizados, uno relacionado con la ubicación de los componentes al ST y otra con relación a la interacción con la M-RNM.

4.1.4. Identificación y Análisis de los Procesos de Atención Focal del grupo de usuarios con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

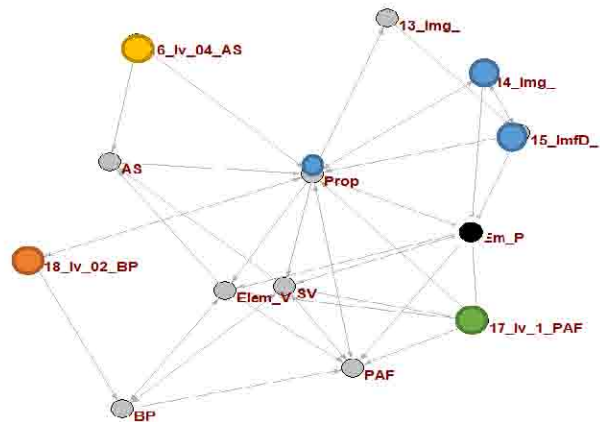
Para tener un panorama más profundo de los Procesos de Atención Focal se determinó analizar la fase con el mayor tiempo y el menor tiempo durante el Proceso de Atención Focal con la M-RNM por cada usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP**. Así mismo se observó y analizó la activación de los MS y su relación con la AS, PAF, BP, SV, ElemV, SA, ElemA, Em, relacionados con el proceso de interacción con las M-RNM.

Fig 3. G3_AI_SCM_TE_TPP. Se muestran las fases de mayor y menor tiempo en los PAF de cada Usuario. Elaboración Olmos P.L. 2020



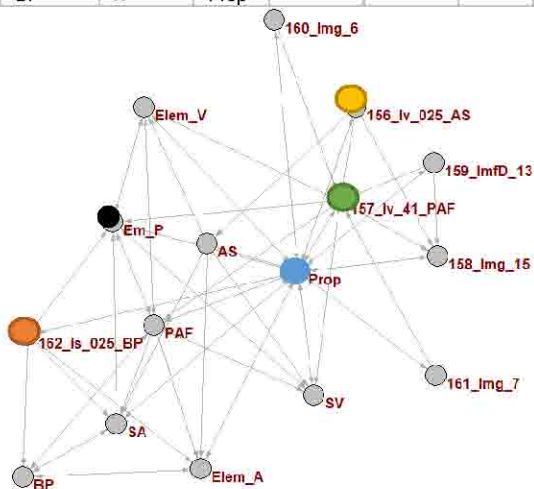
U1. Tiempo máximo de los PAF. Fase 2

Fase 2	MS		Activación y Relación de MS			
	Prop		Img	Iv	ImfD	
AS	Iv	Prop	Img		ImfD	
PAF	Iv	Prop	Img		ImfD	
	ImfD	Prop	Img	Iv		
BP	Iv	Prop				



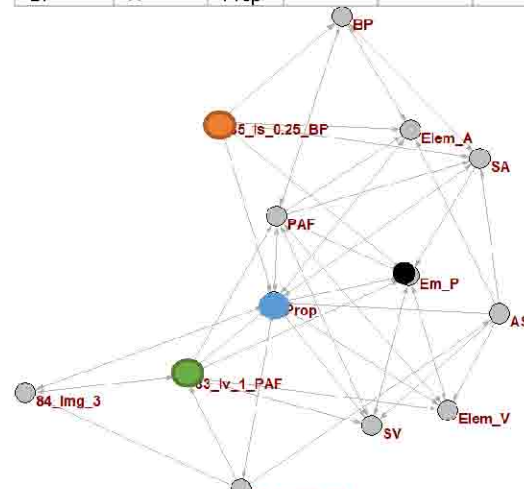
U1. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 3

Fase 3	MS		Activación y Relación de MS			
	Prop		Img	Iv	ImfD	
AS	Iv	Prop				
PAF	Iv	Prop				
	ImfD	Prop	Img			
BP	Iv	Prop				



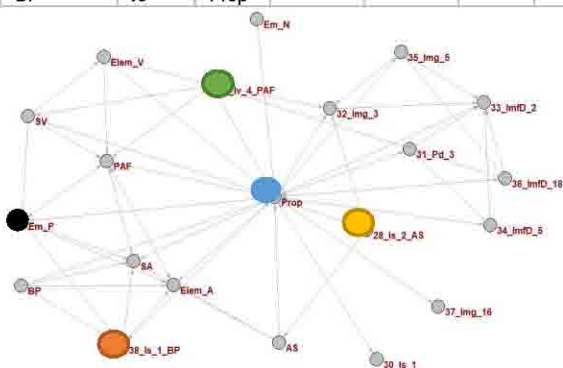
U2. Tiempo máximo de los PAF. Fase 24

Fase 24	MS		Activación y Relación de MS				
	Prop		Img	Iv	ImfD		Is
AS	Iv	Prop	Img				
PAF	Iv	Prop	Img		ImfD	Is	
	ImfD	Prop	Img	Iv			
BP	Is	Prop					



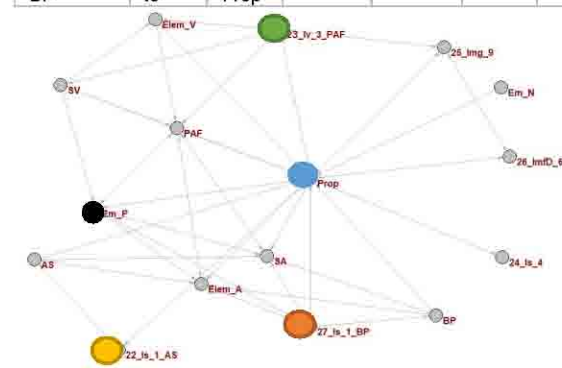
U2. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 13

Fase 13	MS		Activación y Relación de MS				
	Prop		Img	Iv			Is
AS	Iv	Prop	Img				
PAF	Iv	Prop	Img				
	ImfD	Prop					
BP	Is	Prop					



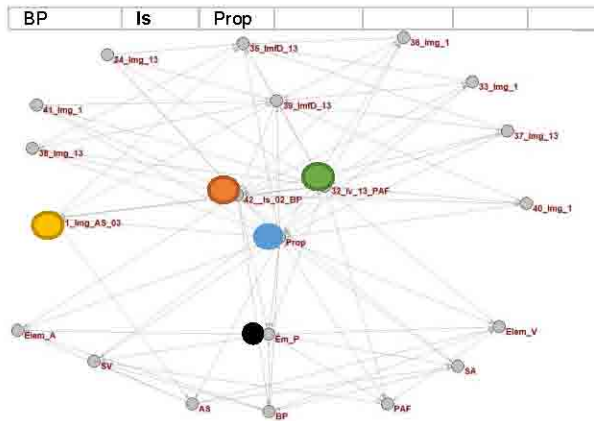
U3. Tiempo máximo de los PAF. Fase 3

Fase 3	MS		Activación y Relación de MS				
	Prop		Img	Iv	ImfD	Pd	Is
AS	Is	Prop	Img				
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD			
	ImfD	Prop	Img			Pd	
	Pd	Prop	Iv	ImfD			



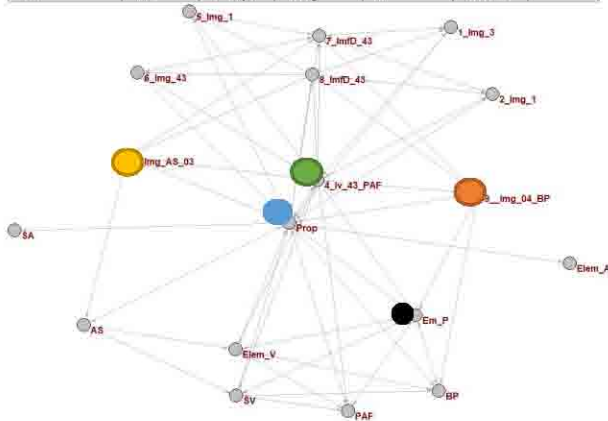
U3. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 2

Fase 2	MS		Activación y Relación de MS				
	Prop		Img	Iv	ImfD		Is
AS	Is	Prop					
PAF	Iv	Prop	Img				
	ImfD	Prop	Img				
	Pd	Prop					



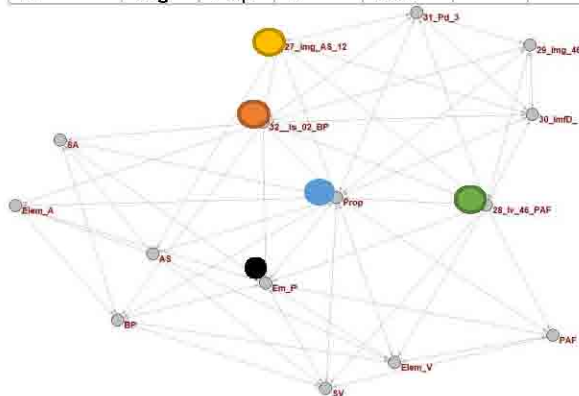
U7. Tiempo máximo de los PAF. Fase 5

Fase 5	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD		Is
AS	Img	Prop	Iv	ImfD		Is
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD		Is
	ImfD	Prop	Img	Iv		Is
BP	Is	Prop	Img	Iv	ImfD	



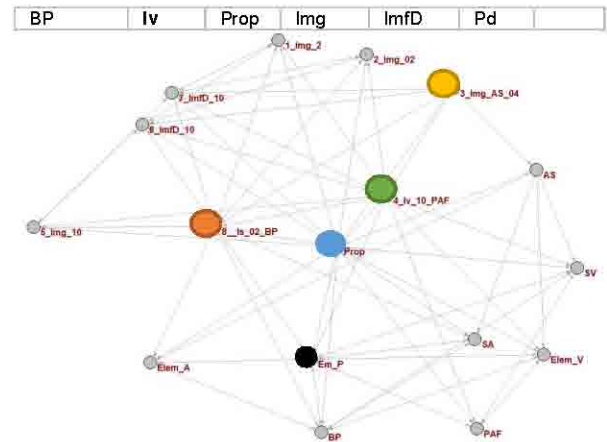
U8. Tiempo máximo de los PAF. Fase 1

Fase 1	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD		
AS	Img	Prop	Iv	ImfD		
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD		
	ImfD	Prop	Img	Iv		
BP	Img	Prop	Iv	ImfD		



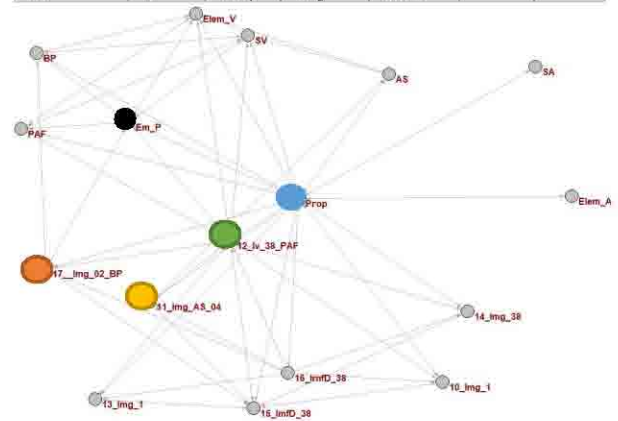
U9. Tiempo máximo de los PAF. Fase 5

Fase 5	MS	Activación y Relación de MS					
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is	
AS	Img	Prop	Iv	ImfD	Pd	Is	
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD	Pd	Is	
	ImfD	Prop	Img	Iv	Pd	Is	
BP	Is	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	



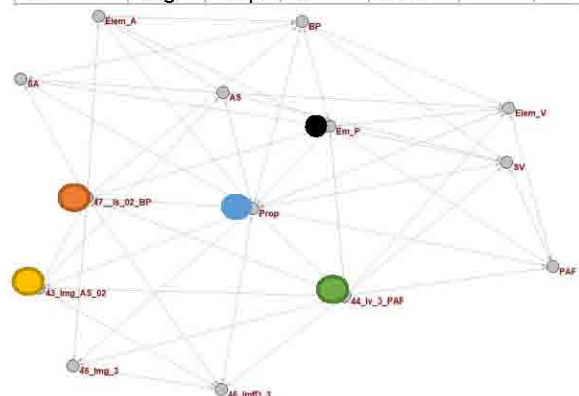
U7. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 1

Fase 1	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD		Is
AS	Img	Prop	Iv	ImfD		Is
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD		Is
	ImfD	Prop	Img	Iv		
BP	Is	Prop	Img	ImfD		



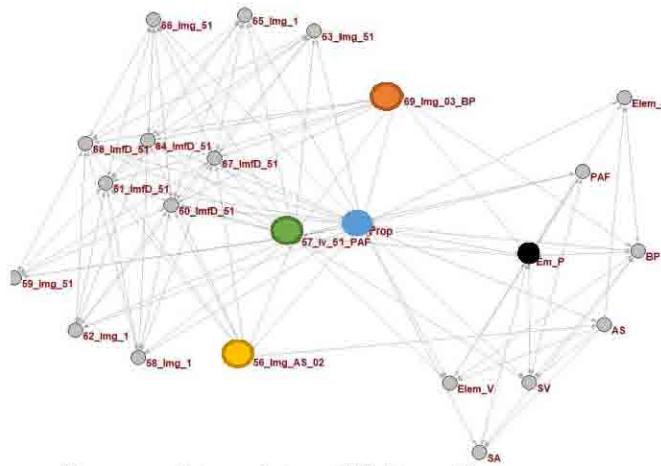
U8. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 2

Fase 2	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD		
AS	Img	Prop	Iv	ImfD		
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD		
	ImfD	Prop	Img	Iv		
BP	Img	Prop	Iv	ImfD		



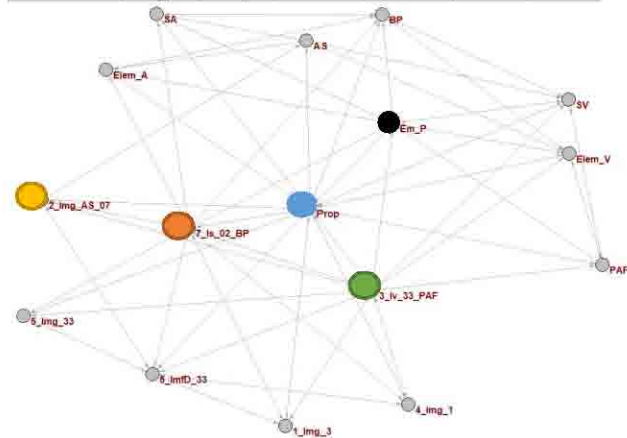
U9. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 1

Fase 1	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD		Is
AS	Img	Prop	Iv	ImfD		Is
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD		Is
	ImfD	Prop	Img	Iv	ImfD	
BP	Is	Prop	Img	Iv	ImfD	



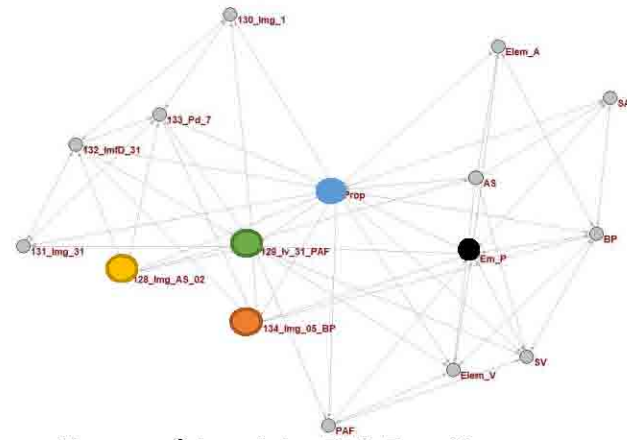
U10. Tiempo máximo de los PAF. Fase 10

Fase 10	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD		
AS	Img	Prop	Iv	ImfD		
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD		
	ImfD	Prop	Img	Iv		
BP	Img	Prop	Iv	ImfD		



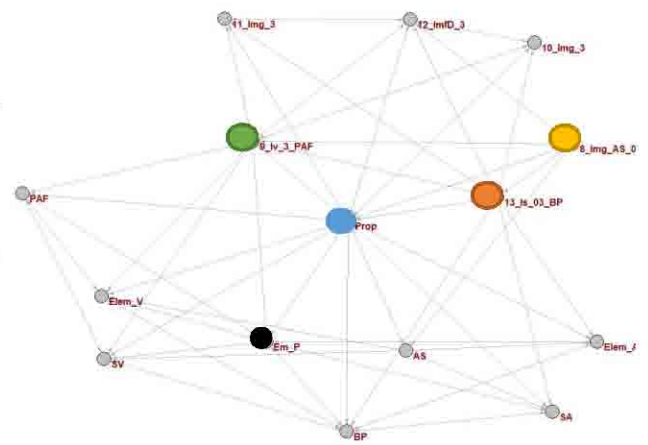
U11. Tiempo máximo de los PAF. Fase 1

Fase 1	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD		Is
AS	Img	Prop	Iv	ImfD		Is
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD		Is
	ImfD	Prop	Img	Iv		Is
BP	Is	Prop	Img	Iv	ImfD	



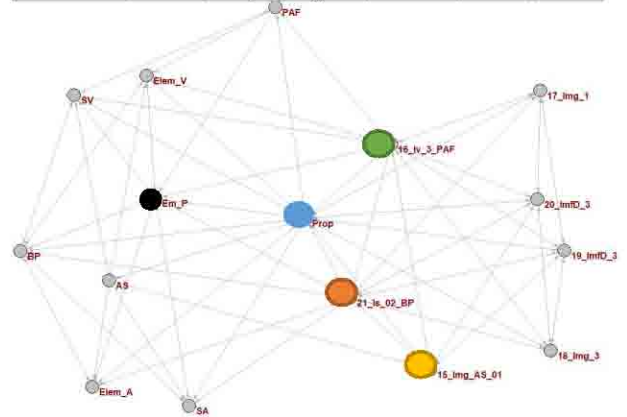
U12. Tiempo máximo de los PAF. Fase 20

Fase 20	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
AS	Img	Prop	Iv	ImfD	Pd	



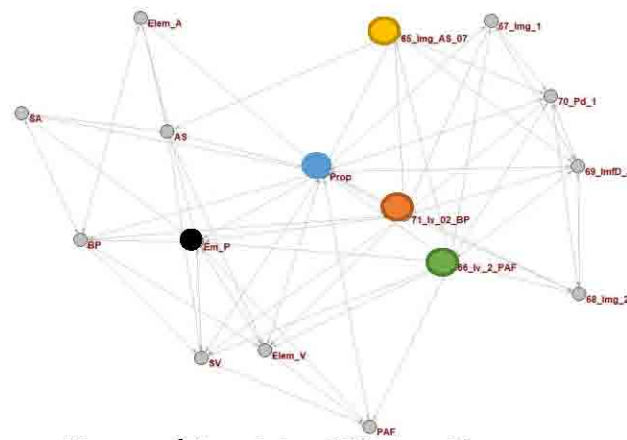
U10. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 2

Fase 2	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD		Is
AS	Img	Prop	Iv	ImfD		Is
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD		Is
	ImfD	Prop	Img	Iv		Is
BP	Is	Prop	Img	Iv	ImfD	



U11. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 3

Fase 3	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD		Is
AS	Img	Prop	Iv	ImfD		Is
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD		Is
	ImfD	Prop	Img	Iv		Is
BP	Is	Prop	Iv	Img	ImfD	



U12. Tiempo mínimo de los PAF. Fase 10

Fase 10	MS	Activación y Relación de MS				
	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	
AS	Img	Prop	Iv	ImfD	Pd	

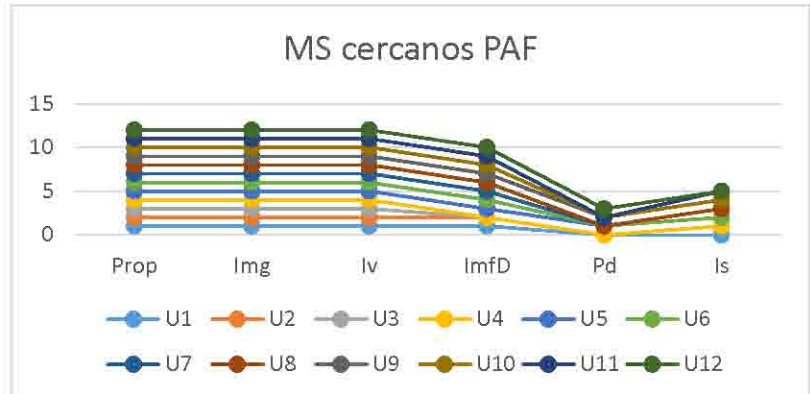
PAF	Iv	Prop	Img	ImfD	Pd	
	ImfD	Prop	Img	Iv	Pd	
	Pd	Prop	Img	Iv	ImfD	
BP	Img	Prop	Iv	ImfD	Pd	

PAF	Iv	Prop	Img	ImfD	Pd	
	ImfD	Prop	Img	Iv	Pd	
	Pd	Prop	Img	Iv	ImfD	
BP	Iv	Prop	Img	ImfD	Pd	

Para estos estudios fue de sumo interés analizar el comportamiento de los PAF con relación a los tiempos máximos y mínimos. Por consiguiente, se procedió a identificar los PAF inicialmente vinculados con los tiempos máximos. Así mismo se identificaron los MS de mayor cercanía y menor cercanía durante todos los PAF con las M-RNM. Ver Tabla 7 **G3_AI_SCM_TE_TPP**. Así mismo, se detectó que la activación de los MS se puede clasificar en mecanismos de interacción física con la M-RNM y mecanismos de interacción visual con la M-RNM.

Tabla 7 G3_AI_SCM_TE_TPP. Identificación de mecanismos sensoriales cercanos y lejanos por cada usuario durante los Procesos de Atención Focal con la M-RNM en el tiempo Máximo

No	PAF	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
1	U1	1	1	1	1	0	0
	U2	1	1	1	1	0	1
	U3	1	1	1	0	0	0
	U4	1	1	1	0	0	0
	U5	1	1	1	1	1	1
	U6	1	1	1	1	0	0
	U7	1	1	1	1	0	1
	U8	1	1	1	1	0	0
	U9	1	1	1	1	1	1
	U10	1	1	1	1	1	0
	U11	1	1	1	1	0	1
	U12	1	1	1	1	1	0



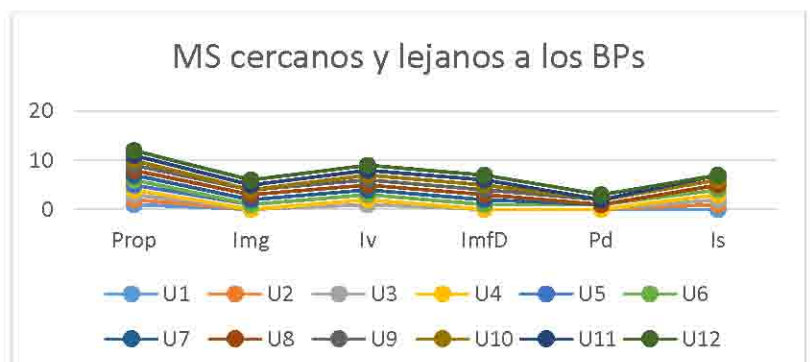
Procesos	AS	Em	BP
cercanos	1	1	0
lejanos	0	0	0



AS	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
Cerca	1	1	1	0	0	0
Lejos	0	0	0	0	0	0



BP	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
U1	1	0	1	0	0	0
U2	1	0	0	0	0	1
U3	1	0	0	0	0	1
U4	1	0	1	0	0	1
U5	1	1	1	1	1	1
U6	1	0	0	0	0	0
U7	1	1	1	1	0	1
U8	1	1	1	1	0	0
U9	1	1	1	1	1	1
U10	1		1	1	0	0
U11	1	1	1	1	0	1
U12	1	1	1	1	1	0



A continuación, se describen los siguientes factores de cada numeral a partir de la identificación de los PAF realizados por cada usuario y señalados en la Tabla 7 G3_AI_SCM_TE_TPP:

En el numeral 1 se muestran 12 tipos de PAF detectados y se percibe que son el resultado de dos factores en los procesos de interacción con la M-RNM. El primer factor se encuentra determinado por procesos viso-espaciales a partir de la activación de los MS de Prop, Img, Iv. El segundo factor referente a los PAF derivados de los procesos de interacción física con el ST de la M-RNM, determinado por la activación de los MS de ImfD, Is. Así mismo los PAF invariablemente se encuentran vinculados con la Prop y la Iv. Así mismo, se detectó que durante el mayor tiempo de los PAF los MS más activos fueron la Prop, Img, Iv, ImfD, relacionados con el factor de ubicación viso-espacial, así como de interacción motora. Se identificó como factor menos activo durante los PAF en el tiempo máximo a la interacción física determinado por el MS de la Pd.

2. Se observa que la AS y la Em son procesos que se encuentran cercanos a los PAF en los tiempos máximos. Los BP se perciben cercanos. Así mismo se aprecia que las Em son el factor más cercano a los PAF en los tiempos Máximos. Ver Gráfica 5

Gráfica 5_G1. Identificación de procesos cercanos a los PAF's en el tiempo Max del G3_AI_SCM_TE_TPP



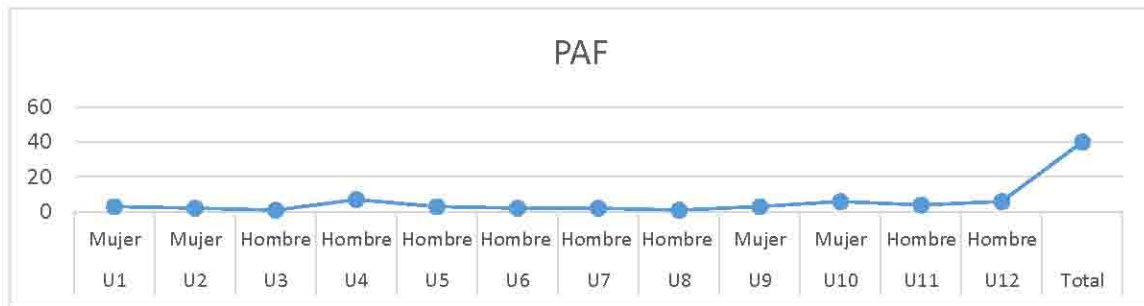
3. La AS se relaciona con la ubicación viso-espacial y sucede a partir de la activación de los MS de la Prop, Img, Iv, Is y antecede a los PAF. En este sentido se puede decir que la ubicación viso-espacial antecede a procesos más especializados como los PAF los cuales son viso-espaciales así mismo se observa que los procesos viso-espaciales anteceden a los procesos de interacción física que involucra la activación de los MS de la ImfD y la Pd. Con base en lo anterior se puede observar claramente que los MPT-I son secuenciales y a partir de subsistemas. También se observa que estos procesos van de menor activación de MS por grupo a mayor activación de MS por grupo.

4. Se detectaron 9 BP's diferentes los cuales afectaron dos micro-procesos temporales: el primero relacionado con factores viso-espaciales y el segundo relacionado con factores de interacción física. Los MS activos durante el BP del factor viso-espacial fueron la Prop, Img, Iv para el 75% de los usuarios. Los MS activos durante el BP del factor de interacción física fueron la ImfD, Pd para el 25% de los usuarios. Así mismo, se detectó que los BP fueron en mayor medida en este caso producto de factores externos al usuario con la activación del MS de la Is con un 58.333% y la Iv con un 25%. Adicionalmente se observaron factores internos al usuario capaces de generar BP's con el 16.666% producto de la activación de la Img.

Adicionalmente en la Tabla 7 G3_AI_SCM_TE_TPP se identificaron 5 tipos de PAF durante todo el proceso en el grupo de usuarios determinados por la activación de los MS de la Iv. Al referirnos a diferentes tipos de PAF es que mostraron diferente activación de MS relacionados con los PAF. En donde se percibe que el 16.666% de los usuarios mostró tener 1 tipo de PAF, el 16.66% de los usuarios mostró tener 2 tipos de PAF, el 33.333% de los usuarios mostró tener 3 tipos de PAF, el 8.333% de los usuarios mostraron tener 4 tipos de PAF, el 16.666% mostró tener 6 tipos de PAF y el 8.333% mostró tener 7 tipos de PAF. En este sentido parece ser que existe una tendencia a que las M-RNM

de la AI tiende a generar PAF con muy pocas combinatorias de MS ya que el 66.665% se encuentra en un rango de 1 a 3 y el 33.332% se encuentran en un rango de 4 o más. Ver Gráfica 6.

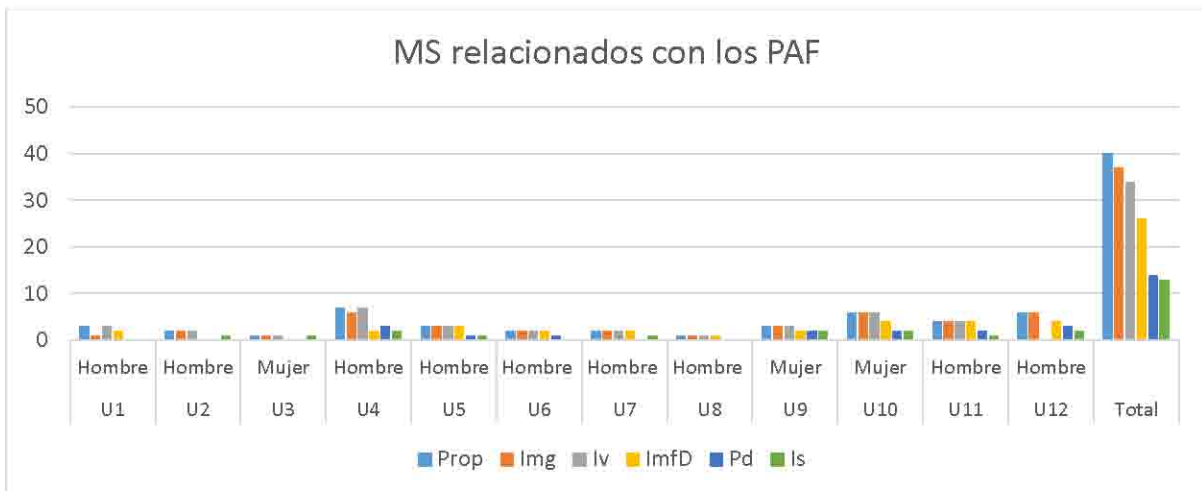
Grafica 6_G3. Identificación de diferentes tipos de PAF's por cada usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP**



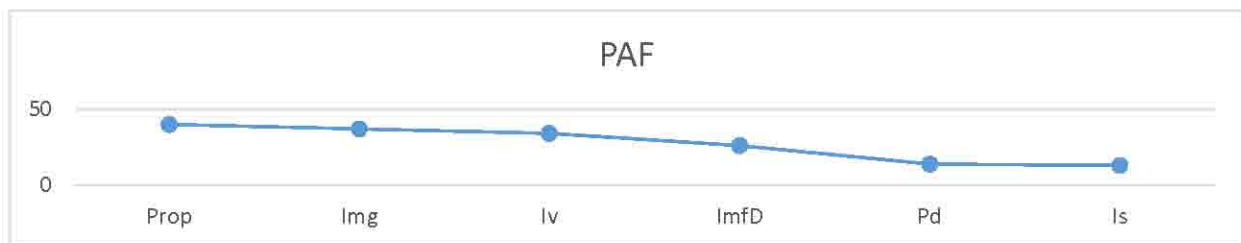
En la Gráfica 7 y 8 se puede distinguir que los PAF involucra factores viso-espaciales y motores fundamentalmente, determinados por los MS de la Prop, Iv, Img, ImfD fundamentalmente.

Se aprecia que los PAF se comportan como subsistemas integrados por la activación de diversos MS. En este sentido se observa que los PAF se pueden vincular con diversos MS siendo los invariantes la Prop y la Iv. A su vez, los PAF, como sub sistemas se tienden a vincular con otros subsistemas como la AS y la Respuestas Em (R-Em) en procesos jerarquizados (Gil Tejeda y Olmos Pineda 2022).

Grafica 7_G3. Total de MS relacionados con los PAF's detectados por usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP**



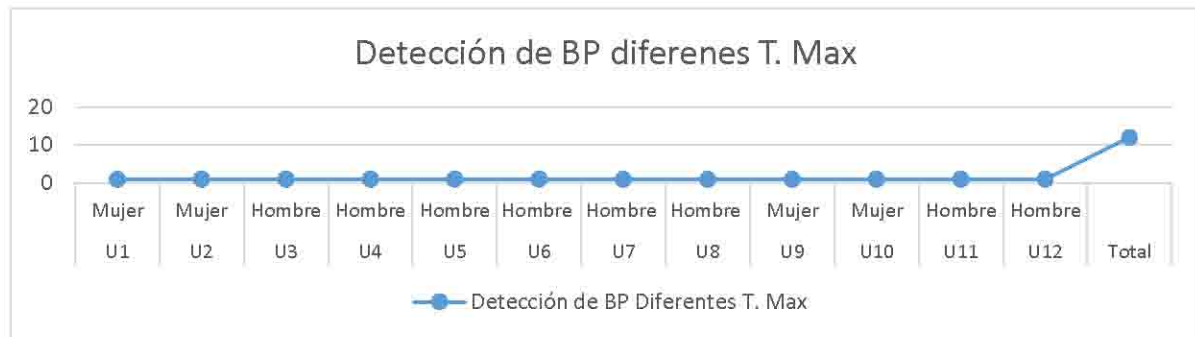
Grafica 8_G3. Identificación de los MS más activos relacionados con los PAF's detectados por cada usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP**



Referente a los BP's en la Tabla 7 **G3_AI_SCM_TE_TPP** se identificaron 8 tipos de BP's durante todo el proceso en el grupo de usuarios determinados por la activación de los MS de la Is, Iv, y la Img primordialmente. Es importante señalar que el 100% de los usuarios mostró tener 1 tipo de BP. En este sentido se aprecia que el 100% de los usuarios rompió con los micro-procesos temporales de forma contundente. No obstante, los cambios se dieron en la misma AI, en este sentido se observó que se realizó una fuerte actividad exploratoria. **Ver Gráfica 9.** Este factor corrobora

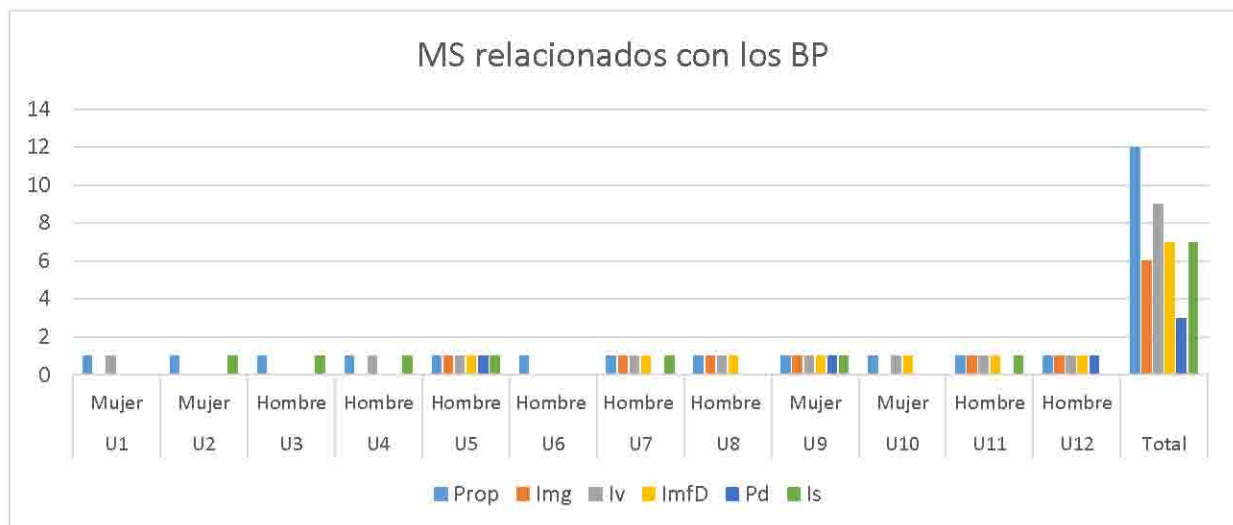
que existe la tendencia en los procesos de interacción con las M-RNM a ser temporales, su irrupción en un ambiente controlado fue básicamente determinado por factores externos e internos al usuario.

Grafica 9_G3. Identificación de diferentes tipos de BP's por cada usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP**



En la Gráfica 10 y 11 se puede distinguir que los BP's interrumpen los MPT-I relacionados con los factores viso-espaciales y de interacción motora fundamentalmente, determinados por los MS de la Prop, Img, Iv, ImfD, y la Is.

Grafica 10_G3. Total de MS relacionados con los BP's detectados por usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP**



Grafica 11_G3. Identificación de los MS más activos y que se vieron afectados por los BP's detectados por cada usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP**



Así mismo se observó en los tiempos máximos una tendencia de las mujeres a generar BP's vinculados a factores externos que generaron el rompimiento de los PAF, en este caso a través de la activación del MS de la Is. No obstante, se observa que las mujeres rompieron su atención en mayor medida en los tiempos máximos a partir de la activación del MS de la Is de forma semejante que los hombres. Ver Gráfica 12. Así mismo se observa que tanto para hombres y mujeres existe una tendencia en la generación de BP mínimo por tres MS, dos de los cuales son generados por la misma AI como lo son la Is y la Iv., y uno externo la Img en tiempos máximos.

Grafica 12_G3. Identificación de los MS que generaron los BP's detectados por género del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el mayor tiempo



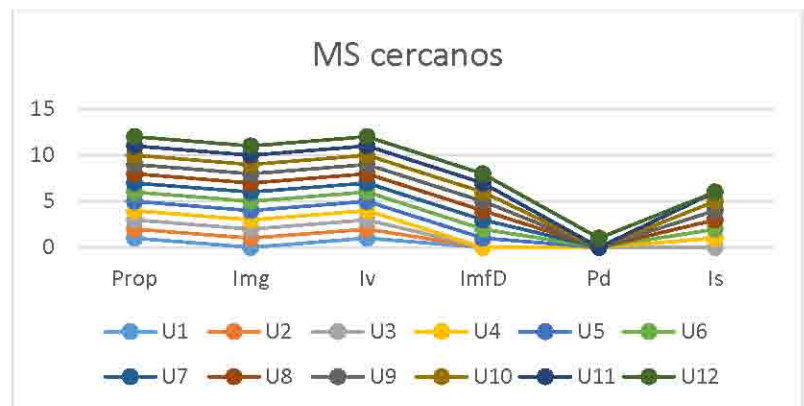
En la **Tabla 8 G3_AI_SCM_TE_TPP** se procedió a identificar los PAF vinculados con los tiempos mínimos. Así mismo se identificaron los MS de mayor cercanía y menor cercanía durante todos los PAF con las M-RNM. Ver Tabla 8 **G3_AI_SCM_TE_TPP**.

Tabla 8 G3_AI_SCM_TE_TPP. Identificación de mecanismos sensoriales cercanos y lejanos por cada usuario durante los Procesos de Atención Focal con la M-RNM en el tiempo Mínimo

No

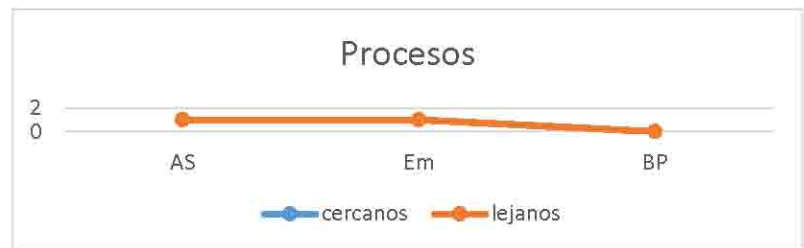
PAF	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
U1	1		1	0	0	0
U2	1	1	1	0	0	0
U3	1	1	1	0	0	0
U4	1	1	1	0	0	1
U5	1	1	1	1	0	1
U6	1	1	1	1	0	0
U7	1	1	1	1	0	1
U8	1	1	1	1	0	0
U9	1	1	1	1	0	1
U10	1	1	1	1	0	1
U11	1	1	1	1	0	1
U12	1	1	1	1	1	0

1



2

Procesos	AS	Em	BP
cercanos	1	1	0
lejanos	0	0	0



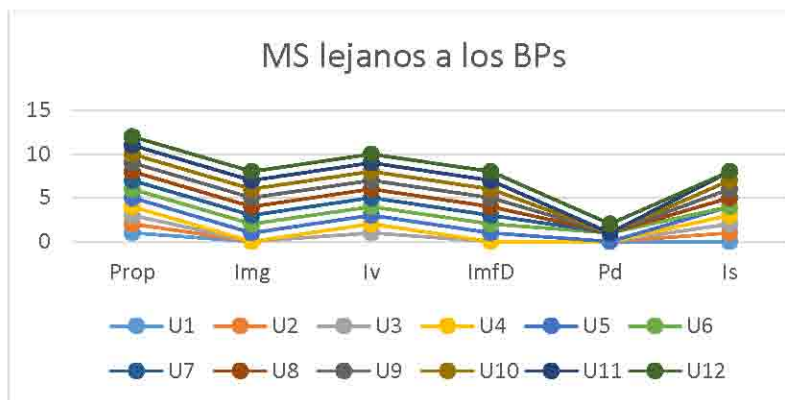
3

AS	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
Cerca	1	1	1	0	0	0
Lejos	0	0	0	0	0	0



4

BP	Prop	Img	Iv	ImfD	Pd	Is
U1	1	0	1	0	0	
U2	1	0	0	0	0	1
U3	1	0	0	0	0	1
U4	1	0	1	0	0	1
U5	1	1	1	1	0	1
U6	1	1	1	1	1	0
U7	1	1	1	1	0	1
U8	1	1	1	1	0	0
U9	1	1	1	1	0	1
U10	1	1	1	1	0	1
U11	1	1	1	1	0	1
U12	1	1	1	1	1	0

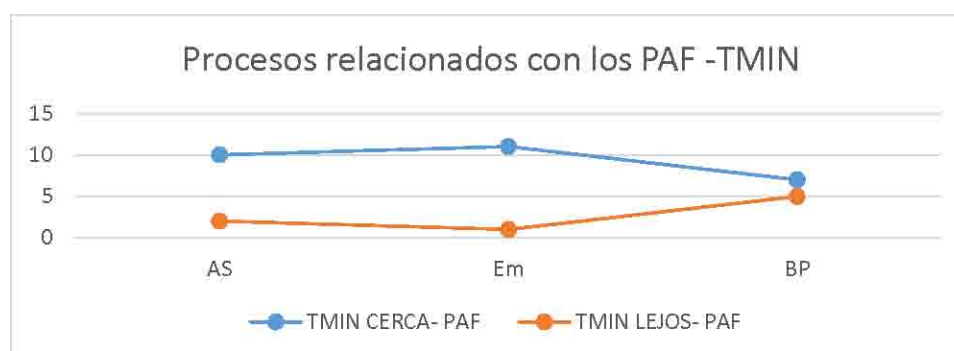


A continuación, se describen los siguientes factores de cada numeral a partir de la identificación de los PAF realizados por cada usuario y señalados en la **Tabla 8 G3_AI_SCM_TE_TPP**:

En el numeral 1 se muestran 37 tipos de PAF detectados y se percibe que son el resultado de dos factores en los procesos de interacción con la M-RNM. El primer factor se encuentra determinado por procesos viso-espaciales a partir de la activación de los MS de Prop, Img, Iv. El segundo factor referente a los PAF derivados de los procesos de interacción física con el ST de la M-RNM, determinado por la activación de los MS de ImfD, Pd. Así mismo los PAF invariablemente se encuentran vinculados con la Prop y la Iv. Así mismo, se detectó que durante el menor tiempo de los PAF los MS más activos fueron la Prop, Img, Iv, relacionados con el factor de ubicación viso-espacial. Se identificó como factor menos activo durante los PAF en el tiempo mínimo a la interacción sonora.

- Se observa que la AS y la Em son procesos que se encuentran cercanos a los PAF en los tiempos mínimos. Los BP se perciben como lejanos. No obstante, los BP se comportaron como un factor latente de irrupción en los PAF. Así mismo se aprecia que la Em es el factor más cercano a los PAF en los tiempos Mínimos. **Ver Gráfica 13_G1.** Esto nos lleva a pensar que los PAF y la Em se encuentran directamente relacionados.

Grafica 13_G3. Identificación de procesos cercanos a los PAF's en el tiempo Min del **G3_AI_SCM_TE_TPP**



- La AS se relaciona con la ubicación viso-espacial y sucede a partir de la activación de los MS de la Prop, Img, Iv y antecede a los PAF. En este sentido se puede decir que la ubicación viso-espacial antecede a procesos especializados como los PAF. Así mismo se observa que los procesos viso-espaciales anteceden a los procesos de interacción física. Con base en lo anterior se puede observar claramente que los MPT-I son secuenciales. También se observa que estos procesos van de mayor activación de MS por grupo a menor activación de Ms por grupo.

- Se detectaron 12 BP's diferentes los cuales afectaron dos micro-procesos temporales: el primero relacionado con factores viso-espaciales y el segundo relacionado con factores de interacción física. Los MS activos durante el BP del factor viso-espacial fueron la Prop, Img, Iv para el 50% de los usuarios. Así mismo se detectó que los BP's rompieron la ubicación espacial relacionados con la activación de los MS de la Prop y la Img. Los MS activos durante el BP del

factor de interacción física fueron la ImfD, Pd para el 25% de los usuarios. Así mismo, se detectó que los BP fueron en mayor medida en este caso producto de factores internos al usuario producto de la activación del MS de la Img con un 50%, así mismo se observaron factores externos al usuario capaces de generar BP's a partir de la activación del MS de la ls con el 41.66%. Y en menor medida producto de la lv con el 8.42% de usuarios.

Adicionalmente en la Tabla 8 **G3_AI_SCM_TE_TPP** se identificaron 37 tipos de PAF durante todo el proceso en el grupo de usuarios determinados por la activación de los MS de la lv. Es importante señalar que el 91.66% de los usuarios mostró tener más de 1 tipo de PAF. En donde se percibe que el 8.33% de los usuarios mostró tener 1 tipo de PAF, el 25% de los usuarios mostraron tener 2 tipos de PAF, el 33.33% de los usuarios mostró tener 3 tipos de PAF, el 25% de los usuarios mostraron tener 4 tipos de PAF y el 8.33% mostró tener 6 tipos de PAF. En este sentido parece ser que existe una tendencia a que la AI en el menor tiempo tiende a generar PAF con muy pocas combinatorias de MS ya que el 66.66% se encuentra en un rango de 1 a 3 y el 33.33% se encuentran en un rango de 4 o más. Ver Gráfica 14_G3.

Gráfica 14_G3. Identificación de diferentes tipos de PAF's por cada usuario en el tiempo mínimo del **G3_AI_SCM_TE_TPP**



Con respecto a los BP's en la Tabla 8 **G3_AI_SCM_TE_TPP** se identificaron 12 tipos de BP's durante todo el proceso en el grupo de usuarios determinados por la activación de los MS de la Prop y la Img. Es importante señalar que el 100% de los usuarios mostró tener 1 tipo de BP. Se puede apreciar que en el tiempo mínimo los BP's generan una ruptura total con los procesos que se están efectuando en el momento de su activación. En este sentido se aprecia que el 100% de los usuarios rompió con los micro-procesos temporales y ya no retomó la actividad que se encontraba realizando antes del BP. Ver Gráfica 15_G3. Este factor corrobora que existe la tendencia en los procesos de interacción con las M-RNM a ser temporales, su irrupción, en un ambiente controlado fue básicamente determinado por factores internos al usuario.

Gráfica 15_G3. Identificación de diferentes tipos de BP's por cada usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP**



En la Gráfica 16 y 17 se puede distinguir que los BP's interrumpen los micro-procesos relacionados con los factores espaciales determinados por los MS de la Prop y la Img. Así mismo se observa que en tercer lugar la lv es el MS que se ve afectado. Pero también se percibe una disrupción en los micro-procesos relacionados con la interacción motora gruesa y fina determinados por los MS de la ImfD y la Pd.

En la Gráfica 17 en el tiempo máximo y mínimo se percibe que la ls fue un MS activo y fue producto de estímulos del ambiente local al usuario. Así mismo se observó un equilibrio en hombres y mujeres relativos a los factores internos que generaron el rompimiento de los PAF, en este caso a través de la activación del MS de la Img. No

obstante, se observa que los hombres rompieron su atención en mayor medida en los tiempos mínimos a partir de la activación del MS de la Is a comparación de las mujeres. Ver Gráfica 18_G3.

Grafica 16_G3. Total de MS relacionados con los BP's detectados por usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el menor tiempo



Grafica 17_G3. Identificación de los MS más activos y que se vieron afectados por los BP's detectados por cada usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el menor tiempo



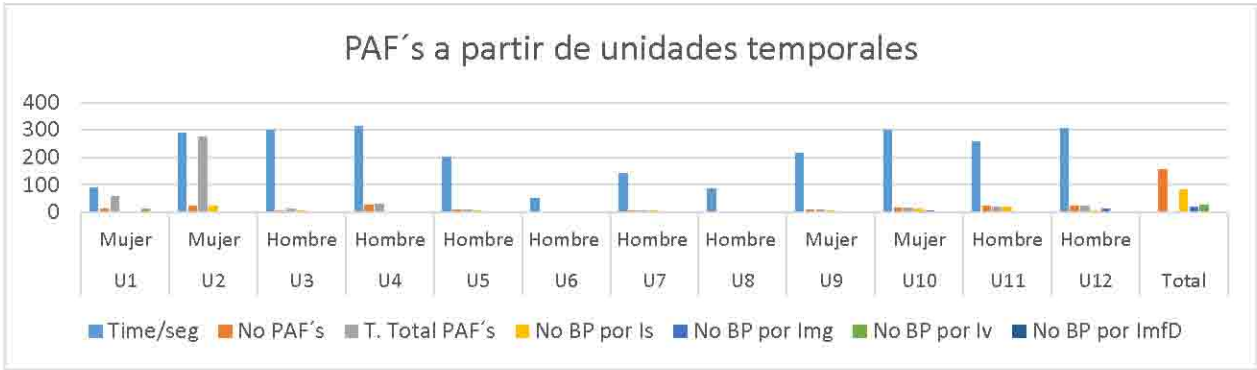
Grafica 18_G3. Identificación de los MS que generaron los BP's detectados por género del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el menor tiempo



- Análisis de los Procesos Atencionales a partir de Unidades Temporales

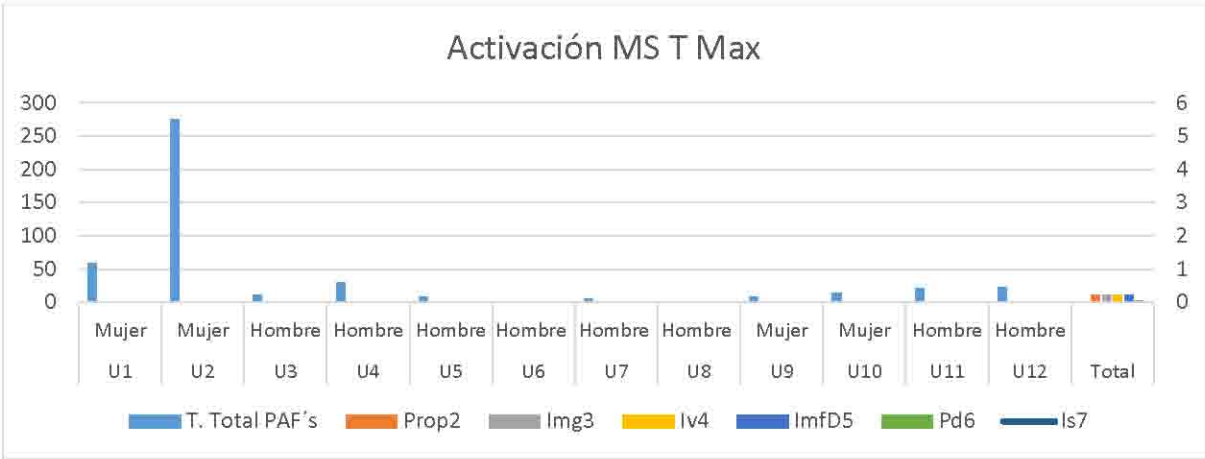
Las unidades temporales fueron determinadas a partir del registro de los segundos que un usuario invirtió en diversas fases del proceso. Con base en lo anterior se analizaron los tiempos Máximos y Mínimos como parámetros de referencia. El tiempo máximo delegado a los PAF del **G3_AI_SCM_TE_TPP** fue en promedio de 313.26 segundos de los cuales los usuarios delegaron 135.68seg en promedio a los PAF, por consiguiente 177.59 segundos fueron delegados a otros micro y macro procesos. Ver Gráfica 19_G3. Así mismo, en la Gráfica 19_G3 se observa que los PAF siempre son menores al tiempo de interacción con la M-RNM, se percibe además que los PAF's también pueden ser definidos como micro procesos los cuales se encontrarían directamente relacionados con los procesos cognitivos. Llama la atención que los tiempos más prolongados en los PAF fueron generados por el 25% de usuarios correspondientes al género de mujeres, los menores se observaron en hombres. Además, se percibe que existieron dos factores internos al usuario que fueron determinantes en la irrupción de los PAF a partir de la activación de los MS de la Img y fueron los de mayor porcentaje.

Grafica 19_G3. Identificación de los MS más activos y que se vieron afectados por los BP's detectados por cada usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el menor tiempo

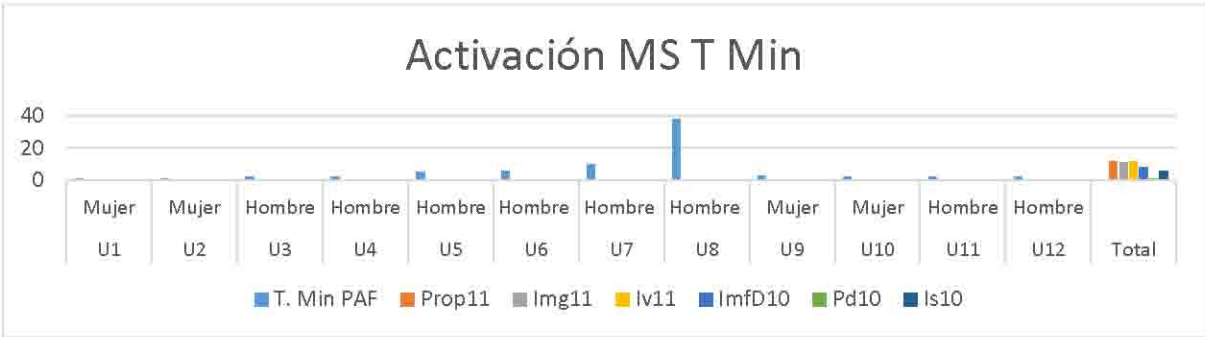


Los factores externos determinantes en la irrupción de los PAF se relacionaron con la activación de los MS de la Is. Por consiguiente, uno puede inferir que la comprensión de la información a partir de la AI se dio a partir de la conjunción de un sin número de micro y macro procesos temporales de forma sistémica con su sistema de trabajo y con la misma MRNM. Adicionalmente se observa que a mayor tiempo en los PAF menor es la activación de mecanismos sensoriales, tendiéndose a reducir a la Prop y la Iv. Y a menor tiempo en los PAF mayor es la activación de los mecanismos sensoriales siendo en promedio la Prop, Img y la Iv. Ver Tabla7 **G3_AI_SCM_TE_TPP**, Tabla 8 **G3_AI_SCM_TE_TPP**, Gráfica 19_G3 y Ver Gráfica 20_G3.

Grafica 20_G3. Identificación de los MS más activos detectados por cada usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el máximo tiempo



Grafica 21_G3. Identificación de los MS más activos detectados por cada usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el mínimo tiempo



En la Gráfica 20_G3 y Gráfica 21_G3 se aprecia que a mayor tiempo de los PAF disminuye la activación de los MS (Prop, Iv) y a menor tiempo de los PAF aumenta la activación de MS (Prop, Img, Iv).

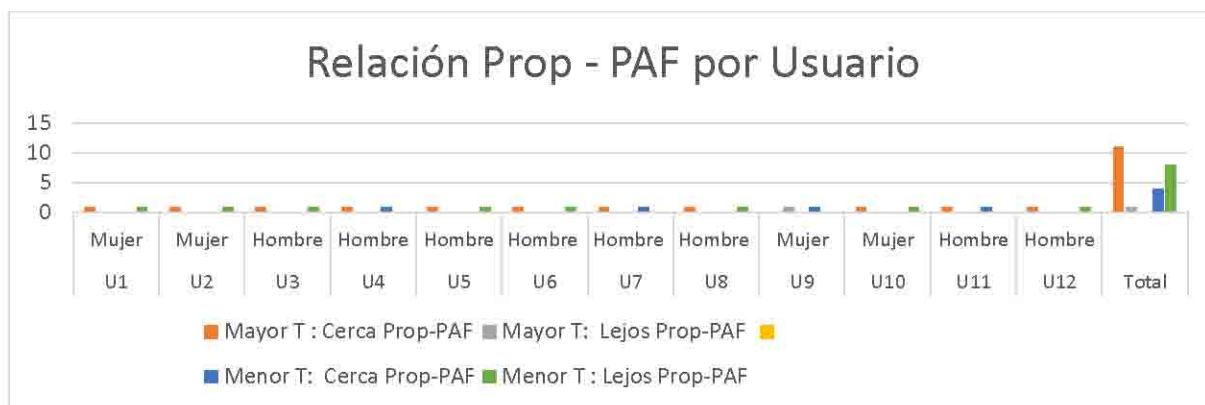
Se detectó que a mayor tiempo más cercana la relación Prop – PAF y se detectó que a menor tiempo más lejana la relación Prop – PAF. Ver Gráfica 22_G3. Esta observación es muy relevante ya que la Prop integra diversos micro-procesos temporales que permite la realización de macro procesos. En este sentido el factor espacial es una parte fundamental para el desarrollo de los Procesos de Atención Focal en este tipo de objetos.

Grafica 22_G3. Identificación de la relación Prop-PAF general del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el máximo y mínimo tiempo



- En la Gráfica 22_G3 también se muestra la presencia del factor de la Prop no importando si es en los tiempos máximos o en los tiempos mínimos durante la interacción del usuario con la M-RNM. Lo cual enfatiza su relevancia en los procesos de interacción con las M-RNM y posiblemente genera evidencia de la importancia de este factor en un estado general del usuario como persona. De igual forma se puede observar que entre mayor alejamiento del factor espacial menor probabilidad en generar un PAF en el objeto. Ver Gráfica 22_G3.
- Así mismo se observa en los tiempos máximos de los PAF que para las mujeres el factor espacial es más cercano y para los hombres es un poco más lejano.

Grafica 23_G3. Identificación de la relación Prop-PAF por cada usuario del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el máximo y mínimo tiempo



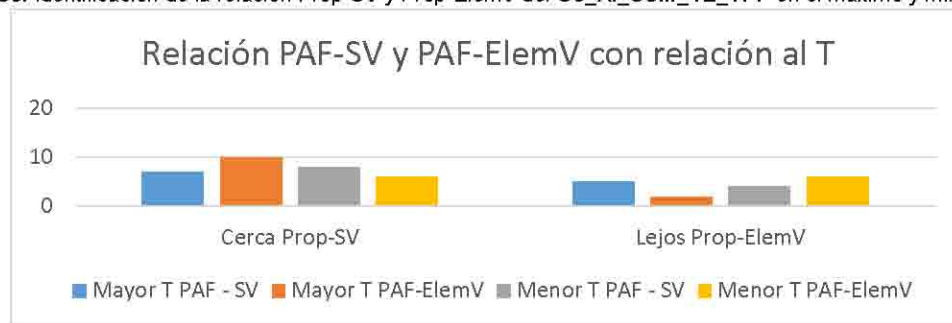
No obstante, resulta relevante que el resultado final ambos géneros tienen el factor espacial como cercano durante los procesos de interacción. Esto parece indicar que el factor espacial es indisociable del usuario, pero también es determinado por las características sensibles del objeto que entra en relación con el usuario. En este sentido se puede percibir que las M-RNM son objetos que requieren de altos niveles de ubicación espacial del usuario para poder interactuar con ellos con base en esto requieren de una vinculación cercana con los PAF. Ver gráfica 23_G3. Por ello, sin la existencia de este micro proceso temporal formado por el patrón Prop-PAF no se podrían ejecutar las tareas referentes a las funciones técnicas relativas al ST ni tampoco se podría efectuar la transferencia de información que integra la M-RNM. Así mismo en la Gráfica 24_G3 se observa que la relación Prop-PAF por género se desempeñó de la siguiente forma: A mayor tiempo los hombres se encuentran más cerca al micro-proceso temporal Prop-PAF a comparación de las mujeres, en las cuales se observa en menor nivel. A menor tiempo los hombres se encuentran más cerca al micro-proceso temporal Prop-PAF y se observa menor nivel en las mujeres.

Grafica 24_G3. Identificación de la relación Prop-PAF por género del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el máximo y mínimo tiempo



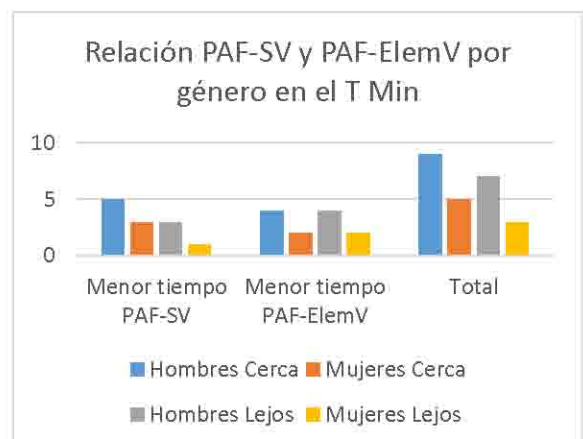
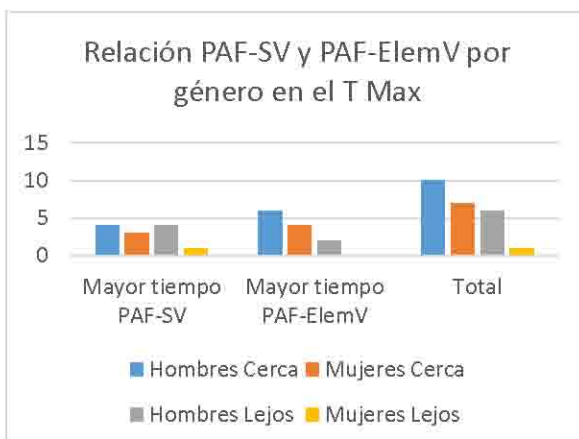
Referente a la vinculación existente de los PAF con los tipos de elementos que integran a la M-RNM se detectó a partir de un comparativo en las redes que muestran la fase de mayor tiempo en los PAF y de menor tiempo en los PAF que: A mayor tiempo los PAF se encuentran más lejos de los SV y más cerca de los ElemV. Así mismo a menor tiempo los PAF se encuentran más cerca de los SV y más lejos de los ElemV. Lo cual puede relacionarse con la comprensión de la información. Ver Gráfica 25_G3.

Grafica 25_G3. Identificación de la relación Prop-SV y Prop-ElemV del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el máximo y mínimo tiempo



En este sentido la comprensión de la información para el usuario parece ejecutarse de la siguiente manera: a mayor tiempo de los PAF el usuario puede llegar a percibir los ElemV que integran la M-RNM y a menor tiempo el usuario se centra también en la visualización de los ElemV y en menor medida en los SV. Es decir, a mayor tiempo que el usuario pasa interactuando con una M-RNM se observan no solo los elementos simbólicos sino también los detalles compositivos. Mientras que a menor tiempo el usuario también puede centrar su atención en los ElemV. Ver Gráfica 26_G3. Este fenómeno no había sido observado, ya que los otros ST y sus respectivas M-RNM presentaban mayor enfoque en un factor.

Grafica 26_G3. Identificación de la relación Prop-SV y Prop-ElemV por género del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el máximo y mínimo tiempo



Así mismo, se hizo un estudio considerando al género y cómo se comportan los PAF con relación a los componentes visuales de la M-RNM. En la Gráfica 26_G3 se aprecia que tanto mujeres como hombres en los tiempos Max de los PAF estuvieron vinculados en mayor medida con los ElemV. En los tiempos mínimos también se aprecia que hombres y mujeres se percibieron más vinculadas con SV y ElemV, en el caso de las mujeres se vincularon más con los SV.

4.1.5. Identificación y Análisis de la transferencia de información realizados por el usuario con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

El tipo de información que se transfiere al usuario se analizó con base en el tipo de información que se transfiere a partir de las M-RNM al usuario en el proceso de interacción. Así mismo, el tipo de transferencia de información se analizó a partir de los procesos de Atención Focal en los tiempos Máximos y Mínimos. A continuación se realiza la descripción porcentual en una tabla de los elementos que integran la M-RNM, con un total de 173 factores:

Tabla 9 G3_AI_SCM_TE_TPP. Identificación del tipo de información que conforma a la M-RNM analizada

% de IMAGEN	% de ELEMENT VISUALES	% de COLORES	% PALABRAS	% de NUMEROS	% DE SONIDOS	% BOTONES	% ANIMACIONES	% de video	% de símbolos visuales	% de símbolos audibles	% TOTAL
24.855	24.277	9.3248	2.312	0	9.826	0	27.167	0	1.734	0.578	100

Se puede apreciar que la M-RNM se encuentra integrada por Símbolos visuales (SV), Elementos visuales (ElemV), a partir de los cuales un usuario puede identificar subsistemas como botones, animaciones, video, imágenes y sus elementos. Así mismo se observa que todos los objetos se encuentran accesibles al usuario de forma sincrónica. No obstante, el usuario tiene la libertad de realizar un proceso de interacción no lineal. De igual forma la información contenida en el objeto virtual presenta una sintaxis rígida, una jerarquía de objetos con asociaciones simbólicas.

- Identificación y Análisis del tipo de información transferida al usuario

A partir de la **Tabla 9 G3_AI_SCM_TE_TPP** se detectó que la transferencia de información relacionada con la M-RNM es de tipo Simbólico-visual, siendo predominantes los ElemV. Con base en el análisis del tipo de información que integra la M-RNM, se observó y comparó el comportamiento de la transferencia de información a partir de los tiempos máximos y mínimos en los PAF realizados por el usuario. Ver Tabla 10 **G3_AI_SCM_TE_TPP** y Tabla 11 **G3_AI_SCM_TE_TPP**.

Tabla 10 G3_AI_SCM_TE_TPP. Identificación de la transferencia de información realizada durante los Procesos de Atención Focal con la M-RNM en el tiempo Máximo

No	Proceso	Relación cercana a los PAF					
1	PAF	Prop	Img	Iv	ImfD		Is
2	Procesos	Em	BP	AS			
3	AS	Prop	Img	Iv			
4	BP	Is	Iv	Img			
5	Transfer	SV	ElemV	SA	ElemA		

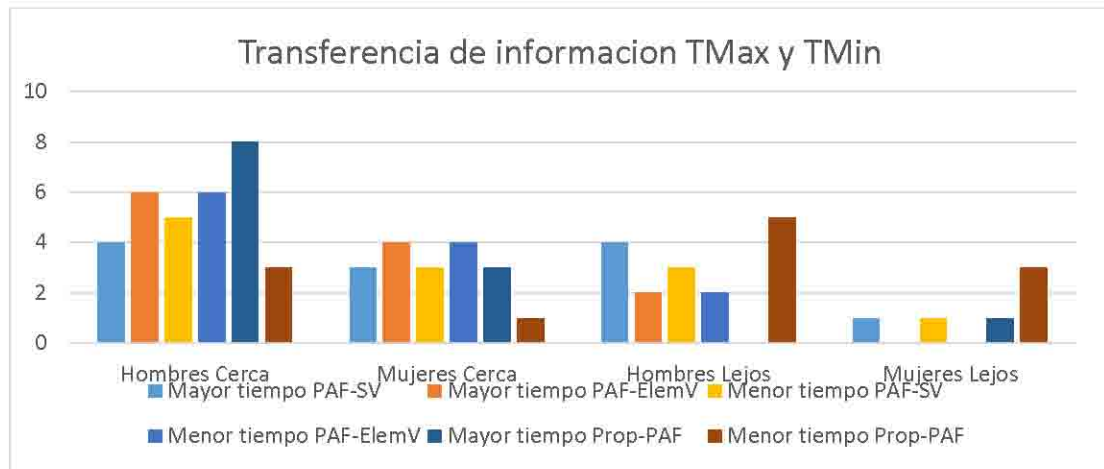
Proceso	Relación lejana a los PAF					
PAF	-	-	-		Pd	
Procesos					-	-
AS	-	-	-	ImfD	Pd	Is
BP	-			ImfD	Pd	Is
Transfer						

Con base en la Tabla 9 **G3_AI_SCM_TE_TPP** se observa que el menor porcentaje de elementos que integran la M-RNM son Símbolos visuales y en mayor medida Elementos visuales. En consecuencia los ElemV son los de mayor probabilidad de ser transferidos en primera instancia y posteriormente los ElemV. No obstante, con base en la Tabla 10 **G3_AI_SCM_TE_TPP** se observa que el comportamiento del usuario es diferente, a mayor tiempo el G3 demostró tener un acercamiento semejante tanto en la vinculación de SV y a los ElemV.

Se describen a continuación los numerales de la Tabla 10 **G3_AI_SCM_TE_TPP**:

1. Se detectó que la transferencia de información en los tiempos Máximos y Mínimos de los PAF se vinculan con la ubicación viso-espacial y motora: Prop, Img, Iv, ImfD, Is. Ver Gráfica 27_G3.

Grafica 27_G3. Análisis de la transferencia de Información por género del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el tiempo máximo y tiempo mínimo



2. Se detectó que los procesos de la AS y las respuestas emocionales en los tiempos máximos y mínimos son factores directamente relacionados con los PAF, por consiguiente son procesos que se vinculan directamente con la transferencia de información. Se deduce que la transferencia de Información se encuentra directamente relacionada con las Em.
3. Se detectó que la AS es viso-espacial y fue iniciada por la Img en los tiempos Máx y Min.
4. Se detectó que el BP fue producto de factores externos al usuario determinados por la activación del MS de la Is y la Iv en los tiempos máximos y mínimos. Así mismo se encuentran directamente relacionados con la afectación del factor viso-espacial y motor. Así mismo se detectó que las mujeres realizaron más BP's por la activación del MS de la Is, es decir por factores externos. Así mismo los hombres mostraron tener mayor porcentaje de BP's por factores externos determinado por la activación de los MS de la Is. Referente a la Iv, se observa que es un factor que es capaz de irrumpir con los PAF aunque en menor medida para los usuarios. Se observó en ambos géneros que la Img fue el MS que generó menor irrupción en los PAF, lo cual indica que para el tipo de objetos estudiado la Is es un MS lo suficientemente fuerte para generar nuevos enfoques visuales. Ver Gráfica 28_G3.

Grafica 28_G3. Identificación de BP's por género del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el tiempo máximo y tiempo mínimo



5. Se detectó que la información visual no tiene una localidad se encuentra en todas partes de la M-RNM. Se detectó que la información que integra las M-RNM se percibe de forma asincrónica. Se detectó que la información de las M-RNM se percibe de los SV en el menor tiempo a los ElemV en el mayor tiempo.

Así mismo, se detectó que la transferencia de información se realiza en dos formas:

1. La transferencia de información del usuario a la M-RNM, efectuado a partir de la interacción física con el ST de las M-RNM.
2. La transferencia de información de la M-RNM al usuario.

4.1.6. Identificación y Análisis de las experiencias de usuario a partir de los procesos de interacción con las Meta-Representaciones de los Nuevos Medios

Las experiencias de usuario se analizaron como resultado final de todo el proceso y se determinaron a partir de la concientización de la emoción por parte del usuario. Así mismo, se analizó la respuesta emocional en los tiempos máximos y mínimos durante los Procesos de Atención Focal. Ver Fig. 3 G3_AI_SCM_TE_TPP, Tabla 12 G3_AI_SCM_TE_TPP y Tabla 13 G3_AI_SCM_TE_TPP.

Tabla 12 G3_AI_SCM_TE_TPP. Identificación de las respuestas emocionales y su relación con mecanismos sensoriales, procesos y elementos que integran a la M-RNM en el tiempo Máximo

No	Proceso	Relación cercana a la Em					
1	PAF	Prop	Img	Iv	ImfD		Is
2	Procesos	PAF	BP			BP	
3	AS	Prop	Img	Iv	-	-	
4	BP		Img	Iv	-	-	Is
5	Transfer	SV	ElemV		SA		ElemA
6	Em_P	PAF	BP			SV	ElemV
7	Em_P	Prop	Img	Iv	ImfD	-	Is

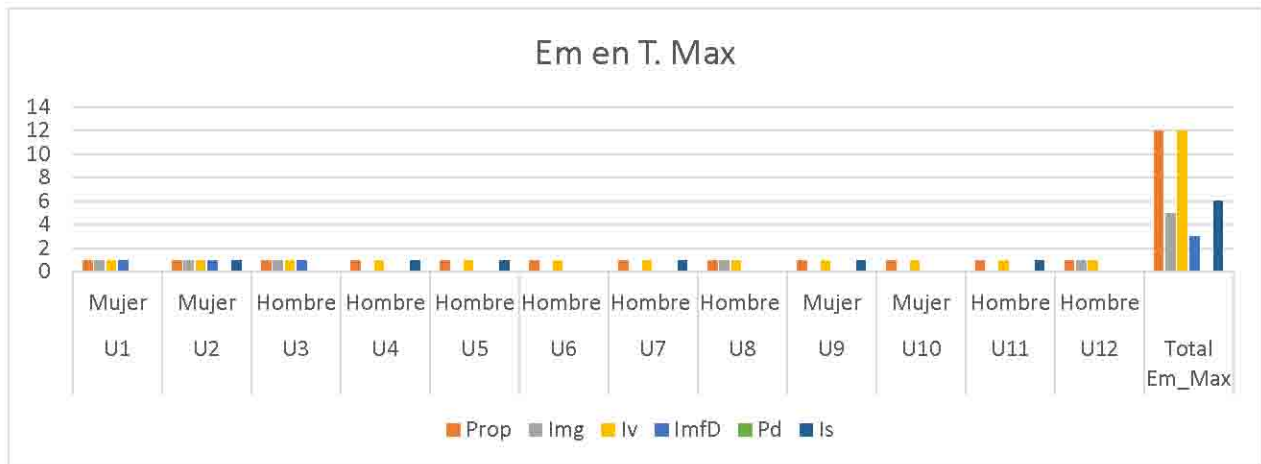
Proceso	Relación lejana a la Em					
PAF	-	-	-	I-	Pd	Is
Procesos	AS		-	-	-	-
AS	-	-	-	ImfD	Pd	Is
BP	-			ImfD	Pd	
Transfer						
Em_P			SA	ElemA		
Em_P	-	-	-	-	Pd	

A continuación, se describen los numerales de la **Tabla 12 G3_AI_SCM_TE_TPP**:

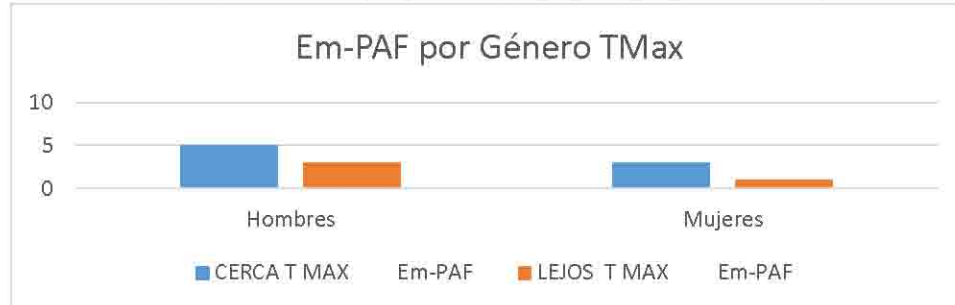
1. Se percibe que los PAF se vinculan con factores viso-espaciales y motores.
2. Se percibe que la respuesta emocional se vincula de forma directa con los procesos de los PAF y los BP's y en menor medida con la AS. Así mismo se detectaron dos nodos entre la Em y la AS: los PAF y en menor medida los BP's.
3. Se percibe que la AS es viso-espacial.
4. Se detectaron dos BP dominantes. Ambos, producto de factores externos al usuario determinados por la activación de los MS de Is y la Iv.
5. Se percibe que la transferencia de información en los tiempos Máximos se efectuó con SV, ElemV, SA, ElemA. Se percibe que la transferencia de información es producto de la activación del MS de la Iv.
6. Se percibe que la respuesta emocional se vincula directamente con la Prop, Img, Iv, ImfD, Is. La transferencia de información es efectuada por medio de ElemV primordialmente. Por consiguiente, la comprensión de la información se vincula con el estado emocional y la activación de MS.
7. Se detectó que las respuestas emocionales se relacionan directamente con los factores espaciales. Así mismo, las respuestas emocionales se relacionaron con la activación de los MS de micro-procesos temporales determinados por la Prop, Img, Iv, ImfD, Is. Ver Gráfica 29_G3.
8. Así mismo se percibió en estos estudios que existe una tendencia en las respuestas emocionales de hombres y mujeres a ser dadas en los tiempos Máximos. Al parecer no existe ninguna diferencia perceptible de este comportamiento en los tiempos mínimos con relación al comportamiento mostrado con la interacción con la M-RNM. En este sentido se percibe que hombres y mujeres dan una respuesta emocional a partir de una mayor exploración en el objeto, pero también se muestra que estas respuestas se preservan en los tiempos mínimos, lo cual indica que las emociones pueden estar vinculadas no solo con el número de MS activos y los tiempos sino con patrones relacionados con los MS. Con este estudio en particular se observa que los usuarios no necesitan tanto tiempo de exploración para dar la respuesta emocional. Ver Gráfica 30_G3. Así mismo se observó que ambos géneros determinaron una respuesta emocional precisa vinculada a los procesos de

exploración realizados con la M-RNM (Olmos, L.O. y Gil, T.J. 2022). Este comportamiento ya había sido previamente observado en un estudio y se sigue preservando con un mayor número de usuarios.

Grafica 29_G3. Identificación de la relación Em - MS por género del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el tiempo máximo



Grafica 30_G3. Identificación de la relación Em - MS por género del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el tiempo máximo



9. Se percibe que las respuestas emocionales del usuario son un resultado que inicia con los PAF, los cuales preceden a los procesos de AS y anteceden a los BP', así mismo se observa que el tiempo de duración de los procesos de interacción puede variar con relación a la activación de los MS activos durante los procesos de interacción. Otro factor que se encuentra relacionado con los PAF es la comprensión de la información al involucrarse SV y existe una variación en el tiempo de dar la respuesta determinada por el género.

Así mismo, considerando que el factor espacial es fundamental en los PAF y los PAF se encuentran directamente vinculados a la respuesta emocional, se observó el comportamiento del factor espacial vinculado a la respuesta Emocional. Se observó que la respuesta Em se encuentra directamente relacionada con el factor de la Prop. No obstante, se encontró, que los procesos de interacción realizados a nivel cultural a partir de la interacción con la M-RNM de la AI., nunca se dieron de forma aislada, mínimo en diadas. Ver Gráfica 31_G3.

Grafica 31_G3. Identificación de la relación Em - Prop por género del **G3_AI_SCM_TE_TPP** en el tiempo máximo.



Se detectó que a mayor tiempo la respuesta emocional se encuentra vinculada con los procesos de interacción visual, así como propioceptivos. También se detectó que a mayor tiempo la respuesta emocional se encuentra vinculada a la interacción física con la M-RNM. Ver Gráfica 31_G3. A continuación se analizarán e identificarán las respuestas emocionales en los tiempos mínimos:

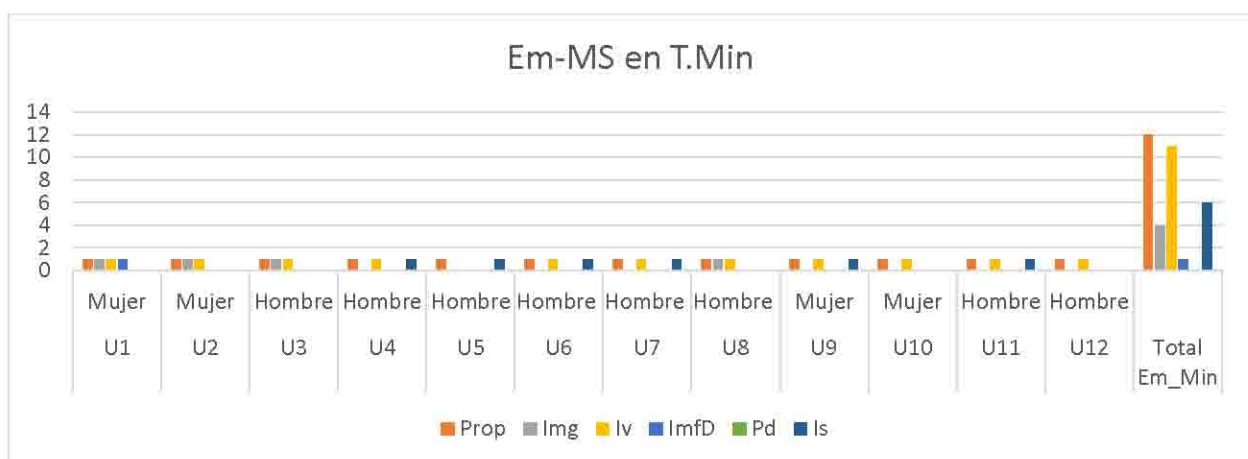
Tabla 13 G3_AI_SCM_TE_TPP. Identificación de las respuestas emocionales y su relación con mecanismos sensoriales, procesos y elementos que integran a la M-RNM en el tiempo Mínimo

No	Proceso	Relación cercana a la Em					
1	PAF	Prop	Img	Iv	ImfD		Is
2	Procesos	PAF	BP	-	-	-	
3	AS	Prop	Img	Iv	-	-	
4	BP	Prop	Img	Iv	ImfD	-	Is
5	Transfer	SV	ElemV		SA		ElemA
6	Em_P	PAF	BP			SV	ElemV
7	Em_P	Prop	Img	Iv		-	Is

Proceso	Relación lejana a la Em					
PAF	-	Img	-	ImfD	Pd	Is
Procesos	AS		-	-	-	-
AS	-		-	ImfD	Pd	Is
BP	-				Pd	
Transfer						
Em_P	AS					
Em_P	-	-	-	ImfD	Pd	

1. Se percibe que los PAF se vinculan con factores viso-espaciales y motores.
2. Se percibe que la respuesta emocional se vincula de forma directa con el proceso de los PAF y los BP's. En menor medida con los AS. Así mismo se detectaron dos nodos entre la Em y la AS: los BP's y en menor medida los PAF's.
3. Se percibe que la AS es viso-espacial.
4. Se detectó que la Mayoría de los BP's se relacionaron con factores externos al usuario determinados por la activación de los MS de la Is y la Iv.
5. Se percibe que la transferencia de información es a partir de ElemV, así mismo, con SV, SA, ElemA.
6. Se percibe que la transferencia de información es producto de la activación del MS de la Iv.
7. Se percibe que la respuesta emocional se vincula directamente con la Iv y la transferencia de información efectuada por medio de ElemV. Por consiguiente, se puede percibir que la comprensión de la información se vincula con el estado emocional.
8. Se detectó que las respuestas emocionales se relacionan directamente con los factores espaciales determinados por la Prop. Así mismo, se observa que las respuestas emocionales se relacionaron con la activación de los MS de la Prop, Iv, Is. Ver Gráfica 32_G3.

Ver Gráfica 32_G3. Identificación de la relación Em - MS por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo máximo



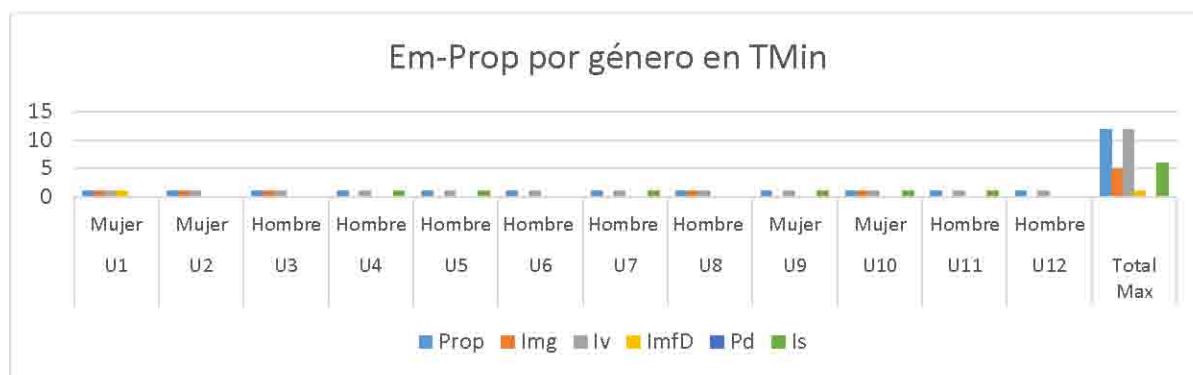
Se percibe que la activación de MS influye en el tiempo de dar una respuesta emocional en ambos géneros. Lo cual se observa en estudios anteriores en el PPT y la Página Web en donde se registró que existe una tendencia en las respuestas emocionales de los hombres a ser dadas en tiempos mínimos. Mientras que las mujeres son tendientes a darlas en los tiempos máximos. En este sentido las mujeres dan una respuesta emocional a partir

de una mayor exploración en el objeto. Mientras que los hombres no necesitan tanto tiempo de exploración para dar la respuesta emocional. No obstante, este comportamiento se modifica a partir de una mayor activación de MS. Ver Gráfica 33_G3.

Ver Gráfica 33_G3. Identificación de la relación Em - PAF por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo máximo



Ver Gráfica 34_G3. Identificación de la relación Em - Prop por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo máximo



Así mismo, considerando que el factor espacial es fundamental en los PAF y los PAF se encuentran directamente vinculados a la respuesta emocional, se observó el comportamiento del factor espacial vinculado a la respuesta Emocional. Ver Gráfica 34_G3.

4.1.6.1. Análisis de las experiencias de usuario a partir de Unidades Temporales

A continuación, se detallan los puntos más relevantes:

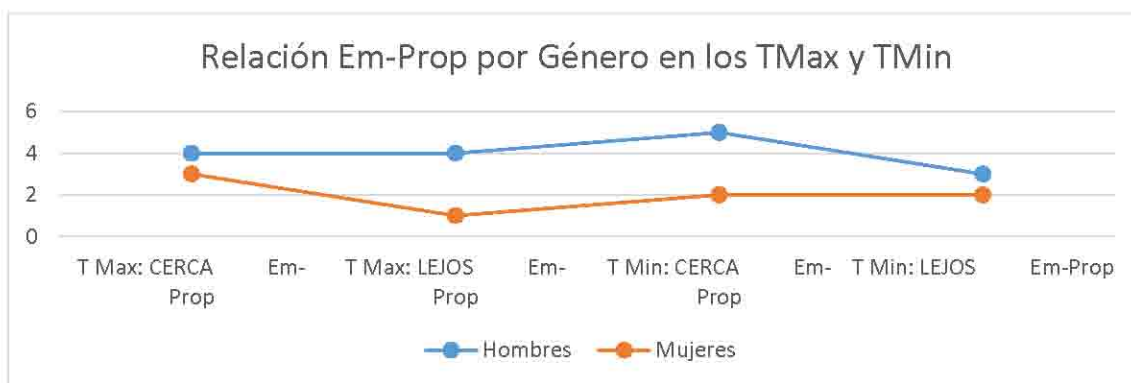
- Se percibe que las respuestas emocionales son generadas por micro-procesos temporales directamente relacionados con los PAF delegados al objeto. A partir de esta observación se detectó que las respuestas emocionales se comportan como una respuesta regulada por el propio usuario posiblemente a partir del interés o entendimiento de la información presentada en la M-RNM, en ambos casos implica una racionalización del estímulo.
- Se percibe que existe una relación de la respuesta emocional del usuario aún en un tiempo breve de interacción.
- Se detectó que a mayor tiempo la respuesta emocional se involucra de forma cercana con los factores espaciales. Así mismo los factores espaciales no se dan de forma aislada sino integrados por la activación de un conjunto de MS, de los cuales el MS detectado como nodo es la Prop. Por otra parte, se observó que a menor tiempo la respuesta emocional también se involucra de forma cercana con los factores espaciales. Y de igual forma tienen un comportamiento de micro procesos temporales. Ver Gráfica 35_G3. En este sentido se puede apreciar que el factor espacial se encuentra directamente relacionado con la respuesta emocional y se puede considerar como fundamental.

Con relación a los micro-procesos temporales relacionados con la espacialidad, el comportamiento por género se percibió de la siguiente forma: Para el sector de hombres los factores espaciales fueron más cercanos en los procesos de interacción con la M-RNM en ambos tiempos a comparación del sector de mujeres. Por consiguiente, si la respuesta Em se encuentra directamente relacionada con la espacialidad ambos sectores tienen una relación espacial elevada en sus procesos de interacción al menos con estos objetos. Existe la posibilidad de que los usuarios, independientemente del género, generen vínculos afectivos más fuertes y/o definidos. Ver Gráfica 36_G3. Esto se puede vincular con estudios previos (Gil, Tejeda. y Olmos, Pineda. 2017).

Ver Gráfica 35_G3. Identificación de la relación Em - Prop por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo máximo

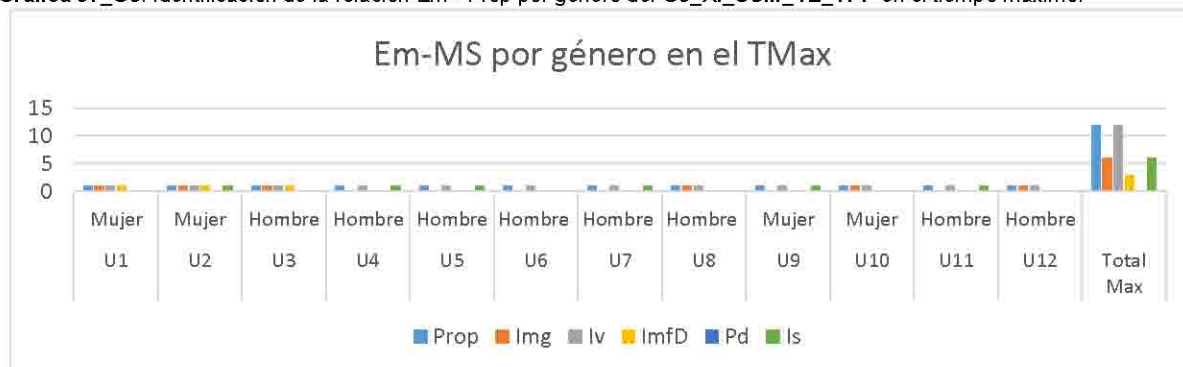


Ver Gráfica 36_G3. Identificación de la relación Em - Prop por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo máximo



- Se detectó que, a mayor tiempo, la respuesta emocional se vincula con los factores viso-espaciales a través de la activación de los MS de la Prop, Iv. Ver Gráfica 37_G3. Así mismo, se detectó que a mayor tiempo la respuesta emocional se vincula con los factores viso-espaciales a través de la activación de los MS de la Prop, Iv. Ver Gráfica 37_G3. De igual forma en el máximo tiempo se observan micro-procesos determinados por la Prop y la Iv.

Ver Gráfica 37_G3. Identificación de la relación Em - Prop por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo máximo.

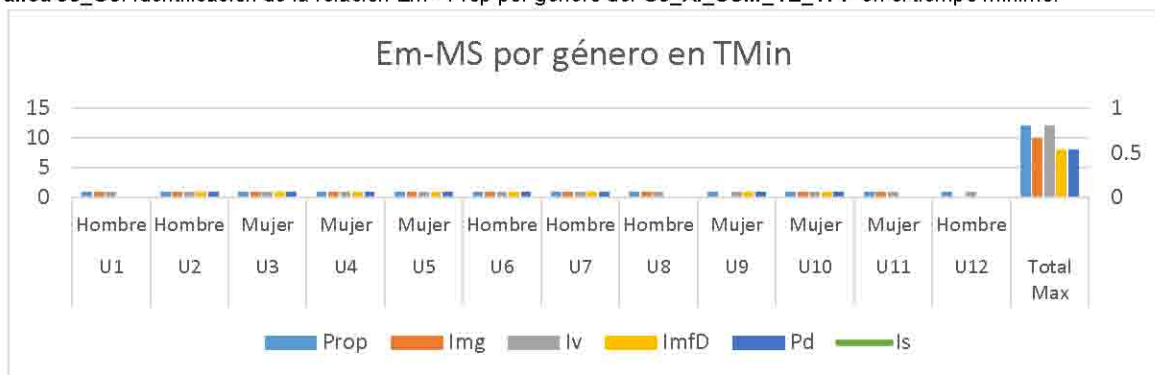


En la Gráfica 38 y Gráfica 39_G3 se puede observar con relación a la activación de los MS de la Prop y la Iv que tanto hombres como mujeres realizan la misma activación durante los procesos de interacción con la MRNM. Adicionalmente se observa que el sector de mujeres tuvo una activación de los MS relativos a la ImfD semejante al sector de hombres. Los factores de Interacción motora fina se pueden relacionar con una mayor exploración directa con la M-RNM. Por consiguiente, se detectó que a mayor tiempo la respuesta emocional se encuentra más cercana de la interacción física con la M-RNM tanto en mujeres como hombres.

Ver Gráfica 38_G3. Identificación de la relación Em - MS por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo



Ver Gráfica 39_G3. Identificación de la relación Em - Prop por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo mínimo.

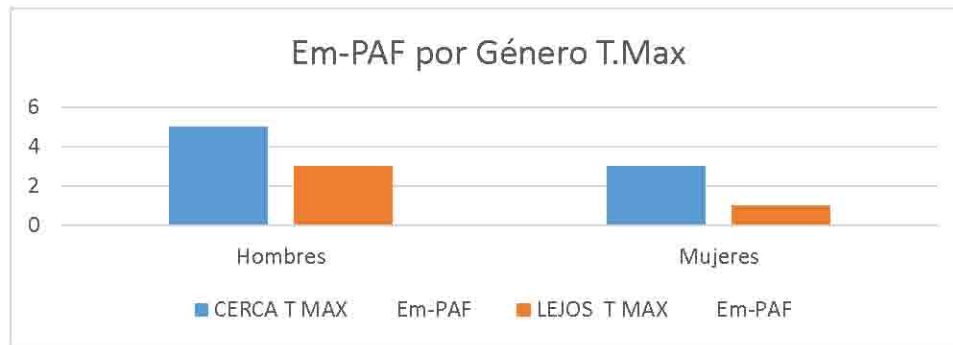


Ver Gráfica 40_G3. Identificación de la relación Em - MS por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo mínimo



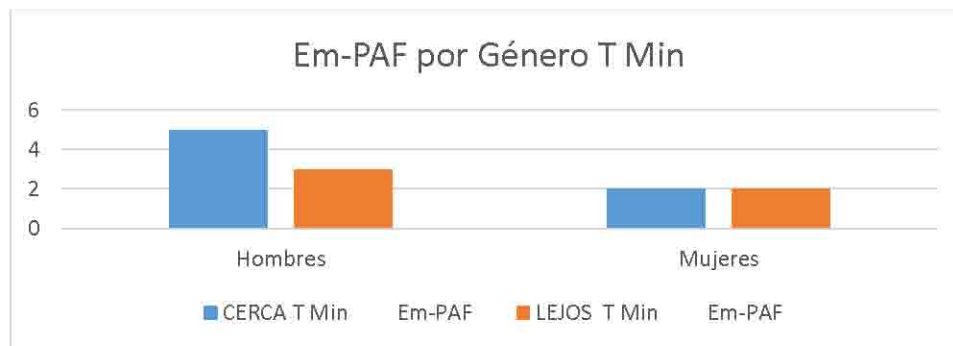
En la Gráfica 40_G3 se observa una activación semejante de los MS de la Prop y la Iv en ambos sectores durante los procesos de interacción con la MRNM. No obstante, se percibe en la gráfica que las mujeres tuvieron una activación de los MS de la Prop, Iv y la Is menor en relación a los hombres. Así mismo, las mujeres mostraron una mayor activación de los MS de la Img y la ImfD a comparación de los hombres en los tiempos mínimos. Los factores de Interacción motora fina se pueden relacionar con una mayor exploración directa con la M-RNM. Por lo tanto, se detectó que a menor tiempo la respuesta emocional se puede encontrar más cercana de la interacción física con la M-RNM en el caso de las mujeres a comparación de los hombres. Se detectó que a mayor tiempo la relación Em-PAF es cercana para hombres y mujeres. Esto puede determinar la racionalización de la respuesta Emocional. Ver Gráfica 41_G3.

Ver Gráfica 41_G3. Identificación de la relación Em - PAF por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo máximo



Se detectó que a menor tiempo la relación Em-PAF es más cercana para los hombres a comparación de las mujeres. Ver Gráfica 42_G3. Adicionalmente se observó que a mayor tiempo la respuesta emocional se encuentra muy semejante en ambos sectores a comparación del menor tiempo de los PAF. Ver Fig. 3_G3.

Ver Gráfica 42_G3. Identificación de la relación Em - PAF por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo mínimo



4.1.6.2. Análisis de las experiencias de usuario a partir de Procesos Atención Focal

A continuación, se detallan los puntos más relevantes del análisis:

- Se detectó que los PAF se encuentran directamente relacionados con la respuesta Emocional. En este sentido se puede apreciar que entre mayor PAF con la M-RNM mayor probabilidad en la identificación del estado emocional. No obstante, también se observa que se dan respuestas emocionales en los tiempos mínimos.
- Se identificó que los PAF determinan un tipo de respuesta emocional racional. Esto se puede relacionar directamente con la comprensión de la información.
- Se puede suponer que a mayor tiempo en los PAF mayor será la concientización de la respuesta emocional.
- Se detectó que la respuesta emocional sucede siempre posteriormente de la AS del usuario y esta a su vez es regulada por el propio usuario por la ls, lv, y la lmg. En consecuencia, los factores emocionales se vinculan con la AS y los PAF, a su vez son resultado de MPT-I determinados por la activación de diversos MS. Así mismo, se detectó que las respuestas emocionales son producto de procesos de interacción espaciales, viso-espaciales y motoras. Se detectó que las respuestas emocionales se vinculan con los PAF.

Por otra parte, se consideró observar el comportamiento de las experiencias de usuario con respecto al número de BP's registrados por el G3 así como de forma individual. En esta vertiente el G3 mostró tener en su mayoría un BP en tiempos máximos y mínimos, lo cual señala cambios de procesos. No obstante, de forma individual también se observó el mismo comportamiento de patrones. Bajo esta consideración se puede percibir que existió una variabilidad de procesos de ruptura en donde los MS involucrados fueron: Prop, lmg, lv, ls. Los MS que generaron

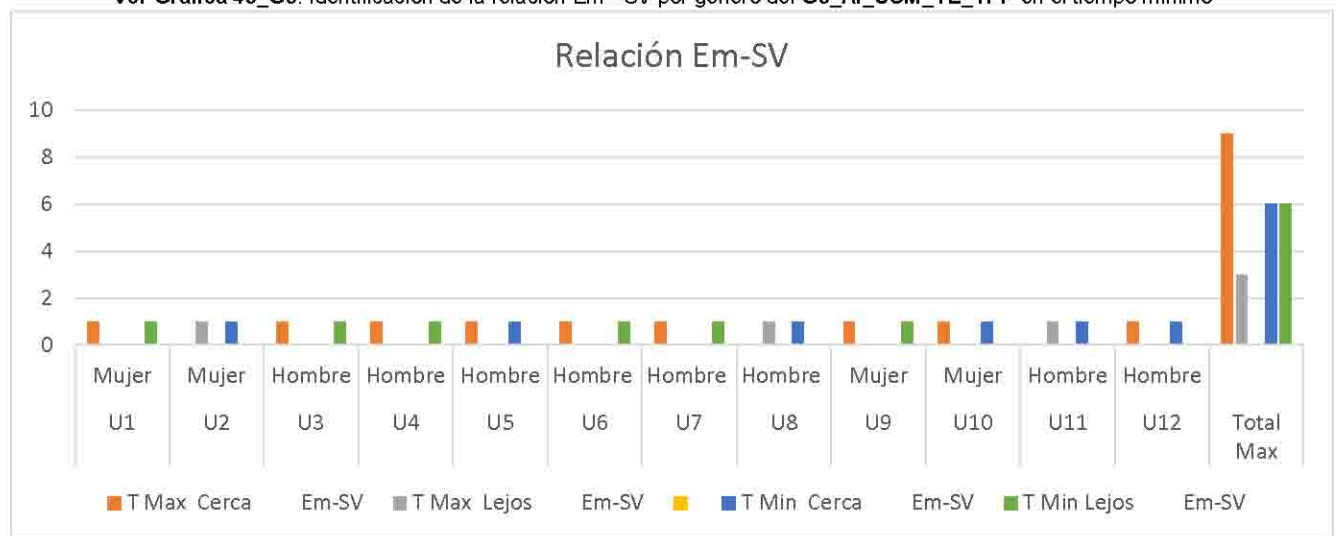
en su mayoría la ruptura fueron la Is y la Iv. A partir de estas observaciones se registró que el 8.333% registró un tipo de BP, el 16.666% registró dos tipos de BP's, el 8.333% registró tres tipos de BP's, el 8.333% registró cuatro tipos de BP's, el 33.333% registró 5 o más tipos de BP's. Así mismo se registró una activación de MS de la siguiente manera vinculados a los BP's: Prop 142, Img 106, Iv 118, ImfD 90, Pd 27, Is 74.

4.1.6.3. Análisis de las experiencias de usuario a partir de Transferencia de Información

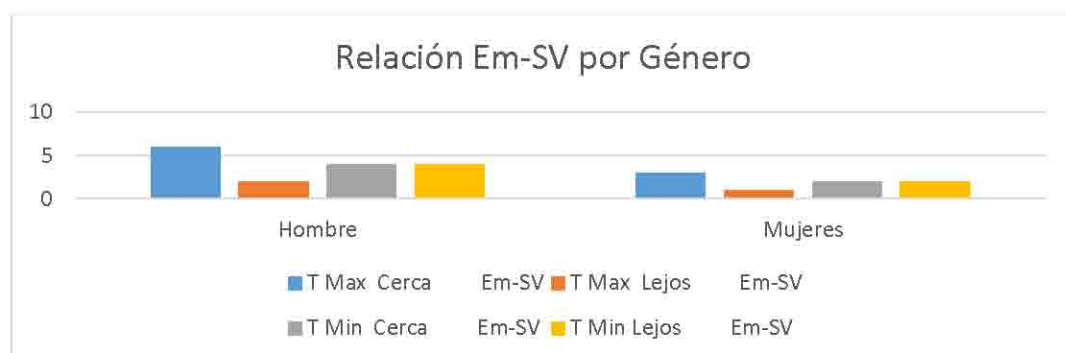
En el siguiente apartado, se detallan los aspectos más relevantes:

- Se detectó que las respuestas emocionales son producto de la transferencia de ElemV, SV, ElemA, SA. Por consiguiente, se observa que las respuestas emocionales se vinculan con la comprensión de la información visual y audible. Se detectó que a mayor tiempo la relación Em-SV es más cercana a comparación del tiempo mínimo. Ver Gráfica 43_G3. Desde esta perspectiva se aprecia que en los tiempos máximos el usuario se centra en los SV a comparación de cualquier otro elemento.
- Con relación al Género las mujeres en los tiempos máximos y mínimos se vinculan más con los ElemV y SV, siendo en el mayor tiempo donde se vinculan con los SV. Mientras tanto los hombres tienen una proximidad semejante, en los tiempos mínimos en donde se percibe que se vinculan más con los SV. Ver Gráfica 44_G3.
- Se detectó que la percepción de los detalles se vincula con la respuesta emocional. En la relación Em-ElemV en los tiempos Máximos y Mínimos es donde los usuarios presentaron una cercanía semejante, en este sentido se puede decir que en ambos tiempos los usuarios pudieron percibir detalles de la M-RNM. Ver Gráfica 45_G3.

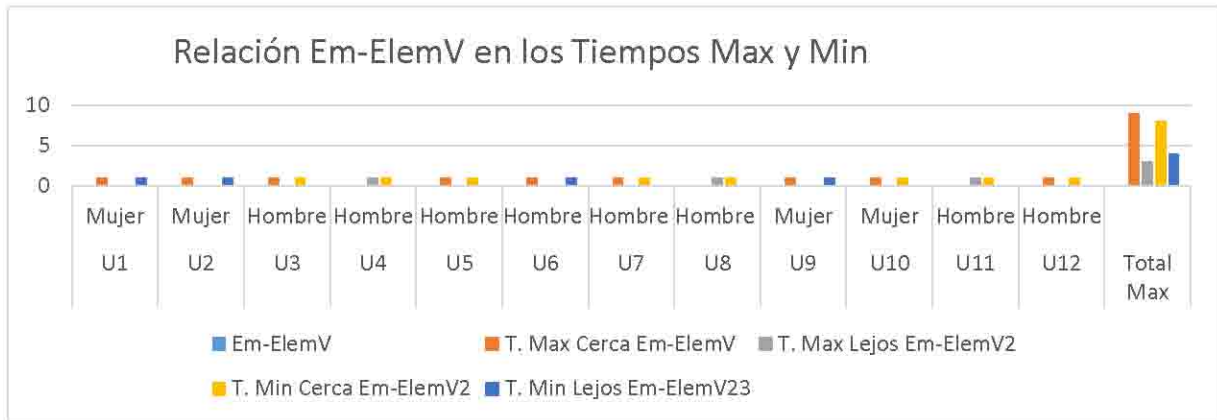
Ver Gráfica 43_G3. Identificación de la relación Em - SV por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo mínimo



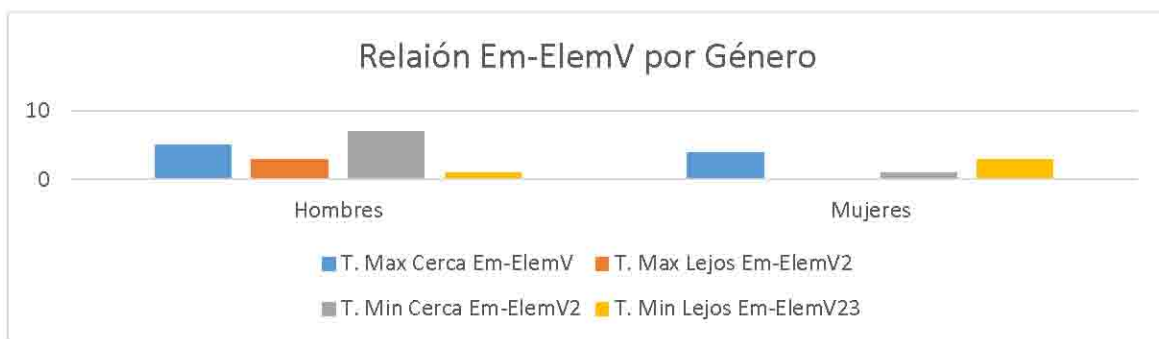
Ver Gráfica 44_G3. Identificación de la relación Em - SV por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo mínimo



Ver Gráfica 45_G3. Identificación de la relación Em - ElemV por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo mínimo



Ver Gráfica 46_G3. Identificación de la relación Em - ElemV por género del G3_AI_SCM_TE_TPP en el tiempo mínimo



- Referente al Género, en el tiempo máximo en las mujeres se observó que la relación Em-ElemV fue menor a comparación a los hombres. En los tiempos mínimos se observó que los hombres presentaron una cercanía mayor en la relación Em-ElemV a comparación de las mujeres. Esto corrobora el hecho de que las mujeres siguen preservando la conducta de dar una respuesta emocional con un mayor nivel de exploración en el objeto, lo cual requiere más tiempo para la detección de detalles. Los hombres por el contrario pueden dar una respuesta emocional en menor tiempo vinculada la percepción de detalles. Ver Gráfica 46_G3.

4.2. Conclusiones

El objetivo de este capítulo fue analizar las relaciones existentes entre los mecanismos sensoriales, procesos atencionales, transferencia de información y experiencias de usuario, a partir de los procesos de interacción realizados por un grupo de personas como usuarios ante una AI. Al estudiar cómo las personas interactúan con este producto virtual, fue posible obtener información sobre cómo se llevan a cabo los procesos en la interacción persona-producto, lo que permite obtener una comprensión más profunda de la conducta humana. Así mismo, el análisis de estas relaciones proporcionó información específica sobre similitudes y diferencias no sólo a nivel individual sino por género. la Aplicación Interactiva como una M-RNM se encuentra en un nivel del proceso representacional NR4, lo cual implica que el usuario interactúa físicamente y utiliza modelos mentales a partir de la entrada y salida de datos. La ubicación espacial y motora del usuario con relación al ST es fundamental para los procesos de interacción con los objetos virtuales.

4.3. Referencias del Capítulo

Ahissar, Merav, y Shaul Hochstein. «The reverse hierarchy theory of visual perceptual learning.» (Elsevier) Vol. 8, nº Issue 10 (2004): 457-464.

- Arnold, M. B. . *Emotion and personality. Psychological aspects*. Vol. Vol. 1. Columbia University Press, 1960.
- Brusilovsky, P., y E. Millán. «User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems.» Editado por P. Brusilovsky, A. Kobsa y W. Nejdl . *The Adaptive Web. Lecture Notes in Computer Science* (Springer, Berlin, Heidelberg) Vol. 4321 (2007): 3-53.
- Cameron, Oliver G. *Visceral Sensory Neuroscience: Interoception*. Oxford: Oxford University Press., 2001.
- Cañas , José J., y Yvonne Waerns. *Ergonomía cognitiva. Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información* . Madrid: Médica Panamericanas S.A., 2001.
- Damasio, Antonio R. . «Emotion in the perspective of an integrated nervous system.» *Brain Research Reviews* (Elsevier) Vol. 26 (1998): 83–86.
- Gil Tejeda, Jorge, y Lorena Olmos Pineda. «The Emotional Responses obtained from the interaction of a person with a mass distributing virtual product derive from simple human behaviors.» 2022.
- Gil, Tejeda., Jorge, y Lorena Olmos, Pineda. «Hedonic Design. Contributing Factors in Generating Emotional Ties. The Shape as a Contributing Factor in Generating a Hedonic Design.» *Smart Innovation, Systems and Technologies* (Springer Nature) 66 (2017): 671-682.
- Gil, Tejeda., Jorge., y Lorena Olmos, Pineda. «Comparative Studies of the Behavior of Sensory Mechanisms in a Weak-visual Person and a Normal-vision Person with an Object of the New Media.» *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Springer Nature), 2020: 914-919.
- Goleman , D. *La Inteligencia Emocional* . Vergara, 1996.
- Hernández Audelo, Leobardo. «UNAM GLOBAL.» 18 de 01 de 2018. [HTTPS://WWW.EXCELSIOR.COM.MX/HACKER/2018/01/18/1214650](https://www.excelsior.com.mx/hacker/2018/01/18/1214650).
- Kamada, Tomihisa, y Satoru Kawai. «An Algorithm for Drawing General Undirected Graphs.» Editado por E.C.R. Hehner. *Information Processing Letters* (Elsevier) Vol. 31 (1989): 7-15.
- Kyung-Sun, Kim, Allen Bryce , y Bryce Allen. «Cognitive and task influences on Web searching behavior.» *Journal of the American Society for Information Science and Technology* Vol. 53, nº Issue 2 (2002): 109-119.
- Lopez Avellaneda, Daniel. *Matemáticas IES*. 2021. <https://matematicasies.com/Matriz-de-adyacencia-de-un-grafo>.
- Manovich, Lev. *El Lenguaje de los Nuevos Medios*. Traducido por Óscar Fontrodona. Cambridge: The MIT Press, 2001.
- Olmos Pineda, Lorena. «Tecnología-ADLs-Diseño.» *XVI Simposio Internacional del Posgrado en Artes y Diseño "Imágenes trastocadas. Educación y pandemia en las artes y el diseño"* . México: Universidad Nacional Autónoma de México, 25 de Noviembre de 2020.
- Olmos, L.O., y Gil, T.J. «Relationship of emotional responses with the activation of sensory mechanisms during interaction processes with virtual products of mass distribution.» *IHSI*, 2022.
- Olmos, P., Lorena, y Jorge Gil, T. «Analysis of the behavior of a user's sensory mechanisms during the interaction processes with an Object of the New media and its work system.» Editado por Tareq Z. Ahram, y Karwowski Waldemar. *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Springer Nature Switzerland AG) 1207 (2020): 326-331.
- Olmos, P., Lorena, y Jorge Gil, T. «Behavior patterns detection in the interaction with Flat Screen Technology Work-Systems.» De IHSED. 2021.

- Olmos, P., Lorena, y Jorge Gil, T. «The Activation of the focal attention sub-system as a product of a hierarchical process during the interaction with virtual products.» De IHSED. 2021.
- Olmos, Pineda., Lorena, y Jorge Gil, Tejeda. «'Geometrical Construction of Shape by a Weak-Visual Person in a Physical Medium'.» *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies* (Springer Nature Switzerland) 146 (2022): 221-227 .
- Pineda, L.O., y Tejeda J.G. «The Hierarchy in the Temporary Interaction Micro-processes that Precede the Breaking Points of Focal Attention in an Object of the New Media.» Editado por Isabel L. Nunes. *Advances in Human Factors and System Interactions. AHFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systems* Vol. 265 (2021): 63-68.
- Popper, Karl R. , y John C. Eccles. *El Yo y su Cerebro*. Segunda Edición. Traducido por C. Solís Santos. Labor S.A., 1993.

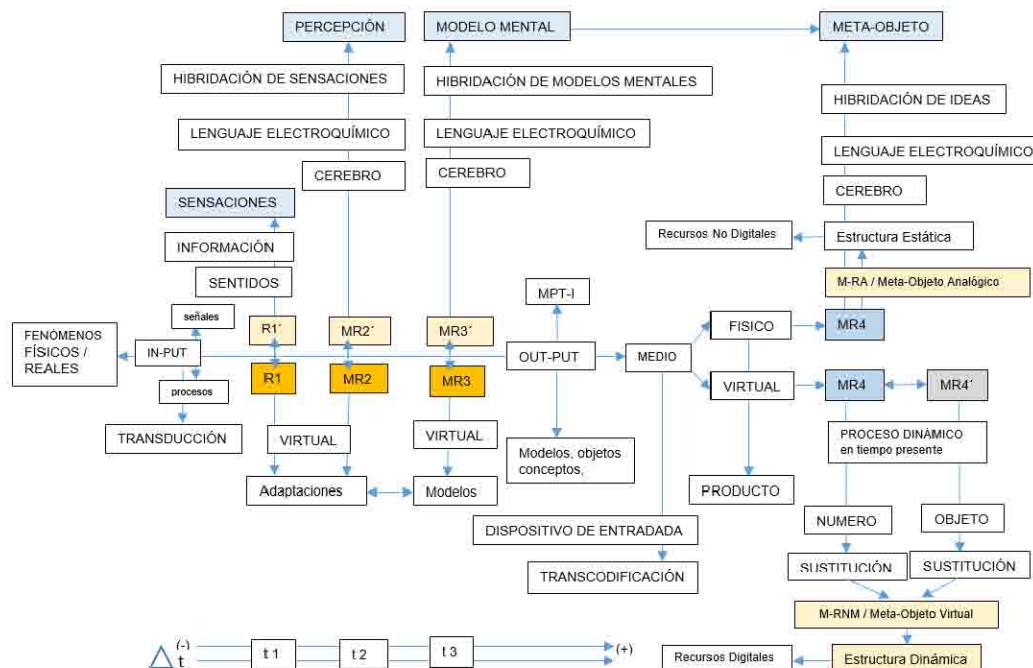
CAPÍTULO V Construcción de un Modelo de comportamiento humano derivado de la interacción con Productos Virtuales de Distribución Masiva

Esta investigación se realizó a partir de una visión Interdisciplinar en donde se conciben a las meta-representaciones de los nuevos medios a partir de su complejidad, en la cual se observaron por lo menos trece atributos: su origen como proceso complejo, su facultad relacional, su comportamiento, sus cualidades sensibles y perceptibles, su carácter sistémico, su capacidad de combinar realidades y crear nuevos ambientes, su contenido integrado por sub-sistemas lingüísticos, su vinculación con la actividad humana capaz de generar modelaciones de conductas humana, su adaptabilidad a partir de la evolución tecnológica, su carácter de uso masivo así como su carácter regenerativo. Dichos atributos son determinados por componentes tangibles e intangibles, visibles y no visibles los cuales determinan su ontología. Estos factores afectan a los usuarios y a grupos de usuarios en muy diversas dimensiones y por lo tanto son tema de interés desde la perspectiva del Diseño. El objetivo es reflexionar en torno a su uso y los procesos de interacción efectuados en determinados ambientes, así como la creación de objetos altamente funcionales partiendo de observaciones del comportamiento con los usuarios y los procesos de interacción realizados con estos objetos, así mismo las relaciones sistémicas que se dan entre los factores de activación de los mecanismos sensoriales, procesos atencionales, transferencia de información y experiencias de usuario. A partir de estas reflexiones generar una aproximación a la modelación en la conducta humana que se está originando en las personas como usuarios. En este apartado se analizarán las correlaciones detectadas a partir de la información obtenida de la exploración y descripción de los procesos de interacción efectuados por grupos de usuarios con cada M-RNM y a partir de dicho análisis se realizó la construcción de un modelo del Comportamiento Humano.

v.i Meta-modelo Representacional de los Productos Virtuales

Las Representaciones y Meta-Representaciones son conceptos complejos. Generalmente se tienden a delimitar a partir de las cualidades de un objeto y no vistas como un proceso.

Modelo 1. Meta-Modelo Representacional (Gil, Tejeda & Olmos, Pineda, 2022 b). En donde R= Representación, MR= Meta-Representación, M-RNM= Meta-Representación de los Nuevos Medios. Elaboración Olmos P.L. 2020



El fenómeno que se observó en estos estudios no es más que una aproximación a la complejidad del proceso de pensamiento de diseño y los procesos de interacción realizados por un grupo de usuarios. No obstante, esto dio lugar a generar reflexiones en torno al concepto de Representación y el de Meta-Representación. En este sentido las representaciones vistas desde la perspectiva de Cassirer solo pueden existir, en términos estrictos, en el nivel de las sensaciones, y dado que se ha observado que son un proceso, los productos compuestos derivados de este primer nivel se convierten en Meta-representaciones con procesos y comportamientos producto de su génesis y estructura. Es a partir de estas que se genera una nueva perspectiva del concepto de Representación como objeto dinámico que se comporta como dualidad: es proceso y resultado prácticamente al mismo tiempo, y este comportamiento abarca tanto a las Representaciones, como a las Meta-Representaciones. El resultado que nosotros como usuarios percibimos implica también una pérdida de información sensible y siempre es producto de una sustitución de la realidad. Lo cual deja claro que el uso del concepto, para estudios específicos, requiere la especificación del nivel y clasificación del tipo de Meta-Representación a la cual hacemos referencia. “Por lo tanto es importante precisar que nosotros trabajamos con Meta-Representaciones en nuestra labor de diseño así como en diversas áreas del conocimiento, los resultados -en términos generales- son Meta-representaciones con variaciones estructurales y de comportamiento”¹. Ver Modelo 1.

v.ii Descripción de los grupos de personas como usuarios

Se realizó un análisis comparativo de datos a partir de la información obtenida por 3 Meta-Representaciones de los Nuevos medios en grupos de usuarios Normovedentes y los procesos de interacción realizados en ambientes locales. Las características de los grupos de usuarios y su experiencia se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1. Descripción del grupo de usuarios. En donde U=Usuario; H=Hombre; M=Mujer; N= Negativo; P=Positivo. Elaboración Olmos P.L. 2020.

G1_PW_TPP	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12
GENERO	H	H	M	M	M	H	H	H	M	M	M	H
EDAD	23	21	24	21	23	29	38	25	25	22	25	26
Emoción	N	N	N	N	P	N	P	P	P	N	N	N

G2_PPT_TPP	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12
GENERO	H	M	H	M	H	M	H	H	M	H	M	H
EDAD	24	25	28	25	21	23	23	24	22	25	24	27
Emoción	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

G3_AI_SCM_TE_TPP	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12
GENERO	M	M	H	H	H	H	H	H	M	M	H	H
EDAD	42	39	53	4	30	32	19	48	28	28	22	22
Emoción	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

Entre las características más importantes a destacar de los grupos de usuario se menciona: Cada grupo se encuentra conformado por grupos mixtos en género. Así mismo se observó que el 100% de los usuarios concientizó una respuesta emocional específica (Gil, Tejeda & Olmos, Pineda, 2022 b)

Así mismo se observó que durante los procesos de interacción los usuarios realizaron diversos procesos:

1. Se observó una jerarquización de los factores, en donde los procesos espaciales anteceden a los procesos de interacción física (Olmos, Pineda. & Gil, Tejeda., 2021).

¹ Olmos P.L. 2022.

2. Se observaron tiempos muy cortos durante los procesos de atención focal, generándose ciclos de interacción humana definidos como micro-procesos temporales de interacción (Olmos, P. & Gil, T., 2021 b).
3. Los “Break Points”² fueron originados por dos factores: procesos internos al individuo y procesos externos al individuo (Olmos, Pineda. & Gil, Tejada., 2021).
4. Los usuarios registraron una respuestas emocional definida ante el fenómeno: No se registraron respuestas ambiguas (Gil, Tejada & Olmos, Pineda, 2022 b).
5. Se observaron ciclos de interacción humana conformados por Micro Procesos Temporales de Interacción (MPT-I). (Olmos, P. & Gil, T., 2021 a) (Olmos, Pineda. & Gil, Tejada., 2021)
6. Se identificaron niveles y procesos representacionales en la creación de esta tipología de PV. (Olmos, Pineda. & Gil, Tejada., 2022 c).

Adicionalmente se realizó un registro de las conductas y procesos antes mencionados. Ver Tabla 2.

Tabla 2. Observación de comportamientos del grupo de usuarios. En donde: G=Género; M=Mujer; H=Hombre; PAF=Proceso de Atención Focal, BP=Break Point. Elaboración Olmos P.L. 2021.

G1_PW_TPP					Total	Prom	Proceso de Interacción						No	Prom	No	MS	%
No	ID	G	Edad	Em	PAF/s	Edad	Img	Iv	Is	ImfD	Pd	Prop	PAF	PAF	BP	BP	BP
1	U5	M	23	P	157.18	25.16	42	39	5	22	15	39	8	19.647	11	Is	54.54
2	U9	M	25	P	96	25.16	106	136	36	17	23	61	10	9.6	10	Is	50
3	U3	M	24	N	238	25.16	107	73	8	19	56	49	9	26.444	8	Img	100
4	U4	M	21	N	161	25.16	64	69	20	21	35	58	12	13.416	11	Img	63.63
5	U10	M	22	N	254	25.16	79	128	32	4	21	67	7	36.285	6	Img	83.33
6	U11	M	25	N	114	25.16	68	64	23	14	49	47	7	16.285	6	Is	50
7	U7	H	38	P	12	25.16	32	43	24	15	21	34	3	4	2	Img	100
8	U8	H	25	P	158	25.16	67	162	25	59	57	67	17	9.294	7	Img	57.14
9	U1	H	23	N	72	25.16	65	43	51	7	20	44	13	5.538	10	Img	50
10	U2	H	21	N	200	25.16	91	94	57	11	59	63	15	13.333	12	Img	58.33
11	U6	H	29	N	146	25.16	60	82	22	29	29	45	8	18.25	5	Img	60
12	U12	H	26	N	20	25.16	107	113	34	17	5	65	6	3.333	6	Img	100

G2_PPT_TPP					Total	Prom	Proceso de Interacción						No.	Prom	No	MS	%
No	ID	G	Edad	Em	PAF/s	Edad	Img	Iv	Is	ImfD	Pd	Prop	PAF	PAF	BP	BP	BP
1	U2	M	25	P	45	24.25	165	201	179	56	54	168	10	4.6	8	Img	100
2	U4	M	25	P	164	24.25	247	224	224	13	14	122	15	10.933	12	Img	100
3	U6	M	23	P	24	24.25	212	206	139	67	67	152	10	2.4	8	Img	100
4	U9	M	22	P	68	24.25	158	160	107	19	20	96	8	8.5	8	Img	100
5	U11	M	24	P	48	24.25	245	249	164	48	48	150	13	3.692	13	Img	100
6	U1	H	24	P	54	24.25	233	202	79	31	57	114	14	3.857	14	Img	100
7	U3	H	28	P	165	24.25	291	286	174	44	43	154	17	9.705	17	Img	100
8	U5	H	21	P	101	24.25	219	207	112	9	18	107	13	6.733	12	Img	100
9	U7	H	23	P	42	24.25	128	127	97	20	20	96	6	7	5	Img	100
10	U8	H	24	P	50	24.25	244	187	140	29	28	143	10	5	10	Img	100
11	U10	H	25	P	57	24.25	143	138	83	22	24	78	9	6.333	8	Img	100
12	U12	H	27	P	82	24.25	300	308	179	56	54	168	18	4.555	18	Img	100

G3_AI_SCM_TE_TPP					Total	Prom	Proceso de Interacción						No.	Prom	No	MS	%
No	ID	G	Edad	Em	PAF/s	Edad	Img	Iv	Is	ImfD	Pd	Prop	PAF	PAF	BP	BP	BP
1	U1	M	42	P	58.8	30.58	56	234	0	28	0	92	14	6.2	14	Iv	100
2	U2	M	39	P	275	30.58	322	472	316	155	119	348	24	13.416	23	Is	100
3	U3	H	53	P	11	30.58	99	33	94	54	32	117	4	2.75	4	Is	100
4	U4	H	4	P	218	30.58	250	726	51	49	31	151	25	19.5	30	Iv	47.8
5	U5	H	30	P	200	30.58	310	264	154	149	21	97	9	15.5	8	Is	75
6	U6	H	32	P	48	30.58	66	108	0	44	8	31	3	3.785	2	Iv	100
7	U7	H	19	P	138	30.58	189	170	140	84	0	65	7	10.785	6	Is	100
8	U8	H	48	P	81	30.58	57	46	0	30	0	25	2	6.071	2	Img	100
9	U9	M	28	P	209	30.58	147	148	58	45	11	59	9	16.142	8	Is	62.5
10	U10	M	28	P	252	30.58	371	320	226	140	33	113	15	20.142	15	Is	73.3
11	U11	H	22	P	253	30.58	482	484	466	250	12	162	22	21.142	21	Is	100

² Concepto el cual estoy implementando dada la relevancia de tener un punto de referencia preciso en relación a el momento exacto en el cual se genera un punto de quiebre de la atención. Con ello facilitar la observación del fenómeno.

12	U12	H	22	P	294	30.58	524	528	146	141	92	161	24	24.357	23	Img	56.5
----	-----	---	----	---	-----	-------	-----	-----	-----	-----	----	-----	----	--------	----	-----	------

A partir de un comparativo de datos se observa (Ver. Tabla 2) que los dos productos virtuales con mayor actividad en relación a la Iv fueron: El Sitio Web y la Aplicación interactiva, lo cual guarda una correlación con un mayor número de procesos de atención focal. No obstante, se observa en el PPT un alto grado en la activación de la Img lo cual indica una actividad determinada por procesos internos al usuario. Así mismo, la M-RNM que más tiempo en los PAFs generó por grupos de usuario fue la AI con un total de 2037.8 seg, posteriormente la PW con un total de 1628.18 seg y en último término el PPT con un total de 761 seg. Lo cual indica una correlación con los procesos internos al individuo. La M-RNM que tuvo un comportamiento muy dinámico en relación a los ciclos de interacción humana fue la AI, con un total de 156 BPs generados durante todo el proceso, posteriormente el PPT con 107 y la PW con 94. En su mayoría los BPs de la AI fueron determinados por factores externos a través del MS de la Is, mientras que en la PW y los PPT los BPs fueron en su mayoría determinados por factores internos al usuario.

Así mismo se observó que los productos virtuales que generaron directamente las respuestas emocionales fueron el PW y la AI. No obstante, en el PPT se detectó una fuerte influencia del contexto en relación a la carga emocional.

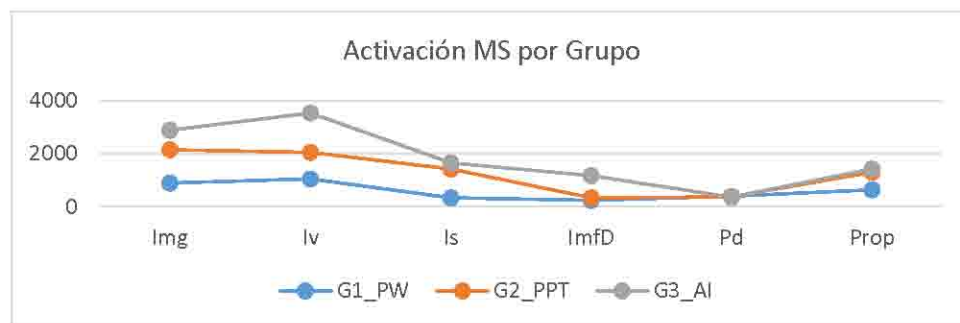
Por otra parte --considerando que la M-RNM de mayor novedad fue la AI --, se detectó --aunque de forma no concluyente- que el sector de mujeres tiene una tendencia a una menor activación de MS, mientras que los hombres tienden a una mayor activación de MS. De igual forma se detectó que los hombres pareciera que dan una respuesta emocional en menos tiempo que las mujeres en relación a este tipo de productos (Olmos, Pineda. & Gil, Tejeda., 2023a).

5.1. Correlaciones en los procesos de interacción con los productos virtuales

Se identificaron durante los procesos de interacción las correlaciones de los factores: Atención selectiva (AS), Proceso de Atención Focal (PAF), Ruptura de los procesos Atencionales (BP), Respuesta emocional (Em) en los 3 productos virtuales analizados, lo cual corrobora que se efectuaron ciclos de interacción humana a partir de micro-procesos temporales de interacción. El grupo de usuarios que mayor activación de MS efectuó fue el G3 con un total de 11006, en segundo lugar, el G2 con 9166, seguido por el G1 con un total de 3535.

Se observó en todos los casos que el producto virtual analizado no pudo ser disociado del dispositivo tecnológico, por consiguiente los procesos de interacción se consideraron como sistémicos entre dos sistemas: uno natural y otro artificial (Olmos. P. & Gil. T., 2022), (Olmos, P. & Gil, T., 2021 a). No obstante, en estos estudios se observó que el Power Point® -dadas sus características relacionales- tiene una interacción física nula en relación al usuario.

Grafica 1. MS Dominantes del G1, G2, G3. Elaboración Olmos P.L. 2022

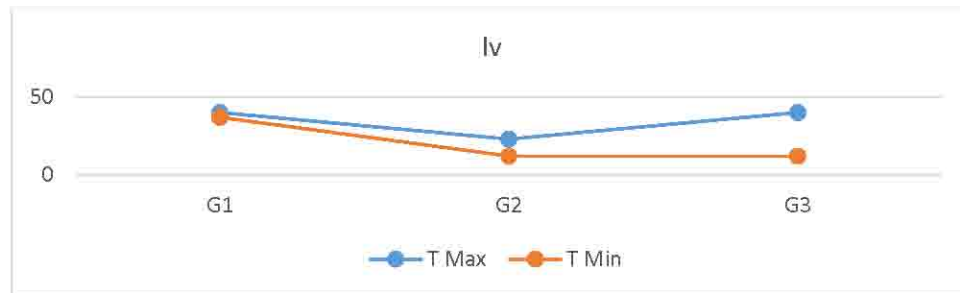


Con base en la descomposición del proceso sistémico de cada M-RNM se pudo apreciar que los mecanismos dominantes fueron la Img y la Iv en todos los grupos, mientras que los menos activos fueron la ImfD y la Pd. Lo cual indica que estos productos todavía no incluyen una interacción física dominante. De igual forma, ambos MS se vinculan con los PAFs y los BPs. Ver Gráfica 1.

Partiendo del hecho que la Interacción visual es el mecanismo sensorial directamente vinculado con los PAF se observa en el gráfico 1 que la interacción más equilibrada en relación a todo el proceso se efectuaron en la PW. La de los más altos contrastes fueron la AI y el PPT. En las tres M-RNM se encuentra presente la Img no sólo como una respuesta natural de la persona ante su posición en relación a la M-RNM sino como un mecanismo que le permite modificar la atención focal. De igual forma en el Gráfico 1 se muestra que los procesos viso-espaciales son fundamentales para posteriormente efectuar una interacción física, que aunque con mínima diferencia muestran una jerarquía y se encuentra presente en cada M-RNM.

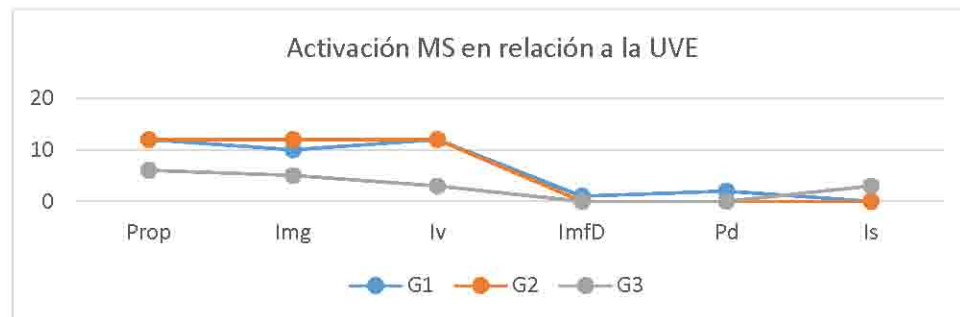
Así mismo, se muestra el mecanismo sensorial de la Is activo en los usuarios independientemente de que la M-RNM no fue la fuente de origen. En este sentido la Is se aprecia como factor potencial no sólo para la ruptura de los PAF sino también para la generación de un nuevo foco atencional. Ver Gráfica 2.

Grafica 2. Procesos de Iv realizados por cada grupo de usuarios en los T-Max y T-Min. Elaboración Olmos P.L. 2022



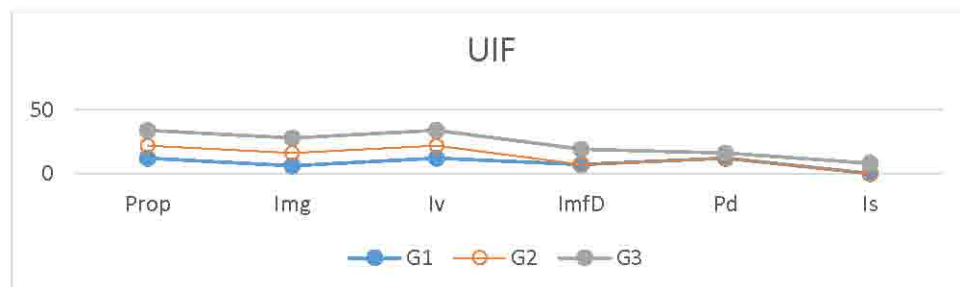
Resulta interesante destacar que en todos los grupos se efectuaron diversos procesos de Iv, es decir, diversas correlaciones de la Iv con otros MS. En donde en los T-Max se dieron mayor cantidad de correlaciones que en los T-Min.

Grafica 3. Comparativo de la activación de MS en relación a la Ubicación Viso-Espacial (UVE). Elaboración Olmos P.L. 2022



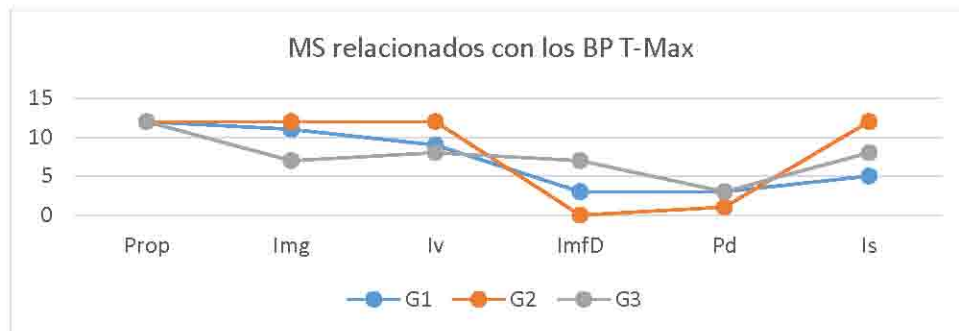
Es importante recordar que se observó que las 3 M-RNM tienen un componente altamente espacial (Gil, Tejeda & Olmos, Pineda, 2021 c); (Gil, T. & Olmos, P., 2022 a). No obstante, se observa que por grupos de usuario las M-RNM que más requirieron la Ubicación Viso-Espacial (UVE) fueron la PW y el PPT, y el que más olgura dio fue la AI. Ver Gráfica 3.

Grafica 4. Comparativo de la activación de MS en relación a la Ubicación e interacción Física (UIF). Elaboración Olmos P.L. 2022



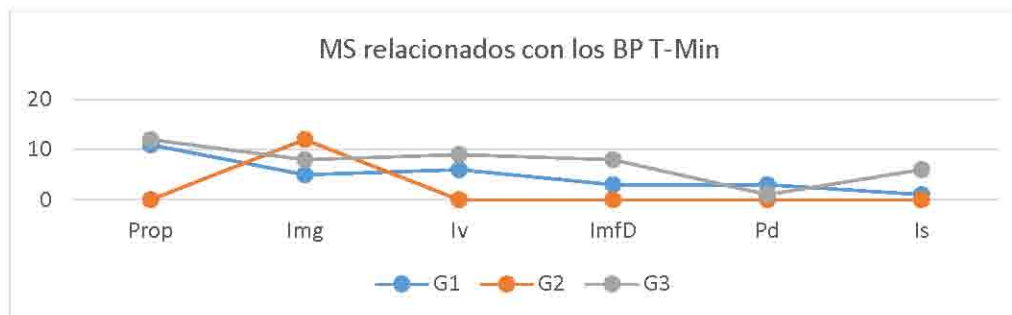
En relación a la ubicación e interacción física se muestra nuevamente que los procesos de ubicación espacial son primordiales para una interacción física con este tipo de objetos. Así mismo, las 3 M-RNM muestran tanto en los componentes físicos como desarrollo tecnológico muy poca interacción física. Siendo la más alta la del G3. Ver Gráfica 4.

Gráfica 5. MS relacionados con los BP en los Tiempos Máximos. Elaboración Olmos P.L. 2022



En relación a los BP en el T-Max el MS que se observó activo durante todo el proceso fue la Is y el MS que menos originó los BP's en T-Max fue la Interacción motora fina. Ver Gráfica 5. La M-RNM que más BP's tuvo relacionados con la Is fue el PPT. Mientras que la más equilibrada en relación a los MS de ruptura fue la AI. Así mismo a partir de la descripción del proceso se pueden clasificar los BP en relación al factor que origina su ruptura en externos e internos al usuario. En este sentido la M-RNM más inestable, es decir susceptible a generar BP's en alto grado, es el PPT debido a que se observaron 2 MS altamente activos en la generación de rompimientos tanto internos como externos. Por otra parte, la menos susceptible de generar BP's a partir de estímulos externos es la PW y la más equilibrada es la AI. Ver Gráfica 5.

Gráfica 6. MS relacionados con los BP en los Tiempos Mínimos. Elaboración Olmos P.L. 2022

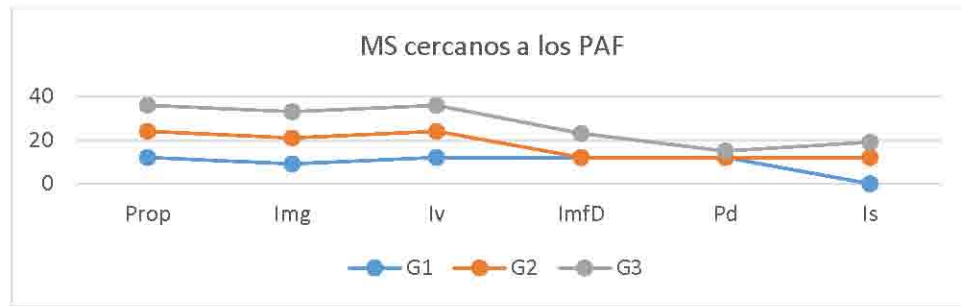


En relación a los BP's en el T-Min se observa un incremento potencial en diversos MS a romper los procesos atencionales, siendo la Img la más influyente –lo cual implica hablar de factores internos al usuario. No obstante, se observó un mayor grado de incidencia de este MS en el PPT. Se observó adicionalmente que a mayor tiempo en los PAFs –en una persona como usuario–, se obtiene un incremento en la activación de MS, así mismo una mayor latencia en la generación de un BP. Ver Gráfica 6.

5.1.1. Correlaciones en los Procesos de Atención Focal

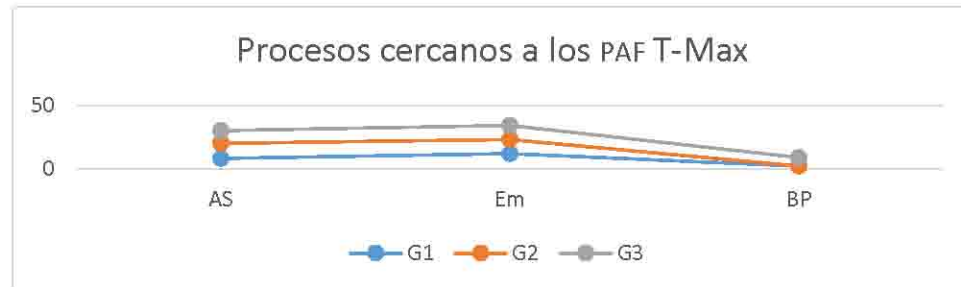
Para estos estudios fue de sumo interés analizar el comportamiento de los PAF en relación a los tiempos máximos y mínimos. Así mismo se identificaron los mecanismos sensoriales de mayor cercanía y menor cercanía durante los Procesos de Atención Focal con este tipo de productos. De igual manera, se detectó que la activación de los MS se puede clasificar en mecanismos de interacción física con la M-RNM y mecanismos de interacción visual con la M-RNM. Ver Gráfica 7.

Grafica 7. Mecanismos Sensoriales cercanos a los Procesos de Atención Focal. Elaboración Olmos P.L. 2022

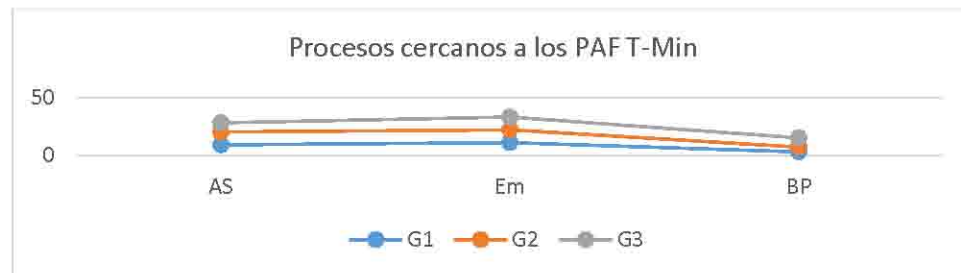


En este sentido se puede apreciar que los MS más cercanos a la Iv son la Prop y la Img, y los menos cercanos fueron la Is., este comportamiento se percibió constante en las 3 M-RNM - con diversos niveles de incidencia en la persona. De igual manera es importante señalar que se observó que la Img cumple con dos funciones durante los procesos de interacción: uno relacionado con el rompimiento de los PAF y otro relacionado con brindar al usuario una ubicación espacial específica.

Grafica 8. Procesos cercanos a los PAF en el Tiempo Máximo. Elaboración Olmos P.L. 2022

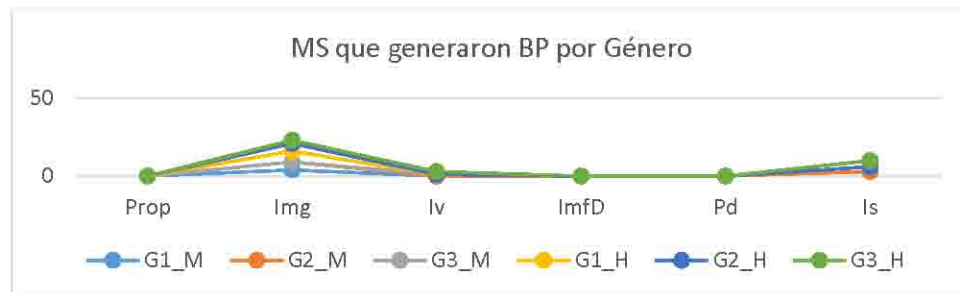


Grafica 9. Procesos cercanos a los PAF en el Tiempo Mínimo. Elaboración Olmos P.L. 2022



Los procesos que más se encuentran cerca a los PAF en los T-Max son las Respuestas Em, es decir en este tipo de objetos existe una relación directa entre los Procesos de Atención Focal y el contenido de las M-RNM (Gil, T. & Olmos, P., 2022 a), (Olmos, Pineda. & Gil, Tejeda., 2022). Ver Gráfica 8.

Grafica 10. Mecanismos sensoriales que generaron BPs por Género. Elaboración Olmos P.L. 2022



Así mismo, se observa que la persona como usuario es capaz de dar respuestas emocionales en tiempos muy cortos como se señala en la Gráfica 9, en la cual también se observa una cercanía con la atención selectiva. Lo cual se encuentra directamente relacionado con el contenido de las M-RNM.

En relación al género, los mecanismos que más generaron rompimiento en los PAF fueron tanto internos como externos al individuo. Llama la atención que la 1s fue el MS que permitió el rompimiento de los PAF a partir de los factores externos provenientes del contexto. En este sentido es importante observar que los factores internos al individuo son tendientes a generar un rompimiento, lo cual señala un fuerte vínculo con el tipo de objeto analizado en relación a su contenido (Gil, Tejeda. & Olmos, Pineda., 2017). Ver Gráfica 10.

- Análisis de los Procesos Atencionales a partir de Unidades Temporales

Las unidades temporales fueron determinadas a partir del registro de los segundos que un usuario invirtió en diversas fases del proceso. Con base en lo anterior se analizó el comportamiento de las personas como usuarios en relación a las unidades temporales antes descritas.

Grafica 11. Comportamiento de los PAFs a partir de Unidades temporales. Elaboración Olmos P.L. 2022

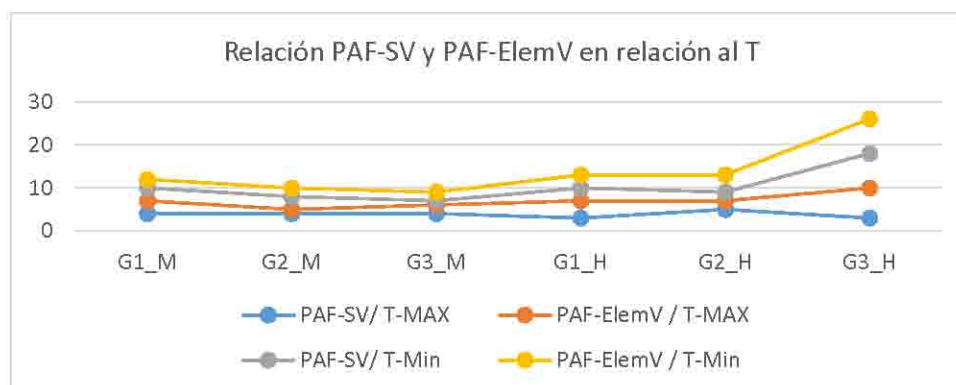


A partir de la gráfica anterior se puede observar que tanto para hombres y mujeres las 2 M-RNM que más PAF generaron a partir de unidades temporales fueron la PW y la AI. Así mismo para el sector de mujeres la M-RNM que más impactó en los PAFs fue la PW., mientras que para el sector de los hombres fue la AI, lo cual guarda un vínculo en relación a la activación de MS. Ver Gráfica 11.

5.1.2. Correlaciones detectadas en la transferencia de información

La transferencia de información se analizó con base en el tipo de signos que tienen mayor probabilidad de ser centro de atención durante el proceso de interacción. Así mismo, se consideraron los tiempos Máximos y Mínimos en relación a los Procesos de Atención Focal considerados como el factor fundamental para la transferencia de información, ya que, sin este proceso no existiría ningún tipo de interacción con los objetos que integran las M-RNM. A continuación se realiza la descripción. Ver Gráfica 12.

Grafica 12. Comportamiento de los PAFs en relación a los SV y a los ElemV. Elaboración Olmos P.L. 2022



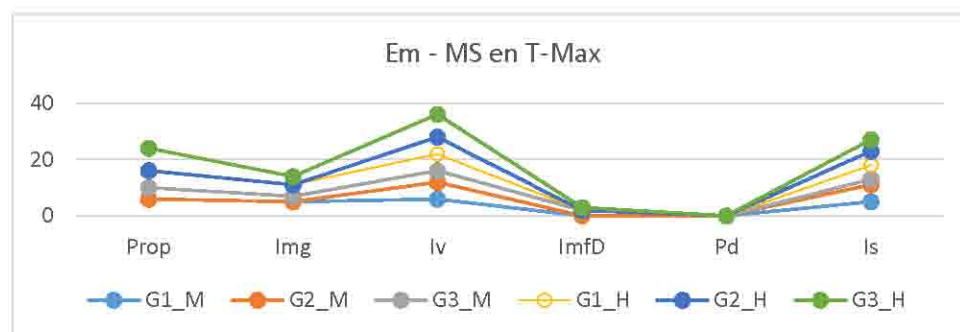
Se observa que el grupo de mujeres se comporta de una forma más estable en relación a los signos y productos virtuales tanto en tiempos máximos y mínimos, en este sentido nos referimos a la observación del detalle y los SV. No obstante, los hombres parecen tener respuestas más rápidas en tiempos mínimos ante los SV y ElemV. Lo cual puede estar directamente vinculado con la estructura del cerebro y la capacidad de análisis en tiempos cortos. Así mismo, a partir de la observación de la Gráfica 12 se aprecia que las 3 M-RNM guardan una correlación directa entre el tipo de contenido y los PAFs. Lo cual señala que los PAFs no necesariamente obedecen a estímulos aislados, sino a factores relacionados con la comprensión. El sector de hombres que conformó el G3 pareciera que generó una mayor actividad en los PAF en relación a la AI.

Se identificó que los PAF determinan un tipo de respuesta emocional racional. Esto se puede relacionar directamente con la comprensión de la información a la que se le delega una atención focal (Gil, Tejeda & Olmos, Pineda, 2022 b). Se puede esperar que a mayor tiempo en los PAF mayor será la concientización de la respuesta emocional.

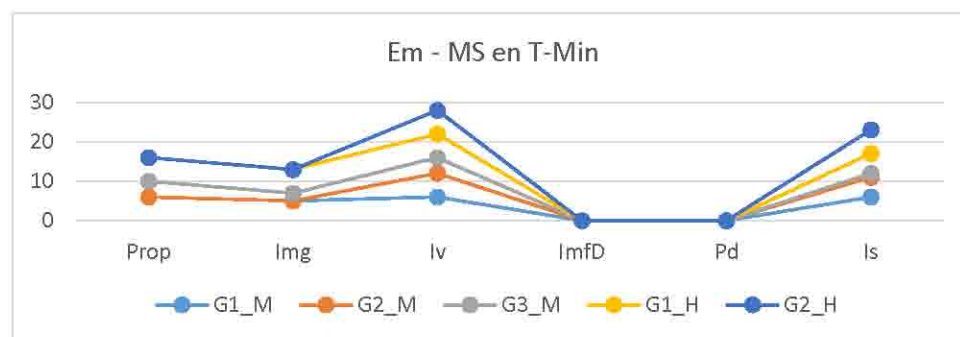
5.1.3. Correlaciones en las experiencias de usuario

Las experiencias de usuario se analizaron como resultado final de todo el proceso y se determinaron a partir de la concientización de la emoción por parte del usuario. Así mismo, se analizó la respuesta emocional en relación a los tiempos máximos y mínimos durante los Procesos de Atención Focal.

Grafica 13. Comportamiento de la Em en relación a los MS en T-Max. Elaboración Olmos P.L. 2022



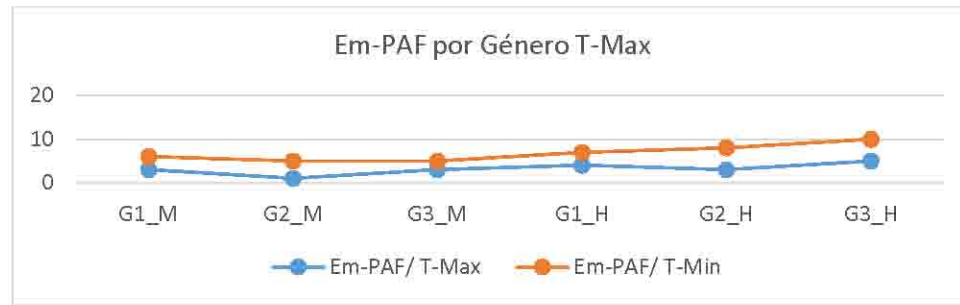
Grafica 14. Comportamiento de la Em en relación a los MS en T-Min. Elaboración Olmos P.L. 2022



Se observa a partir de las Gráficas 13 y 14 que los MS más cercanos a la generación de respuestas Em fueron los relacionados con procesos viso-espaciales, de igual forma se aprecian factores internos al usuario, así como externos muy cercanos durante el proceso. Por otra parte, se observó que las personas como usuarios pueden dar respuestas emocionales directamente vinculadas con la atención y con el contenido del objeto lo cual señala un alto grado de intervención de los modelos mentales de las personas. Así mismo se percibió en estos estudios que los MS que se aprecian más alejados a las respuestas Em son los relacionados con los de interacción fina. (Gil, Tejeda & Olmos, Pineda, 2022 b).

En ambos géneros se determinó una respuesta emocional precisa en relación a los procesos de exploración realizados con la M-RNM tanto en tiempos máximos y mínimos.

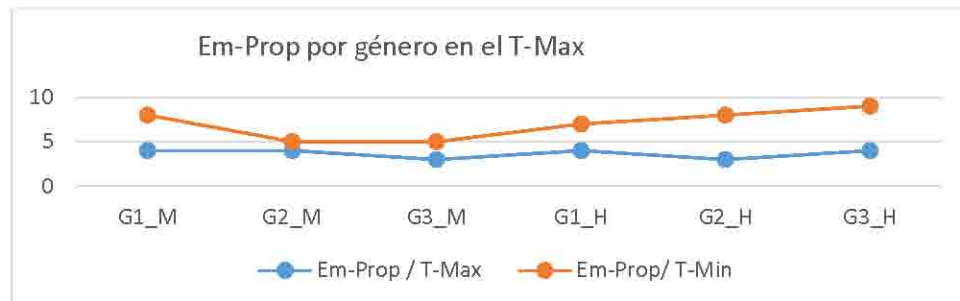
Grafica 15. Comportamiento de la Em en relación al PAF por Género en T-Max. Elaboración Olmos P.L. 2022



Por otra parte, se observó que el sector de mujeres guarda un equilibrio en relación a los PAFs en tiempos Máximos y Mínimos, es decir, no se guarda una diferencia sustancial en los tiempos máximos y mínimos para dar una respuesta. No obstante, se aprecia que en el sector de hombres se dan respuestas en tiempos breves directamente vinculada con los PAF y con el contenido. Se observa a su vez que los PAF se vincularon en mejor forma con la PW en el sector de mujeres en relación a la Em y en los hombres se vinculó de mejor forma con la AI.

Es importante recordar que las respuestas emocionales del usuario son un resultado que inicia con micro-procesos temporales de interacción (Olmos, Pineda. & Gil, Tejeda., 2022), los cuales a su vez anteceden a los procesos de AS y a los BPs. Así mismo, “se enfatiza que los procesos nunca se dieron de forma aislada, mínimo a partir de la integración de diadas” (Olmos, Pineda. & Gil, Tejeda., 2023a). Ver Gráfica 15.

Grafica 16. Comportamiento de la Em en relación a la Prop por Género en T-Max. Elaboración Olmos P.L. 2022



Así mismo, se detectó a partir del registro de la información que puede existir – aunque no de forma concluyente y en relación a la estructura cerebral - una mejor adaptación al manejo espacial en ambientes 3D en el sector de hombres a comparación que el de mujeres (Gil, T. & Olmos, P., 2022 a) (Gil, Tejeda & Olmos, Pineda, 2021 c). Así mismo, el sector de mujeres puede existir una mejor adaptación a la información 2D (Gil Tejeda & Olmos Pineda, 2023c) Ver Gráfica 16.

Se percibe que las respuestas emocionales son generadas por micro procesos temporales directamente relacionados con los PAF delegados al objeto. “A partir de esta observación se detectó que las respuestas emocionales se comportan como una respuesta regulada por el propio usuario posiblemente a partir del interés o entendimiento de la información presentada en la M-RNM, en ambos casos implica una racionalización del estímulo”³ (Gil, Tejeda & Olmos, Pineda, 2022 b). No obstante, existen indicios para pensar -a partir de la observación del comportamiento del usuario- que también puede existir una orientación de los PAF a partir de la activación de determinados MS capaces de generar un rompimiento en los mismos como es el caso de la Is y la Img. Uno relacionado con factores externos a la persona como usuario y otra directamente relacionada con factores internos a la persona.

³ Olmos P.L. (2021).

De igual forma, se detectó que a mayor tiempo la respuesta emocional involucra de forma cercana a dos factores: Los espaciales los cuales no se dan de forma aislada sino conforman micro procesos temporales integrados por la activación de un conjunto de MS, de los cuales el MS detectado como nodo en este estudio es la Prop y la PAF, el primero es parte integral del ser humano y el segundo es un micro proceso temporal que integra factores espaciales. El segundo factor es relacionado con el contenido del objeto virtual, integrado por sistemas lingüísticos. Por otra parte, se observó que a menor tiempo también la respuesta emocional se relaciona de forma cercana con los factores: espaciales y con el contenido del producto virtual.

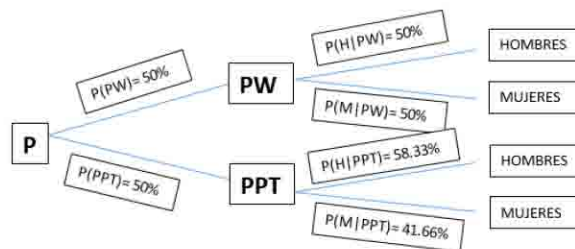
“La variabilidad en los tiempos de interacción se observa directamente relacionado a factores internos al usuario en su mayoría. No obstante, también existen factores externos lo suficientemente fuertes para generar rupturas en los procesos de atención focal”⁴. Así mismo, se observa una posible especialización en relación al factor espacial, en donde el sector de mujeres parece tener una mejor adaptabilidad a ambientes 2D y los hombres a los 3D (Gil Tejeda & Olmos Pineda, 2023c).

Se detectó que la respuesta emocional sucede siempre posteriormente de la AS del usuario y esta a su vez es regulada por el propio usuario por la lmg y en algunos casos por la activación del MS de la ls (Olmos, Pineda & Gil Tejeda, 2023b). Por consiguiente, los factores emocionales se vinculan con la AS y los PAF. Así mismo, se detectó que las respuestas emocionales son siempre dadas posteriormente a los micro procesos temporales de los PAF (Olmos, Pineda. & Gil, Tejeda., 2021), (Gil, T. & Olmos, P., 2022 a).

5.1.4. Probabilidad condicionada de uso de los Productos Virtuales en ambientes controlados

En este apartado se analizará el comportamiento de las tres M-RNM a partir del registro de datos obtenidos en estos estudios acorde al Teorema de Bayes⁵ con lo cual se expresa:

Si en un salón de clase se tienen dos PV que utilizan tecnología de pantalla plana., En donde el 50% son PW y el 50% son PPT. En donde se cuenta con el antecedente de que los BPs son generados por factores internos al usuario en la PW en un 75%. Mientras tanto, los BPs generados por factores internos al usuario en el PPT son del 100%. Si seleccionamos un BP generado por el PV de tecnología de pantalla plana la probabilidad de que un BP sea generado por factores internos al usuario a partir del uso del PV de la PW se tiene:



$$P(PW|BPi) = \frac{P(BPi|PW) * P(PW)}{P(BPi)} = \frac{P(BPi |PW) * P(PW)}{P(PW)*P(BPi |PW) + P(PPT)*P(BPi |PPT)}$$

Desarrollo

$$= \frac{(.75)*(.5)}{(.75)(.5) + (.5)(1)} = \frac{.375}{.875} = .428 = 42.85\%$$

⁴ Olmos P.L. Febrero 2021

⁵ El Teorema de Bayes ayuda a generar una probabilidad condicionada en relación a dos o más fenómenos.

Con base en el desarrollo anterior, la probabilidad de que se genere un BP derivado de factores internos al usuario en la PW es de 42.85%, así mismo la probabilidad de que se genere un BP derivado de factores internos al usuario en un PPT es de 57.14%.

En relación al género, la probabilidad de que un usuario mujer genere el primer BP con el uso de PV de pantalla plana en un ambiente de aprendizaje es del 54.54%, la probabilidad de que un usuario hombre genera el primer BP con el uso de PV de pantalla plana es de 46%. Como se muestra a continuación:

$$P(BPi|M)= \frac{P(M|BPi) * P(BPi)}{P(M)} = \frac{P(M|BPi) * P(BPi)}{P(PW)*P(BPi |PW) + P(PPT)*P(BPi |PPT)}$$

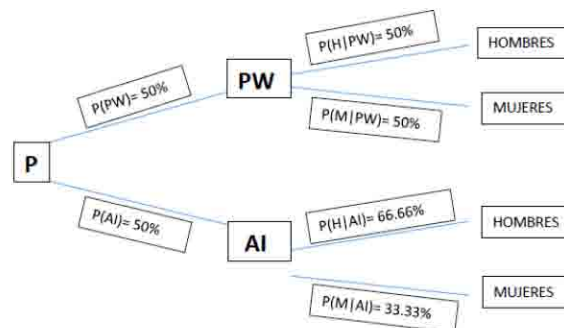
Por otra parte, la probabilidad de generar un Beak Point interno (BPi) en PV de pantalla plana dado que el usuario es mujer se tiene:

$$P(PWBP|M)= \frac{P(M|PWBP) * P(PWBP)}{P(M)} = \frac{P(M|PWBP) * P(PWBP)}{P(PWBP)*P(M) + P(PPTBP)*P(M)}$$

Desarrollo:

$$= \frac{(.5)*(.5)}{(.5)(.5) + (.5)(.4166)} = \frac{.25}{.25+.2083} = .54 = 54\%$$

Si se compara un PV de pantalla plana en relación a un PV con tecnología emergente (AI) se tiene:



Si en un salón de clase se tienen dos PV, uno utiliza tecnología de pantalla plana (PW) y el otro tecnología emergente (AI), en donde el 50% son PW y el 50% son AI. Así mismo se cuenta con el antecedente de que los BPs generados por factores internos al usuario en la PW son del 75%, y los BPs generados por factores internos al usuario en la AI son del 16.66%. Se percibe que la probabilidad de que un BP sea generado por factores internos al usuario a partir del uso de la PW se tiene:

$$P(PW|BPi)= \frac{P(BPi|PW) * P(PW)}{P(BPi)} = \frac{P(BPi |PW) * P(PW)}{P(PW)*P(BPi |PW) + P(AI)*P(BPi |AI)}$$

Desarrollo

$$= \frac{(.75)*(.5)}{(.75)(.5) + (.5)(.1666)} = \frac{.375}{.4583} = .818 = 81.82\%$$

Derivado del desarrollo de la ecuación, la probabilidad de que se genere un BP derivado de factores internos al usuario en la PW es de 81.82%, así mismo la probabilidad de que se genere un BP derivado de factores internos al usuario en un AI es de 18.17%.

Por otra parte, la probabilidad de generar un BPi en PV de pantalla plana dado que el usuario es mujer se tiene:

$$P(PWBP | M) = \frac{P(M | PWBP) * P(PWBP)}{P(M)} = \frac{P(M | PWBP) * P(PWBP)}{P(PWBP) * P(M) + P(AIBP) * P(M)}$$

Desarrollo:

$$= \frac{(.25) * (.5)}{(.5)(.25) + (.5)(0)} = \frac{.125}{.125 + 0} = 1 = 100\%$$

Con base en lo anterior, la probabilidad de que un usuario mujer genere el primer BP derivado de factores internos con el uso del PV de la PW en un ambiente de aprendizaje es del 100%, la probabilidad de que un usuario hombre genere el primer BP derivado de factores internos con el uso del PV de la PW es del 0%. Por otra parte, la probabilidad de que un usuario hombre genere el primer BP derivado de factores internos con el uso del PV de la PW en un ambiente de aprendizaje es del 75% la probabilidad de que un usuario hombre genere el primer BP derivado de factores internos con el uso del PV de la AI es del 25%.

$$P(PW | HBPI) = \frac{P(HBPI | PW) * P(PW)}{P(HBPI)} = \frac{P(HBPI | PW) * P(PW)}{P(HBPI | PW) * P(PW) + P(HBPI | AI) * P(AI)}$$

Desarrollo:

$$= \frac{(.5) * (.5)}{(.5)(.5) + (.5)(.1666)} = \frac{.25}{.3333} = .7500 = 75\%$$

Así mismo, la probabilidad de que se genere un BP interno derivado de la AI es del 18.2% y la probabilidad de que se genere un BP externo a la AI es del 76.92% como se muestra a continuación:

$$P(AI | BPI) = \frac{P(BPI | AI) * P(AI)}{P(BPI)} = \frac{P(BPI | AI) * P(AI)}{P(BPI | AI) * P(AI) + P(BPI | PW) * P(PW)}$$

Desarrollo

$$= \frac{(.1666) * (.5)}{(.5)(.1666) + (.5)(.75)} = \frac{.083}{.458} = .1812 = 18.12\%$$

$$P(AI | BPe) = \frac{P(BPe | AI) * P(AI)}{P(BPe)} = \frac{P(BPe | AI) * P(AI)}{P(BPe | AI) * P(AI) + P(BPe | PW) * P(PW)}$$

Desarrollo

$$= \frac{(.833) * (.5)}{(.833)(.5) + (.5)(.25)} = \frac{.4166}{.5416} = .769 = 76.92\%$$

A partir del análisis probabilístico de los productos virtuales antes señalados se puede:

- Tomar decisiones informadas en relación al comportamiento de los usuarios en ambientes controlados en relación con determinados productos virtuales y sus sistemas de trabajo.
- Entendimiento de eventos, en este sentido se puede observar en ambientes controlados por qué los usuarios pueden tener mayor nivel de atención a determinados productos virtuales en relación a otros.

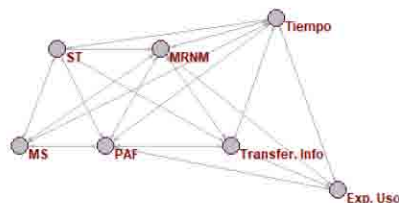
5.2. Componentes del Meta-modelo de Comportamiento Humano Adaptativo

Los modelos son “vehículos para aprender sobre el mundo” (Swoyer, 1991), el aprendizaje en relación a un modelo puede darse en dos fases: durante la construcción del modelo y en su manipulación (Morgan, 1999). Con base en Woodward los modelos son herramientas para conocer relaciones causales que se dan con determinados procesos y son estas relaciones las que determinan la explicación (Woodward, 2003). Considerando estas nociones, la intención de esta investigación fue explorar y describir la relación sistémica entre los productos de diseño de tipo virtual, a partir de lo cual se puede tener una mejor aproximación al tipo de modelaciones en el comportamiento humano que se están derivando de esta interacción. Claramente las unidades de observación fueron: las personas como usuarios, los dispositivos tecnológicos y las cualidades de los productos virtuales. A partir de esto, se obtuvieron datos en relación a los procesos de interacción, así como un modelo específico en relación a cada proceso de interacción entre las unidades de observación. En este sentido, en el capítulo se integró un Meta-Modelo de Comportamiento Humano a partir de la relación existente entre las personas como usuarios y los productos virtuales. En donde se puede observar que las conductas de los usuarios frente a productos de diseño específicos como las M-RNM se conforman por diversos factores heterogéneos que se agrupan para formar a su vez modelos, los cuales se interrelacionan durante los procesos de interacción para integrar un meta-modelo.

5.2.1. Meta-modelo Cognitivo del Objeto

En este apartado se abordará una aproximación a la construcción de un modelo mental que se integra del objeto virtual a partir de la detección de los componentes fundamentales que intervienen en el proceso. Los modelos que se han conceptualizado en este estudio describen el fenómeno de la interacción a partir de las variables dependientes e independientes, en este sentido “la descripción no cambia el fenómeno en sí, pero sí el entendimiento que se tiene de él”.⁶ Por lo tanto, se partió de la identificación del Meta-Sistema que se observa en la Fig. 1

Fig. 1. Estructura del Meta Sistema. Elaboración Olmos P.L. 2021



Como se aprecia en la Fig. 1. el meta-sistema analizado referente a las M-RNM se integra de las unidades de estudio:

- Sistema de Trabajo
- Producto Virtual
- Tiempo de interacción
- Persona como usuario

El ST - a partir del análisis realizado- se encuentra directamente vinculado a las MRNM en el caso del G1 y el G3. De igual manera el ST produce en una persona como usuario la activación de micro-procesos temporales de interacción,

⁶ Coursera. Curso UNAM. Pensamiento Sistémico. Carlos Gershenson.

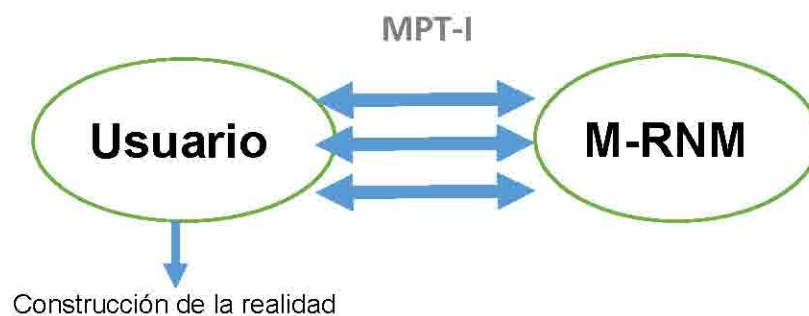
la activación del sub-sistema de atención Focal y la Transferencia de información. No se encontró una relación directa del ST con las experiencias de usuario.

En el caso de la M-RNM se observó que se encuentra directamente relacionada con sistemas, procesos y modelos mentales que se describen a continuación:

- El sistema de trabajo: el cual determina funciones técnicas específicas que debe realizar el usuario y son tendientes a generar habituación/adaptación, así mismo se observa que no se encuentran directamente relacionados con las experiencias de usuario (Gil, T. & Olmos, P., 2022 a).
- MS: los cuales guardan una relación dependiendo de la tecnología utilizada. Así mismo, los MS se encuentran directamente vinculados a factores internos al individuo. (Gil, Tejeda. & Olmos, Pineda., 2020 b), (Olmos, P. & Gil, T., 2021 a).
- PAF. “El sub sistema de atención focal se encuentra directamente relacionado con dos procesos heterogéneos: los MS y experiencias de usuario. Así mismo con dos sistemas con funciones y componentes heterogeneos (ST y MRNM), sistema lingüístico (de tipo heterogéneo), y el tiempo vinculado a cada proceso”⁷
- La transferencia de información se vincula con un meta sistema integrado por los MS, el sub-sistema de atención focal, experiencias de uso y el tiempo vinculado a cada proceso.

A partir de lo anteriormente descrito es importante señalar que la construcción del modelo de comportamiento humano en estos estudios se originó a partir de los componentes que integran y se interrelacionan durante el proceso de interacción y son los que en conjunto generan la afectación sistémica como se señala en la Fig. 2.

Fig. 2. Afectaciones de la persona como usuario ante una M-RNM. Elaboración Olmos P.L. 2021



Así mismo, en estos estudios se identificaron dos tipos de Meta-Representaciones en relación al usuario: naturales (MR-N) y artificiales (MR-A). Dentro del espectro de las MR-A se encuentra un tipo de productos virtuales muy particular que tiene la peculiaridad de ser masivas así como re generativas, efímeras, y cuyo tiempo de vigencia es muy corto, lo cual influye en los procesos de adaptabilidad y habituación.

Fig. 3. Proceso general del MCHA. Elaboración Olmos P.L. 2022



En los estudios se observa que las Representaciones y Meta-Representaciones naturales son modelos cognitivos que se conforman de procesos, por lo tanto se integran por factores espaciales, temporales así como de entrada y salida de datos (Olmos, Pineda. & Gil, Tejeda., 2022 c). “De igual forma se pueden describir como sub-sistemas que se

⁷ Olmos P.L. Marzo. 2021.

comportan como una dualidad: son proceso y modelo dinámico”⁸. No obstante, no todas las M-RNM como producto involucran un proceso de entrada y salida de datos a nivel interacción física. Fig 3.

Como se aprecia es importante considerar hoy en día una categorización de las M-RNM acorde a su origen, así como proceso de creación, lo cual permite una mejor comprensión del fenómeno y la creación de un modelo más cercano a la realidad.

Con base en el modelo representacional que se describió en el Modelo 1 de este capítulo, el usuario puede construir un modelo mental de un objeto sin necesidad de interactuar físicamente (tangiblemente) con el. Con base en esto los micro-procesos temporales de interacción (MPT-I) contribuyen en brindar mayor información al modelo mental de un objeto determinado. “Por lo tanto, entre menor sean los MPT-I vinculados a la M-RNM existe mayor probabilidad de una atenuación del modelo mental del objeto. En este sentido es importante destacar que los 3PV analizados generaron diversos resultados en cuanto a MPT-I”⁹. Fig 4.

Fig. 4. Descripción general de los MPT-I de los tres grupos. Elaboración Olmos P.L. 2022



No obstante, y en relación al tiempo, los diversos MPT-I directamente vinculados a cada PV generaron el siguiente comportamiento. Fig 5.

Fig. 5. Descripción de los MPT-I observados en relación a la habituación. Elaboración Olmos P.L. 2022

$A \geq \text{MPT-I} \geq \text{habituación} / \text{memorización} \text{ y } \leq \text{razonamiento}.$

A partir de la descripción del comportamiento anterior se obtuvieron los siguientes resultados en relación a la habituación por cada M-RNM. Fig 6 y Fig 7.

Fig. 6. Descripción de los MPT-I observados en relación a la habituación del G1 y G2. Elaboración Olmos P.L. 2022



Fig. 7. Descripción de los MPT-I observados en relación a la habituación del G3. Elaboración Olmos P.L. 2022



Por consiguiente, se observa que los modelos mentales de la M-RNM en relación al contenido-mensaje se construyen y ven afectados a partir de la exploración del objeto a través de MPT-I que involucran en este caso al ST. En este sentido se vuelve a enunciar que en el G1 y el G3 la construcción la controla el usuario en donde en el G1 se generó

⁸ Olmos P.L. Noviembre. 2020

⁹ Olmos P.L. Julio. 2021.

una habituación en relación al ST y en el G3 no es tan probable que se genere una habituación al ST. En el G2 la construcción la realiza otra persona.

Se debe, por lo tanto –para tener una aproximación adecuada de los Modelos de Comportamiento Humano- poner atención a:

A) Factores Humanos:

- El tipo de Micro Procesos Temporales de Interacción (MPT-I) que son resultado de procesos internos al usuario como la Img, la ImfD y la Pd.
- Autonomía del usuario en la exploración en relación a la M-RNM y la habituación
- Procesos de Atención Focal directamente vinculados a factores como los sistemas lingüísticos que conforman el producto virtual, así mismo a factores externos.
- Respuestas Emocionales (R-Em).

B) Sistema del Dispositivo Tecnológico:

- El ST determinado por la tecnología

5.2.2. Meta-modelo de Interacción Humana

Como se vio en la descripción de cada M-RNM, los MPT-I son resultado de procesos internos al usuario en relación a los productos virtuales, estos micro-proesos originan la exploración del producto que afecta sistémicamente a diversos procesos como los PAF, la transferencia de información y las experiencias de usuario. En este sentido en la Tabla 3 se muestra el registro de los productos virtuales analizados en relación al número de MPT-I realizados con cada M-RNM:

Tabla 3. Descripción del número de MPT-I realizados con cada M-RNM. Elaboración Olmos P.L. 2022

	Máximo		Mediano		Bajo	
M-RNM	AI		PW		PPT	
Total de MPT-I	11,478		4082		9582	
	ImfD	Pd	ImfD	Pd	ImfD	Pd
No. MPT-I	1169	359	235	390	0	0
Tiempo Prom PAF	169.816		135.618		75	

Así mismo, con los datos obtenidos se pueden tomar desiciones para evitar riesgos, es decir, se pueden visualizar afectaciones como se describe a continuación:

Los usuarios universitarios en un ambiente académico realizan en el ST de un celular un promedio de 32.5 pulsaciones con los dedos en 300 segundos (G1). Si esta conducta humana la proyectamos en un día donde lo utilicen en promedio 5 horas¹⁰, al día un usuario realiza 1950 pulsaciones en promedio, en una semana 13,650 pulsaciones, en un mes 54,600 y anualmente 655,200 pulsaciones. Derivado de esta repetición se pueden generar lesiones específicas en los dedos como la tendinitis.

La tendinitis generalmente se presenta por un movimiento repetido, el estrés o lesiones en ciertos músculos o articulaciones en donde cualquier persona puede tener la afección. El riesgo de sufrir de tendinitis también aumenta con la edad. "Los tendones pierden la salud a medida que envejecemos y nos volvemos menos capaces de manejar la carga", señala el doctor Evan Flatow, un Ortopedista del Hospital Mount Sinai Roosevelt en Nueva York¹¹

De igual forma, se aprecia que cada sistema se comporta de forma diferenciada como se describe a continuación:

¹⁰ <https://infonegocios.info/infotecnologia/pasamos-en-promedio-5-horas-por-dia-utilizando-el-celular#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20se%20estima,de%20la%20consultora%20internacional%20Flurry.>

¹¹ <https://salud.nih.gov/articulo/proteja-sus-tendones/>

G1_En el caso de los PW con ST de los teléfonos celulares se observa que no se realizan actividades exploratorias repetitivas de interacción motora gruesa y fina en los procesos de interacción con la M-RNM así mismo con su ST, generando PAF en un ambiente educativo de 135.618 seg.

G2_En el caso de los PPT® no se realiza ninguna actividad exploratoria de interacción motora fina con la M-RNM, generando PAF en un ambiente educativo de 75 seg.

G3_En el caso de la AI se observa que se realizan actividades de exploración motora gruesa y fina con la M-RNM derivado de su ST., generando PAF's en un ambiente local de 169.816 segs.

Estos factores son determinantes en la generación de procesos de habituación los cuales influyen en el usuario de la siguiente forma. Fig 8.

Fig. 8. Relación de la habituación y PAFs. Elaboración Olmos P.L. 2022

$$A \leq \text{habituación} \geq \text{PAF interés e interacción}$$

$$A \geq \text{habituación} \leq \text{PAF}$$

En este sentido los ST que generan mayor habituación son los celulares. En relación a las M-RNM los productos virtuales que generan mayor habituación son los PPT seguido por la PW y los de menor habituación los de las AI. Esto es debido a que el mínimo proceso de interacción más frecuente en los G1 y G2 son la Prop y la Iv. Mientras que en las AI Prop, Iv, Img, ImfD, Is. Por lo que se observa que entre mayor cantidad de sinestecias menor habituación. Fig 9.

Fig. 9. Comportamiento de los PAFs en relación al tiempo de interacción. Elaboración Olmos P.L. 2022

$$A \geq \text{tiempo en los PAF} \geq \text{probabilidad de generar un rompimiento (BP)}$$

$$A \geq \text{PAF} \geq \text{probabilidad de generar una respuesta de interacción motora fina}$$

Existe una correlación de los PAF con los MPT-I generados por procesos internos al usuario como los de ImfD y la Pd

Los resultados también corroboran estudios anteriores en donde se observa que los procesos de interacción de los usuarios no se llevan a cabo de la misma forma con los productos virtuales de distribución masiva sino también las variaciones se deben a características intrínsecas de los usuarios en relación al uso de MS dominantes (Gil, Tejeda & Olmos, Pineda, 2021 c); (Gil, Tejeda. & Olmos, Pineda., 2020 b)

De igual forma se detectaron diferencias entre los PAF y las Em., los PAF se forman en la relación en tiempo real MR3-MR4, y las Em se forman en la relación (MR3, MR4) $\rightarrow$ MR3', lo cual implica que la interacción va de un menor nivel a un mayor nivel cognitivo (Gil, Tejeda & Olmos, Pineda, 2022 b). En este sentido el Modelo del objeto se conforma de MR3 + MR4+ modelos generados por los componentes lingüísticos y emocionales (Gil, Tejeda & Olmos, Pineda, 2022 b).

5.2.3. Meta-modelo Lingüístico en los Productos Virtuales

Los modelos lingüísticos se construyen a partir de MR3 + MR4 y se vinculan a su vez con otros modelos, en este sentido su base son la entrada y salida de datos en una persona a partir de múltiples MPT-I. Los cuales dependen de las características del objeto. A continuación, se muestra el comportamiento de la interacción física en relación a los mecanismos sensoriales involucrados y sus relaciones con los sistemas lingüísticos dominantes y que se observa en la Tabla 4.

Tabla 4. Descripción del sistema lingüístico dominante en cada M-RNM. Elaboración Olmos P.L. 2022

	Mediano		Bajo		Máximo	
M-RNM	PW		PPT		AI	
Sist. Lignúístico dominante	Texto		Imagen		Imagen, sonido, animación	
	ImfD	Pd	ImfD	Pd	ImfD	Pd
No. MPT-I	235	390	0	0	1169	359
Tiempo Prom PAF	135.618		75		169.816	

En este sentido se observa que los productos virtuales estudiados se constituyen por sistemas lingüísticos complejos., en donde la categoría simbólica es dominante. Por lo tanto, se observa una correlación entre los MPT-I físicos y el contenido, siendo los de mayor actividad la AI y la PW. En este ejemplo es importante destacar que no necesariamente la interacción física genera las respuestas emocionales, como se observa en el caso del PPT, en donde no existió una exploración física con el objeto, sin embargo, se ejecutaron diversos PAFs así mismo se dieron respuestas emocionales. Así mismo se destaca que el tiempo promedio de los PAF entre la AI y la PW es muy parecida. En este sentido ambos productos virtuales ofrecen caudalidades del sistema lingüístico completamente diferenciados en donde en uno domina el Texto y en el otro una diversidad de sistemas, por lo que se plantea el hecho de que posiblemente la relación directa se de en procesos *Top-Down*, es decir a partir de la comprensión de la información se desarrollan diversos MPT-I. (Olmos, P. & Gil, T., 2021 b).

5.2.4. Meta-modelo de las Em en los Productos Virtuales

En estos estudios se expone que las Em son una dualidad integrada por respuestas, procesos y diversos componentes. En este sentido, se pueden dar respuestas de agrado y desagrado y se gestan a partir de MPT-I así como factores viso-espaciales (Gil, Tejeda & Olmos, Pineda, 2022 b)., en donde se retoman estudios realizados con anterioridad y en los cuales se observó que a mayor MPT-I con un objeto mayor probabilidad de generar vínculos afectivos (Gil, Tejeda. & Olmos, Pineda., 2017). “Por consiguiente se pueden describir a las emociones como una dualidad en donde intervienen modelos neuronales jerárquico-adaptativos, multi-sistémicos y de carácter heterogéneo integrados básicamente por dos factores: procesos y componentes representacionales de diversa índole (Representaciones y Meta-Representaciones)”¹² (Olmos, Pineda & Gil Tejeda, 2023b). El modelo se construye a partir de las variables: mecanismos de entrada (Iv, Is), procesos (PAF, MPT-I, transferencia de sistemas lingüísticos) y respuestas (Em). La función de este tipo de respuestas es la generación de estados mentales de acuerdo a estudios realizados por Canon 1927, Schachter & Singer 1962, Marks 1982, Cabanac 2002, así mismo la generación de respuestas inmediatas ante determinados fenómenos de acuerdo a estudios realizados por Plutchik 1965 y Zajonc 1980. Con base en lo descrito, se señala que las Em se comportan como un modelo adaptativo por lo cual, siempre se encuentran sujetas a cambios. Uno de los principales factores que contribuye en su modelación es la facultad de conocimiento que adquirimos del objeto directamente relacionado con los componentes simbólicos o sistemas lingüísticos que en ellas se alberga. Partiendo de sus características, se observó que las M-RNM que generaron mayor vínculo fueron las AI y en menor medida los PPT en donde se detectó que la exploración a partir de MPT-I no fue el único factor que contribuyó en la generación de respuestas Em. Así mismo, se observó que la Em tiene la constante de vincularse de forma cercana con los PAF. A partir de esta observación consideramos que las Em también se pueden expresar a partir de sus procesos como $Em = (MPT-I \text{ motora fina}) + (MPT-I \text{ viso-espaciales})$. Todas las Em en relación a los PV analizados se integraron de componentes viso-espaciales en personas normovedentes (Gil, T. & Olmos, P., 2022 a), sin embargo, los factores que contribuyeron en la generación de mayor apego son proporcionales al número de MPT-I relacionados con la interacción motora fina (Olmos, Pineda. & Gil, Tejeda., 2022).

Por otra parte, y partiendo de sus componentes, así como relaciones entre los mismos, es claro que las Em se integran en un meta-sistema, en donde el sistema principal es el cerebro y diversos sub-sistemas que cumplen determinadas funciones: entrada de datos, procesamiento cognitivo y respuestas. Además, se integran de MR3, y de la hibridación de MR3 + MR4. En donde los proceso de interacción vinculan el *input/output* de información con el objeto, las cuales pueden ser motivadas por interés cognitivo o necesidades propias del usuario lo cual ha sido señalado en diversas posturas como las de autores como Kant (1790), Perlovsky (1997), Chalmers & Clark (1998) “En síntesis, exponemos que somos sujetos Meta-Representacionales y el fenómeno de las Em en relación al PV no se puede estudiar de forma aislada sino de manera sistémica”¹³.

¹² Olmos P.L. Diciembre. 2021

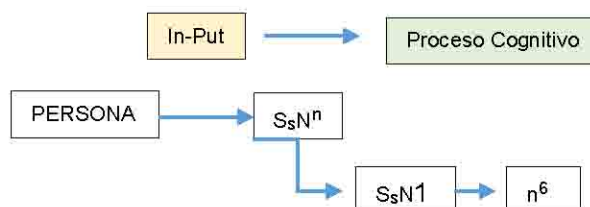
¹³ Olmos P.L. Diciembre. 2020.

5.3 Meta-modelo de Comportamiento Humano Adaptativo Integrado

La comprensión del comportamiento humano como se expone en este trabajo requiere considerar la inter relación de cuatro modelos heterogéneos. Para observar y describir este fenómeno se utilizaron modelos matemáticos.

Es importante recordar que el proceso inicia a partir de la asignación de una tarea, la cual puede ser vista como una lista de pasos a realizar y que genera una orientación de la actividad. A partir de la tarea asignada se inician diversos procesos cognitivos individuales en una persona. Estos procesos dependen de las características del sub sistema natural determinado por el número de MS que intervienen durante la interacción. Los cuales se abordaron de forma categórica derivado de las características en su activación.

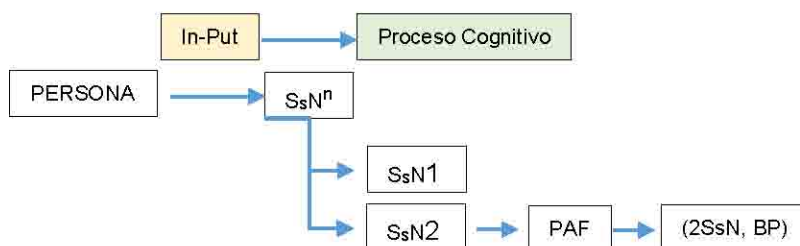
Fig. 10. Fragmento de MCHA: Mecanismos Sensoriales. Elaboración Olmos P.L. 2022



Como se describió, los MS pueden ser considerados como un sub-sistema natural en donde el número posible a activar en relación al PV fueron seis y corresponden a la: Prop, Img, Iv, ImfD, Pd, y la Is. Ver Fig. 10.

Posteriormente se involucran otro tipo de sub-sistemas especializados como los PAF, los cuales se ejecutan de forma cíclica durante los procesos de interacción. Los PAF se integran por lo menos con 3 factores: el sub-sistema de AS, un MS y un Punto de quiebre. El sub-sistema de AS se puede describir como una actividad exploratoria del ser humano y puede involucrar la activación de los 6 mecanismos sensoriales (n^6). El mecanismo sensorial fundamental en los PAF es la Iv en el caso de estos estudios., y el punto de quiebre puede ser descrito como la terminación del ciclo. Ver Fig. 11.

Fig. 11. Fragmento de MmCHA: Proceso de Atención Focal. Elaboración Olmos P.L. 2022

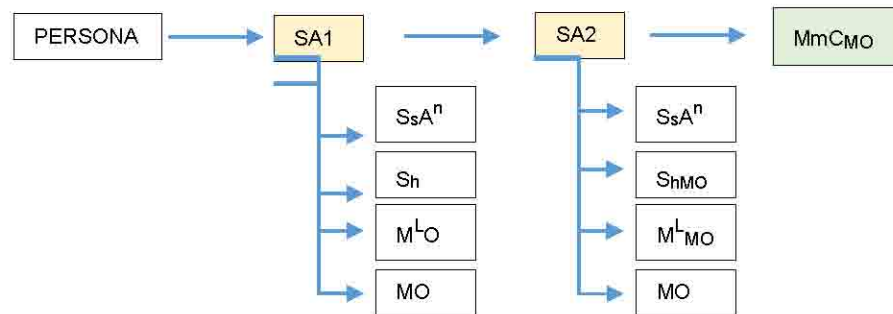


Los PAF en consecuencia, forman parte de procesos cognitivos orientados por los rasgos individuales de la persona los cuales se vinculan con las características del objeto. En este sentido, los estudios enfatizan la relevancia de abordar los productos virtuales como parte de un sistema. En donde la jerarquización en la interacción iniciada por el usuario es dada a partir del contacto con dos sistemas artificiales: el primero es relativo al ST del dispositivo tecnológico y el segundo es el sub-sistema de información conocido como M-RNM. El ST tiene cualidades completamente diferentes a la M-RNM y., Esta última se integra por diversos Meta Objetos (MO) y tiene ciclos de vida muy cortos., lo que conlleva a la creación y diseño de Nuevos Medios en tiempos breves. No obstante, ambos sistemas artificiales pueden describirse a partir de dos componentes: los parámetros integrados por el MO y el Meta-modelo Lingüístico del Meta-Objeto (Mm^L_{MO}). Ver Fig. 12. Es importante distinguir entre los parámetros del MO - los cuales se delegan a factores físicos como temperatura, dimensión, luminosidad, textura, color, organización, etc.-, y la los meta-modelos lingüísticos del MO - los cuales se delegan al sistema de signos que integran el producto virtual y a otros MO-. Los Modelos Lingüísticos del MO a su vez pueden contener diversos parámetros y en su conjunto hacen referencia a meta-modelos cognitivos de la persona, por lo tanto, integran un tercer sistema artificial potencialmente susceptible

a interactuar con el conjunto de MS. A partir de la inter relación de todos estos factores es como la persona genera el Meta-modelo Cognitivo del Meta-Objeto (MmC_{MO}).

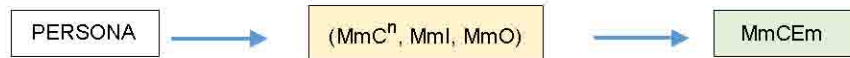
Posteriormente a la generación del MC_{MO} se obtiene una respuesta de la persona que afectará la relación con la M-RNM y a otros MmC. Estas respuestas son Emocionales y con base en estos estudios pueden ser descritas como Meta-modelos sistémicos y variables, en donde se relacionan por lo menos tres componentes: MmC de la persona, MmI, MmO integrado por los componentes del Mm^L_{MO} de la persona y los 2 MmC_{MO} que se generan del ST y el PV.

Fig. 12. Fragmento de MmCHA: Modelo Lingüístico del Meta-Objeto. Elaboración Olmos P.L. 2022



En este punto se tiene una aproximación más clara en relación a que los MmCH se vinculan directamente con los PAF y la interacción. Así mismo el Mm^L_{MO} se integra por componentes simbólicos y con base en los datos obtenidos en estos estudios son los que orientan potencialmente los procesos de interacción con las M-RNM. Así mismo el MmC_{MO} se integra por la interacción con dos sistemas artificiales (SA1-SA2ⁿ) Ver Fig. 13.

Fig. 13. Fragmento de MmCHA: Meta-Modelo Emocional. Elaboración Olmos P.L. 2022



Por lo tanto, los Meta-Modelos de Comportamiento Humano Adaptativo (MmCHA) en relación a los productos virtuales se pueden ver sintetizados en la siguiente sentencia jerárquica. Ver Fig. 14.

Fig. 14. Integración sintética del MmCHA en productos virtuales. Elaboración Olmos P.L. 2022

$$\text{MmCHA} = [\text{MmC}^n, \text{MmI}^n (\text{MPT-I}, \text{PAF}), \text{MmO} (\text{Mm}^L\text{MO}^n + 2\text{MmC}_0^n), \text{MmCEm}^n (\text{MmC}, \text{MmI}, \text{MmO})]$$

La sentencia, puede ser descrita como: “Los Meta-modelos de comportamiento Humano en relación a productos virtuales se encuentran integrados por cuatro Meta-modelos. El primero un MmCH, el segundo es un MmI integrado por MPT-I y subprocesos de Atención Focal, el tercero es MmO integrado por Mm^L_{MO} referente al PV y el Meta-modelo originado por dos sistemas artificiales., y el cuarto un Meta-modelo referente a la construcción cognitiva e integrativa del MO vinculada con las Em. En donde el Meta-modelo Cognitivo Emocional (MmCEm) se comporta de forma cíclica, variable y no estática”¹⁴. Ver Fig. 15. (Olmos, Pineda. & Gil, Tejada., 2023a)

Con base en que el Meta-Modelo de Comportamiento Humano descrito se comporta de forma cíclica (Olmos, P. & Gil, T., 2020) en relación a los Productos Virtuales es cómo se gestan nuevos Meta-Modelos. Estos nuevos Meta-Modelos se constituyen nuevamente por MmC generales y por lo menos 3MmC especializados generados por el Producto Virtual (Mm^L_{MO} y 2MmC₀). La interrelación e integración de estos factores da como resultado un nuevo Meta-Modelo Cognitivo, uno de los más importantes es el Emocional. Por consiguiente, la construcción de la realidad de un PV se efectúa a partir de una Unidad de Comportamiento Humano dinámica y adaptativa, la cual tenderá a afectar la conducta humana en diversos objetos culturales e interculturales. Ver Fig. 16.

¹⁴ Olmos P.L. Febrero. 2022.

Ante la hipótesis planteada en esta investigación: “Las diferentes cualidades de las Meta-representaciones de los nuevos medios y sus sistemas de trabajo tenderán a generar afectaciones sistémicas en la activación de los mecanismos sensoriales y esto a su vez una afectación en los procesos de atención focal, la transferencia de información y las experiencias en grupos de usuarios”. Se concluye la existencia de una afectación sistémica en la persona como usuario. Una de las más notables es la afectación en la Conducta Humana a partir de la Unidad de Conducta Humana Adaptativa integrada por 4 MetaModelos: MmCⁿ, MmIⁿ, MmOⁿ, MmCEmⁿ.¹⁵

Fig. 15. Integración desglosada del MmCHA. En donde: SN= Sistema Natural, SsN=Sub sistema Natural, PAF= Procesos de Atención Focal, n= conjunto sensorial, (x,y)= valores discretos, ST= Sistema de Trabajo, SA= Sistema Artificial, Mmⁿ_{MO}= Meta-Modelo Lingüístico del MO, MmCO= Meta-Modelo Cognitivo del Objeto, Sh= parámetros del objeto, Em= Emoción, MO= Meta Objeto. MmO=Meta Modelo del Objeto. MmI=Meta Modelo de la Interacción Elaboración Olmos, P.L. 2021.

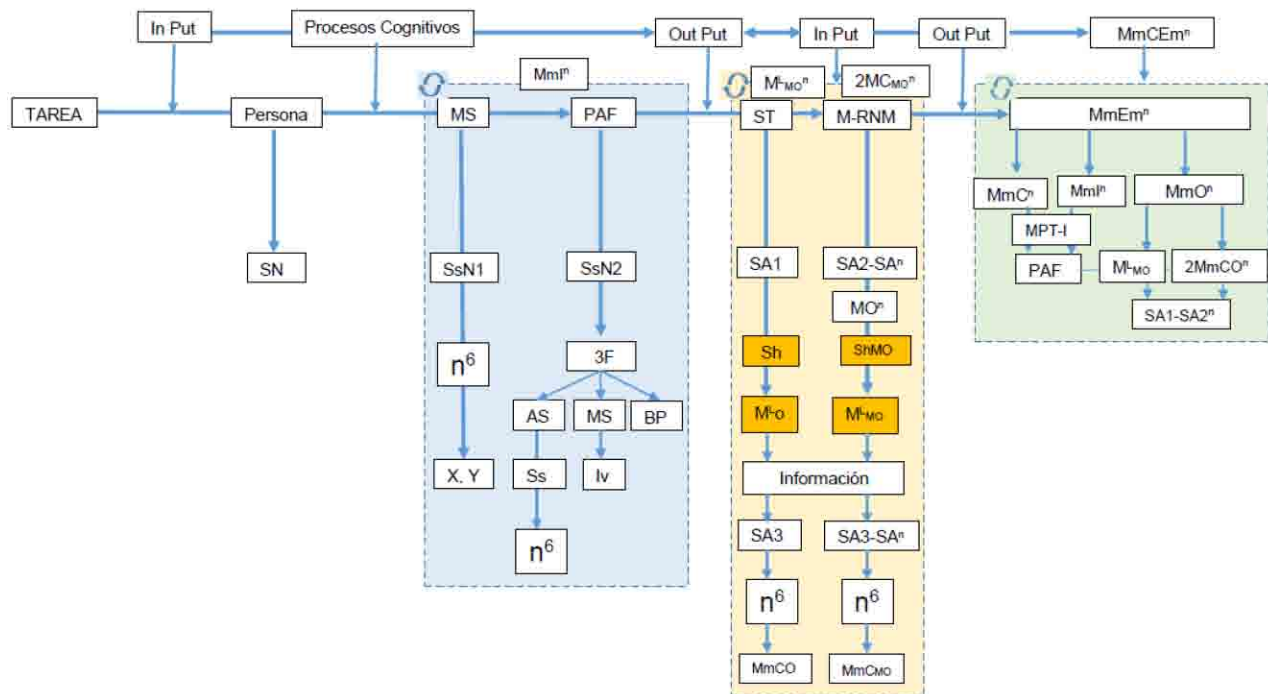


Fig. 16. Unidad de Conducta Humana Adaptativa en relación a los PV. Elaboración Olmos P.L. 2022

$$UCHA = [MmC, MmI, MmO.] \longleftrightarrow MmCEmMO$$

5.4. Perspectivas y Reflexiones Finales

Los campos del diseño son dinámicos debido a que están en constante evolución y cambio en relación a las necesidades, demandas, tendencias de la sociedad y del entorno. A medida que cambian los estilos de vida, los avances tecnológicos, las expectativas de las personas como usuarios y las nuevas problemáticas sociales, los diseñadores deben adaptar, actualizar sus enfoques y metodologías para contribuir en la solución de problemas contemporáneos. Con el desarrollo de esta investigación se abordó una problemática de diseño actual “las afectaciones de la conducta humana generadas por los productos virtuales” partiendo de la exploración de los procesos de interacción y las relaciones sistémicas entre los factores de activación de los mecanismos sensoriales, procesos atencionales, transferencia de información y experiencias de usuario. El proceso permitió explorar los atributos complejos de los nuevos medios y su relación con la actividad humana. Se busca con los resultados la resolución de problemas a través de una postura del Diseño Centrado en el Humano y en los Sistemas, partiendo de

¹⁵ Olmos. P. Lorena. Septiembre. 2022.

la conceptualización de un Meta-Modelo de Comportamiento Humano Adaptativo el cual brinda una representación del fenómeno de la interacción con los Productos virtuales y su finalidad no sólo es la prevención de problemas en diversos campos sino una mejor comprensión del fenómeno considerando su estructura. En relación a los atributos tangibles e intangibles, los meta-modelos y descripción del fenómeno se pudo observar cómo los productos virtuales afectan a los usuarios y grupos de usuarios en diversas dimensiones. Por consiguiente este proyecto incide en el fortalecimiento del conocimiento con el enfoque inter disciplinar de la “investigación a través del diseño” (Klein 2017, 57).

Una vez generado conocimiento a partir de patrones nos enfrentamos a otra etapa que obedece a la gestión del conocimiento. Se trata de un campo inter y trans disciplinario que se enfoca en identificar, adquirir, desarrollar, compartir, utilizar el conocimiento dentro de una organización y grupo de investigadores para aplicarlo en contextos reales. Implica comprender y organizar el conocimiento generado, facilitar su transferencia y aplicarlo de manera efectiva. En relación a la categorización del conocimiento según su uso, se pueden mencionar diferentes enfoques. Una de las clasificaciones más comunes se basa en el modelo de la pirámide del conocimiento propuesto por Nonaka y Takeuchi, que distingue entre el conocimiento tácito (implícito y difícil de formalizar) y el conocimiento explícito (formalizado y de fácil divulgación)¹⁶. También se pueden considerar otras categorizaciones, como el conocimiento práctico, el conocimiento científico, el conocimiento técnico, entre otros, según la forma en que se utiliza o se aplica. Desde esta perspectiva las aportaciones de esta investigación otorgadas por un conjunto de datos, así como la integración de un Meta-modelo de Comportamiento Humano Adaptativo son consideradas como de tipo teórico en la disciplina de diseño.

El conocimiento tácito aportado en esta investigación se puede aplicar en diferentes dimensiones y contextos. Un ejemplo relevante es en la creación de sistemas de trabajo afectivos., los cuales se generan a partir del estudio de los actos humanos independientes. Es un área de estudio que se centra en la comprensión y el diseño de sistemas de trabajo que tienen en cuenta las emociones y los estados emocionales de las personas con el objetivo de mejorar el bienestar y el rendimiento en diversos entornos como los educativos y laborales. Los investigadores y profesionales que han contribuido a este campo provienen de diferentes disciplinas, y su trabajo se ha centrado en áreas como el diseño de interfaces de usuario, la evaluación del bienestar emocional en el lugar de trabajo, la retroalimentación afectiva en sistemas de apoyo a la toma de decisiones, entre otros aspectos relacionados con la interacción humano-máquina. Dado que es una labor de integración de información y datos se vuelve una tarea a largo plazo de carácter trans-disciplinar.

Los mecanismos sensoriales, por ejemplo, están relacionados con la forma en que los usuarios interactúan con diversos objetos. Por lo tanto, el conocimiento de los ciclos de interacción humana analizados en esta investigación relacionados con cada sistema de trabajo y cada producto virtual, puede permitir la evaluación del esfuerzo y la carga de trabajo que enfrenta una persona como usuario. Esto es especialmente útil en entornos donde la tarea puede ser repetitiva o intensiva en cuanto al uso de la tecnología. Hoy en día el análisis de la carga de trabajo es un tema relevante en diversas áreas. La implementación generalizada de la automatización en muchos entornos, incluyendo el transporte aéreo, transporte terrestre y la atención médica, ha generado diversas respuestas de agotamiento en las personas (Warm, Parasuraman, & Matthews, 2008, pág. 7)., Lo cual implica una disminución en el rendimiento de atención y la velocidad del flujo sanguíneo relativo a las tareas visuales como auditivas (Shaw, Warm, Finomore, Tripp, & Matthews, 2009).

Así mismo, conocer el número de pulsaciones y los ciclos de interacción también puede ayudar a identificar ineficiencias en los procesos y en el diseño de tareas. Un diseñador que entiende cómo funcionan estos mecanismos puede no sólo crear experiencias más atractivas y agradables para el usuario sino también la optimización de procesos para sectores vulnerables de la población a través de un producto virtual o físico que genere menos gasto cognitivo en la interacción. Además, los procesos de atención focal y la transferencia de información son importantes para

¹⁶ Nonaka, I., o Nonaka, I., Ikujiro, N., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation* (Vol. 105). OUP USA.

entender cómo los usuarios emplean estos sub-procesos durante la interacción con un determinado artefacto. Así mismo, la experiencia de usuario se observa como un proceso integrativo con componentes de diversa índole vinculados con una respuesta de tipo emocional. A partir de la obtención de datos, se genera conocimiento que puede ser aplicado a corto y mediano plazo a través de la identificación de variables que se traducen en requerimientos de diseño. Con lo cual se pueden crear proyecciones de la actividad a desempeñar por una persona como usuario en los contextos educativos del diseño. Si el dispositivo tecnológico involucra altos porcentajes de atención focal se desencadenará un gasto cognitivo alto, lo cual implica considerar tiempos no prolongados en dichas tareas. El agotamiento de una persona también se origina con la atención continua a una pantalla, lo cual ocasiona una disminución en la velocidad de flujo sanguíneo cerebral (Hitchcock, y otros, 2003) y tiende a impactar la eficiencia en la tarea. Factores relevantes no solo a considerar en contextos académicos, sino en contextos médicos, de manejo de tráfico aéreo, de transporte terrestre, entre muchos otros.

Partiendo de la reflexión previa se puede dar lugar a una optimización de tareas y procesos. Al analizar de forma especializada los procesos de interacción los diseñadores pueden identificar áreas problemáticas y encontrar soluciones para mejorar el diseño de los productos considerando el trabajo efectivo y evitar la fatiga excesiva. Así mismo el conocer que productos virtuales en conjunto con los sistemas de trabajo propician procesos de atención focal más prolongados y fuertes permite el análisis de uso de estas herramientas en relación al contexto y las personas como usuarios. Estudios desarrollados por el psicólogo Herman Witkin y sus colegas en la década de 1950 dieron a conocer los conceptos de "campos de dependencia y de independencia"¹⁷. Estos conceptos se refieren a dos estilos de procesamiento cognitivo diferentes, donde las personas "con campo dependiente" tienden a ver el campo visual como un todo integrado, mientras que las personas de "campo independiente" pueden separar los detalles del contexto global. Contemporáneamente se han llevado diversos estudios para examinar los efectos del estilo cognitivo en el desempeño y la interacción de los aprendices durante la resolución de problemas complejos con herramientas de modelado por computadora en estudiantes universitarios. Los resultados indicaron que hubo una diferencia significativa en cuanto al desempeño del estudiante en la resolución de problemas (Angeli, 2013). Se puede suponer, con los datos obtenidos en esta investigación y desde la perspectiva del usuario, que el uso de páginas web en personas con campo independiente tenderán en amplificar su interés y atención a lo expuesto en un producto virtual. Mientras que para los de campo dependiente les sería más útil el uso de herramientas como Power Point®, donde potencializarían su percepción de detalles no solo del producto virtual y su dispositivo tecnológico sino con el contexto. Algunos estudios realizados respaldan esta afirmación, en donde el campo dependiente se encuentra condicionado por referentes externos, mientras que el independiente a referentes internos (Goodenough & Witkin, 1977). Por lo tanto, el conocimiento materializado por la obtención de datos puede ser implementado a corto plazo en contextos específicos siempre y cuando se considere que no se trata de conocimiento aislado, siempre se encuentra vinculado a otras variables que el diseñador debe conocer.

Por otra parte, y como resultados obtenidos en estos estudios, el conocimiento relativo a que las emociones se vinculan directamente con los símbolos visuales, puede permitir crear interfaces más intuitivas y significativas. Por ejemplo, se pueden utilizar íconos o representaciones visuales que refuercen el significado en función de la información que se desea comunicar al usuario. Lo cual puede facilitar la comprensión y la toma de decisiones. No obstante, algunos estudios indican que no existen ventajas asociadas con las representaciones icónicas en comparación con las representaciones basadas en texto en determinados productos virtuales. En algunos experimentos realizados se apreció que ni la interfaz con íconos ni la interfaz con texto fueron mejores en términos de reducir las tasas de error al interactuar con el sistema informático (Benbasat & Todd, 1993), lo cual indica que la adaptación y habituación con el producto, como se observó en esta investigación, son fundamentales en el proceso.

En este sentido se aprecia que la disciplina de Diseño no sólo aborda el objeto en su proceso de creación sino también a partir de la conceptualización de problemas generados por los objetos de diseño con lo cual se pueden advertir afectaciones en las personas como usuarios. Para lograr el objetivo en la obtención de datos como conocimiento se

¹⁷ Witkin, H. A., Dyk, R. B., Fattuson, H. F., Goodenough, D. R., & Karp, S. A. (1962). Psychological differentiation: Studies of development.

emplearon diversas técnicas, así como métodos no usuales en estos campos. Lo cual permitió explorar el fenómeno desde perspectivas diferentes. La naturaleza interdisciplinaria del diseño permite que se conecte y se nutra de diversas ramas del conocimiento humano. En consecuencia, en estos estudios se interrelacionó conocimiento de diversas áreas como neurociencias, filosofía, lenguaje, psicología, redes, modelos y estadística primordialmente. El diseño en conjunto con la neurociencia y la psicología, han demostrado de forma eficiente que los objetos pueden influir en el comportamiento humano y las emociones de manera sustancial. Por otra parte, el diseño en conjunción con la filosofía encuentra un espacio para debatir sobre la ética en el uso de determinados artefactos para la creación de objetos no solo tangibles sino virtuales y como esta introducción puede afectar el bienestar individual y colectivo. Debates que están surgiendo a raíz de la incorporación de la inteligencia artificial en diversos campos. En relación a este fenómeno se puede compartir con el lector que la tecnología en sí misma no tiene una naturaleza moral inherente. Su valor depende de cómo se utiliza y cómo impacta en nuestras vidas. La tecnología es una herramienta amplificadora que puede tener gran influencia en la sociedad, pero es nuestra responsabilidad y cognición de la misma el cómo la manejemos y la utilicemos. El mal uso de la tecnología se debe a la falta de preparación, entendimiento profundo o ética en su aplicación por parte de los profesionales no sólo de diseño sino de muy diversas áreas. Las personas y las herramientas pueden trabajar juntos como sistemas cognitivos efectivos si existe una relación entre las características cognitivas de los aprendices y las características correspondientes del sistema (Brezillon & Pomerol, 1997); (Dalal & Kasper, 1994).

Otro actante fundamental en los procesos de interacción humana es el lenguaje. Los elementos visuales y estéticos en el diseño transmiten mensajes, emociones y significados de manera no verbal. No obstante, estos en relación a la tecnología son implementados a partir de lenguajes completamente diferentes a los utilizados en diseño. Lo que implica nuevos retos para los diseñadores ya que la no comprensión de otros lenguajes implica limitaciones y posiblemente la generación de objetos con funcionalidad limitada.

En conjunto, los datos obtenidos en esta investigación brindan información específica del fenómeno de la interacción humana con productos específicos de diseño. La cual se debe comprender y analizar para poder ser implementada a corto, mediano y largo plazo en situaciones y contextos específicos. A corto plazo, los resultados de la interacción humana podrían tener aplicaciones inmediatas en diferentes áreas relativos a la mejora de procesos y el uso de la tecnología adecuada en diversos contextos como los educativos. Es una realidad que los productos virtuales deben ser diseñados para cumplir con estos procesos específicos así mismo considerando el contexto y las cualidades de los alumnos como personas, con un enfoque de diseño efectivo de la interfaz del alumno (Sözcü, İpek, & Kinay, 2016). A mediano plazo, los resultados de la investigación podrían tener implicaciones más extensas y sostenibles en diversas áreas de la sociedad. Algunas aplicaciones a mediano plazo podrían incluir proyectos trans-disciplinares con la integración de los enfoques de diseño, neurociencia y comportamiento humano en programas de salud para fomentar hábitos saludables y reducir conductas de riesgo. Por ejemplo la neuroergonomía como ciencia emergente integra teorías y principios de la ergonomía, neurociencia y factores humanos para brindar información valiosa sobre la función cerebral y el comportamiento en situaciones reales (Parasuraman, 2011). A largo plazo, los resultados de la interacción humana pueden tener un impacto en la sociedad y la forma en que los individuos se relacionan entre sí y con el mundo que les rodea. Algunas aplicaciones a largo plazo podrían ser la integración de la investigación en la educación para mejorar el desarrollo social y emocional de los estudiantes y fomentar habilidades sociales críticas. Para determinar estas aplicaciones es importante la integración de más datos, estudios, análisis de casos específicos de la interacción humana con los productos virtuales y sus sistemas de trabajo.

Es importante tener en cuenta que las aplicaciones reales y el alcance de estos resultados pueden variar según el contexto, las condiciones específicas y la cultura. La cultura puede ser definida como los patrones de pensamiento, sentimiento, y acciones de las personas (Hofstade, 1997), y la cultura también está relacionada con el aprendizaje y la educación como implicaciones sociales (Sözcü, İpek, & Kinay, 2016). Los productos virtuales pueden establecer conexiones no sólo entre culturas sino en la generación de productos interculturales y transculturales. Los patrones de comportamiento humano por lo tanto están relacionados con respuestas afectivas, control motor, mecanismos sensoriales, sub-procesos, implicaciones neurológicas e implicaciones sociales, así como con otros patrones culturales que pueden ser abordados desde muy diversas perspectivas. No obstante, el estudio individual de estos patrones permite tener un conocimiento más profundo y preciso no sólo de una persona sino de grupos culturales. Lo cual

plantea una tarea ardua para los diseñadores que deben estudiar y comprender el fenómeno de la interacción humana con diversos productos complejos para la generación de productos altamente funcionales.

5.5. Referencias del Capítulo

- Angeli, C. (2013). Examining the effects of field dependence–independence on learners' problem-solving performance and interaction with a computer modeling tool: Implications for the design of joint cognitive systems. *Computers & Education*(62), 221-230.
- Benbasat, I., & Todd, P. (1993). An experimental investigation of interface design alternatives: icon vs. text and direct manipulation vs. menus. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38(3), 369-402.
- Brezillon, P., & Pomerol, J. (1997). Joint cognitive systems, cooperative systems and decision support systems: a cooperation in context. *In Proceedings of the European conference on cognitive science*, 129-139.
- Dalal, K., & Kasper, G. (1994). The design of joint cognitive systems: effect of cognitive coupling on performance. *International Journal of Human–Computer Studies*(40), 677-702.
- Gil Tejeda, J., & Olmos Pineda, L. (2023c). Correlation between Dominant Sensory Mechanisms during Interaction Processes with Virtual Products and Gender. En A. International, & C. F. Tareq Ahram (Ed.), *Usability and User Experience* (pág. 460). San Francisco: AHFE OPEN ACCES. doi:10.54941/ahfe1003171
- Gil, T., J., & Olmos, P., L. (2022 a). User Experiences derived from mass-distribution virtual products are integrated by the spatio-temporal component. (I. T. Experience., Ed.) *Usability and User*, 39, 1-6.
- Gil, Tejeda, J., & Olmos, Pineda, L. (2021). Comparative Studies of the Variations in the Spatial Location Processes Generated by a Weak-Visual Person in Two Work Systems. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 265, 57-62.
- Gil, Tejeda, J., & Olmos, Pineda, L. (2022 b). The Emotional Responses Obtained from the interaction of a person with a mass-distributing virtual products derive from simple human behaviors. (e. I. (eds), Ed.) *Artificial Intelligence & Future Applications* . , 1-6.
- Gil, Tejeda., J., & Olmos, Pineda, L. (2020a). Genesis of attention in the process of interaction Weak visual person Work System, in a local environment. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1018, 150-156.
- Gil, Tejeda., J., & Olmos, Pineda., L. (2017). Hedonic Design. Contributing Factors in Generating Emotional Ties. The Shape as a Contributing Factor in Generating a Hedonic Design. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 66, 671-682.
- Gil, Tejeda., J., & Olmos, Pineda., L. (2020 b). Analysis of the Work System in an Object of the New Media and the Effects Generated in the Processes of Interaction with a Weak - Visual Person. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1207, 326-331.
- Gil, Tejeda., J., & Olmos, Pineda., L. (2020 c). Comparative Studies of the Behavior of Sensory Mechanisms in a Weak-visual Person and a Normal-vision Person with an Object of the New Media. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 914-919.
- Goodenough, D., & Witkin, H. (1977). Origins of the field-dependent and field-independent cognitive styles. educational testing services. *ERIC Documentation Reproduction Service No. ED 150155*.

- Hitchcock, E., Warm, J., Matthews, G., Dember, W., Shear, P., & Tripp, L. (2003). Automation cueing modulates cerebral blood flow and vigilance in a simulated air traffic control task. *Theor. Issues Ergon. Sci.* (4), 89–112. doi:10.1080/14639220210159726
- Hofstade, G. (1997). *Cultures and organizations*. New York: McGraw-Hill.
- Klein, J. (2017). *Creativity, Design, and Transdisciplinarity*. (F. M. Darbellay, Ed.) Detroit, United States: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/978-981-10-7524-7
- Morgan, M. (1999). Learning from Models. 347–388. doi:10.1017/CBO9780511660108.013
- Nonaka, I., & Nonaka, I., Ikujiro, N., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation* (Vol. 105). OUP USA.
- Olmos, P.L. Aportaciones personales derivadas de la investigación.
- Olmos, P., L., & Gil, T., J. (2020). Analysis of the behavior of a user's sensory mechanisms during the interaction processes with an Object of the New media and its work system. (T. Z. Ahram, & K. Waldemar., Eds.) *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1207, 326-331. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-51369-6
- Olmos, P., L., & Gil, T., J. (2021 a). Behavior patterns detection in the interaction with Flat Screen Technology Work-Systems. (T. A. eBook In: Waldemar Karwowski, Ed.) *Future Trends and Applications*.
- Olmos, P., L., & Gil, T., J. (2021 b). The Activation of the focal attention sub-system as a product of a hierarchical process during the interaction with virtual products. (T. A. eBook In: Waldemar Karwowski, Ed.) *Future Trends and Applications*.
- Olmos, Pineda, L., & Gil Tejada, J. (2023b). Correlation Between Dominant Sensory Mechanisms and Emotional Responses in Virtual Products. En A. International, & E. I. Nunes (Ed.), *Human Factors and Systems Interaction* (pág. 504). San Francisco: AHFE Open Acces. doi:10.54941/ahfe1003583
- Olmos, Pineda., L., & Gil, Tejada., J. (2020). Analysis of the Work System in an Object of the New Media and the Effects Generated in the Processes of Interaction with a User. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 198-203.
- Olmos, Pineda., L., & Gil, Tejada., J. (2021). The Hierarchy in the Temporary Interaction Micro-processes that Precede the Breaking Points of Focal Attention in an Object of the New Media. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 265, 63-68.
- Olmos, Pineda., L., & Gil, Tejada., J. (2023a). Correlation between Dominant Sensory Mechanisms during Interaction Processes with Virtual Products and Human Interaction Cycles. En A. International, & I. L. Nunes (Ed.), *Human Factors and Systems Interaction* (Vol. 84, pág. 400). San Francisco: AHFE Open Access. doi:10.54941/ahfe1003583
- Olmos, Pineda., L., & Gil, Tejada., J. (2022). Relationship of emotional responses with the activation of sensory mechanisms during interaction processes with virtual products of mass distribution. En IHSL.
- Olmos, P., L., & Gil, T., J. (2022). Transfer of Information derived from the content of virtual products of mass distribution. En IHSL.
- Parasuraman, R. (2011). Neuroergonomics: brain, cognition, and performance at work. *Curr. Dir. Psychol. Sci.*, 20, 181–186. doi:10.1177/0963721411409176.
- Shaw, T., Warm, J., Finomore, V., Tripp, L., & Matthews, G. (2009). Effects of sensory modality on cerebral blood flow velocity during vigilance. *Neuroscience*, 461, 207-211. doi:10.1016/j.neulet.2009.06.008

- Sözcü, Ö., İpek, İ., & Kinay, H. (2016). The Attitudes of Field Dependence Learners for Learner Interface Design (LID) in e-Learning Instruction. *Universal Journal of Educational Research*, 4(3), 539-546.
- Swoyer, C. (1991). Structural Representation and Surrogate Reasoning. *Synthese*, 87 (3), 449–508.
doi:doi:10.1007/BF00499820
- Warm, J., Parasuraman, R., & Matthews, G. (2008). Vigilance requires hard mental work and is stressful. *Human Factors*, 50, 433-441. doi:10.1518/001872008X312152
- Witkin, H. A., Dyk, R. B., Fattuson, H. F., Goodenough, D. R., & Karp, S. A. (1962). Psychological differentiation: Studies of development.
- Woodward, J. (2003). *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*. Oxford: Oxford University Press.
doi:doi:10.1093/0195155270.001.0001