



# NEUROARQUITECTURA

Influencia Emocional del Espacio



# NEUROARQUITECTURA

---

## INFLUENCIA EMOCIONAL DEL ESPACIO GUÍA DE ARQUETIPOS ESPACIALES



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRIQUEZ UREÑA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES  
ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

FLORDALIZA M. ORTEGA TAVAREZ  
13-2077

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO  
DE ARQUITECTO.

ASESORA  
ARQ. MIZOOCKY MOTA

ENERO, 2018, SANTO DOMINGO, REP. DOM.

El espacio arquitectónico, es la proyección de nuestro espacio psicológico. Creando dimensiones metafóricas del ambiente, con una constante interacción cuerpo-mente-espacio.

“

El espacio arquitectónico, es la proyección de nuestro espacio psicológico. Creando dimensiones metafóricas del ambiente, con una constante interacción cuerpo-mente-espacio.

*Dedicado a Dios, mis padres y aquellos que nunca se dan por vencidos.*

*Al igual que la vida es una acumulación de conocimientos, esta tesis es la síntesis de todas las experiencias y conocimientos recolectados en los años académicos. En este tiempo muchas personas me han brindado su apoyo, por tal razón deseo agradecerles, a mis amigos, compañeros de universidad y en especial mi familia.*

*Toda recompensa es fruto de un gran esfuerzo, y esta tesis no es la excepción. Este esfuerzo fue apoyado por las siguientes personas mencionadas a continuación. Junto a ellos el proyecto de Grado supero mis expectativas y alcances personales.*

#### ASESORA

ARQ. MIZOOCKY MOTA

#### ASESOR EN NEUROCIENCIAS

ING. JESÚS GILBERTO CONCEPCIÓN GARCÍA

#### COOPERADORES

ING. EMELY P. RODRÍGUEZ GUZMÁN

ING. LUIS EMILIO WINTER

DRA. ANA JOSELINE MARTINEZ- PSICÓLOGA ESPECIALISTA EN TERAPIA GESTAL

Ph. D. MARGARET R. TARAMPI - ESPECIALISTA EN NEUROARQUITECTURA (ANFA)

THE ACADEMY OF NEUROSCIENCE IN ARCHITECTURA (ANFA)

ENVIRONMENTAL DESING UNIVERITY OF COLORADO BOULDER

# RESUMEN

Palabras Claves:

Neuroarquitectura;

Neurociencias;

Arquitectura;

Arquitectura Sensible;

Arquitectura Holística;

Diseño Biofílico;

Elementos arquitectónicos;

Espacio emocional;

Estados de ánimo;

Sentidos;

Hápticidad;

Procesos cognitivos;

Tratamientos psicológicos;

Problemas psicosociales;

Psicogeografía;

Psicología Ambiental.

La Neuroarquitectura estudia cómo impactan los espacios arquitectónicos en los procesos mentales, comportamiento y emociones del ser humano.

El objetivo es entender cómo los elementos arquitectónicos influyen en los estados anímicos, para determinar una correcta manipulación y sus variables. Se plantean las siguiente interrogante ¿Influye el espacio en las emociones y en los procesos de pensamiento?

Las metodologías a usadas en este trabajo son la exploratoria y la descriptiva para entender las variables que guían el proceso de percepción. El proceso de recolección y análisis de datos se realiza por medio de un análisis crítico basado en investigaciones neurocientíficas, psicológicas y arquitectónicas.

Como subsiguiente paso, aplicaremos la metodología explicativa para comprender la relación de cau-

sa y efecto de los hechos, donde se pretende monitorear, los procesos del pensamiento y los estados mentales reflejados de dieciocho sujetos, en específico 18 estudiantes pertenecientes a la facultad de arquitectura y artes de la Universidad Pedro Henríquez Ureña, apoyándonos del sistema dinámico de simetría (SED), desarrollado por el Ing. Jesús Gilberto, instigador del departamento de Neurociencias de la UNPHU.

El experimento “*MENTAL AND EMOTIONAL SPACE IN ARCHITECTURE*” (*Espacio mental y emocional en arquitectura*), pretende arrojar resultados de cómo el espacio arquitectónico y Urbano Natural, afectan los procesos del pensamiento, trascendiendo en su comportamiento. La conclusión preliminar de la investigación sustenta que el espacio puede inducir a explotar el proceso creativo, analítico, práctico o social de una persona, al igual que sus estados mentales y emocionales.

“**L**a Neuroarquitectura es la disciplina que fusiona los conocimientos de las neurociencias y la arquitectura. Su objetivo, es comprender como el espacio influye en la memoria, la navegación espacial, la sensación de bienestar, la percepción del entorno construido, los estados de ánimos, las emociones y el comportamiento humano. Estudia como el ambiente interviene en los procesos cognitivos, en las reacciones químicas emocionales y en la producción de trastornos psicológicos.

# PREFACIO

La Neuroarquitectura es una disciplina que ha surgido a partir de interés en campos como la neurociencias y arquitectura, sobre la relación de los individuos con el espacio y como este afecta sus procesos a nivel cerebral, trascendiendo a su comportamiento.

La percepción no es algo nuevo en arquitectura, se ha estudiado incluso antes de Vitruvio, sin embargo, las nuevas tecnologías y descubrimientos del último siglo han abierto nuevas fuentes para derrumbar límites en la obtención de nuevos enfoques. Los conocimientos en arquitectura a nivel de percepción y relación con el ambiente, han sido trabajados empíricamente, pero al final, no cuentan con una prueba validada científicamente, que demuestre si estos lineamientos producen un efecto válido en los usuarios.

La neurociencias abre las puertas a nuevas herramientas científicas. Ha llegado el punto donde la neurociencias admitió que el ambiente influye especialmente en los procesos cognitivos y la producción de neuronas, a este campo se le llamó neurociencias cognitivas. La arquitectura reconoce que muchos de nuestros procesos están intrínsecamente unidos con los procesos neurocientíficos en el ser humano. La comprensión del ambiente y el ser humanos holísticamente, está trascendiendo en nuevas e innovadoras teorías.

A partir del interés de conocer como el espacio interviene en los procesos del pensamiento y emocionales del ser humano, desarrollamos la siguiente investigación, comprobando el efecto de parámetros implementados diariamente en las edificaciones.

El objeto principal de la investigación es entender el nivel de validez de las herramientas que utilizamos para impactar en el ser psicológico.

Trabajamos con la teoría del color, lineamientos de luz, relación interior-exterior, parámetros de temperatura, morfologías, estilos y demás, pero no comprendemos el perfil de los diferentes usuarios, tampoco reconocemos como la relación de estos elementos arquitectónicos impacta en los procesos mentales y trascienden a nivel emocional.

Indudablemente el entorno físico, en especial el diseño de los espacios arquitectónicos, afecta la conducta y respuestas emocionales de los seres humanos, pero es necesario la comprensión de su motor principal, el cerebro, para producir un impacto válido de bienestar en nuestros usuarios.

El experimento trabajado, en ciertos puntos es ambiguo, dado que es el primer acercamiento hacia una extensa investigación. La importancia de esta investigación es entender el proceso adecuado en un diseño completamente ideado, pensando en el usuario: social, ilógico y psicológico. En toda la investigación enfatizamos que los elementos impactan según el perfil del usuario, trascendiendo a diversos estados mentales, según el proceso de percepción realizado en el hipocampo.

# GLOSARIO

CONCEPTOS:

EMOCIONES;

SENSACIÓN;

PERCEPCIÓN;

PROCESOS MENTALES ;

SIMETRÍA DEL ESPACIO  
FÍSICO EMOCIONAL;

PLASTICIDAD CEREBRAL;

COMPORTAMIENTO;

ELEMENTOS SIGNIFICANTES;

CIENCIA COGNITIVA;

**Emociones:** las emociones son reacciones psicofisiológicas que representan modos de adaptación a ciertos estímulos del individuo cuando percibe un objeto, persona, lugar, suceso o recuerdo importante. Psicológicamente, las emociones alteran la atención, hacen subir de rango ciertas conductas guía de respuestas del individuo y activan redes asociativas relevantes en la memoria.

**Sensación:** Impresión que los estímulos externos producen en la conciencia y que es recogida por medio de alguno de los sentidos.

**Percepción:** es la manera en la que el cerebro siente unos sensoriales que recibe a través de los sentidos para formar una impresión consciente de la realidad física de su entorno.

**Procesos Mentales:** corresponden al almacenamiento, elaboración y traducción de los datos aportados por los sentidos, para su utilización inmediata y un eventual uso posterior. La memoria y también la percepción juegan un importante rol entre los procesos cognitivos básicos.

**Simetría del espacio mental - físico:** es

la correspondencia de las necesidades del espacio mental del individuo con el espacio físico o su entorno inmediato.

**Plasticidad cerebral:** se define como la capacidad del sistema nervioso para cambiar. La neuro-plasticidad se refiere a la facultad que tienen las neuronas para regenerarse y formar nuevas conexiones.

**Comportamiento:** es el conjunto de respuestas, bien por presencia o por ausencia, que presenta un ser vivo en relación con su entorno compuesto de estímulos. El comportamiento puede ser consciente o inconsciente, voluntario o involuntario, etc.

**Elementos significantes:** son el conjunto de estímulos arquitectónicos recibidos de un espacio.

**Ciencia cognitiva:** estudio de cómo se presenta y transforma la información sobre las facultades, como la percepción, el lenguaje, el razonamiento y la emoción, en un sistema nervioso.

**Aprendizaje cognitivo:** Adquisición de conocimientos y habilidades mediante procesos mentales o cognitivos. Simple-

mente producto de nuestra percepción escuchando, mirando, tocando o experimentando.

**Psicología ambiental:** estudia la relación entre los entornos y el comportamiento humano que explora cuestiones tan dispares como el manejo de los recursos de propiedad común, la orientación en entornos complejos. El efecto del estrés ambiental en el rendimiento humano.

**Neurotransmisores:** es una biomolécula que permite la neurotransmisión, es decir, la transmisión de información desde una neurona (un tipo de célula del sistema nervioso) hacia otra neurona, una célula muscular o una glándula, mediante de la sinapsis que los separa.

**Neurociencias:** son un conjunto de disciplinas científicas que investigan acerca de la función, la estructura y bioquímicas el sistema nervioso.

**Holístico:** es aquello perteneciente al holismo, una tendencia o corriente que analiza los eventos desde el punto de vista de las múltiples interacciones que los caracterizan. El holismo supone que todas las propiedades de un sistema no pueden ser

determinadas o explicadas como la suma de sus componentes.

**Hipocampo:** una de las partes del cerebro más importantes. Está situado en lo que se conoce como sistema límbico, y está muy relacionado tanto con los procesos mentales relacionados con la memoria como con aquellos que tienen que ver con la producción y regulación de estados emocionales.

**Ambiente:** es el entorno que afecta a los seres vivos y que condiciona sus circunstancias vitales.

**Sistema límbico:** es un sistema formado por varias estructuras cerebrales que regulan las respuestas fisiológicas frente a determinados estímulos. Es decir, en él se encuentran los instintos humanos. Entre estos instintos encontramos la memoria involuntaria, el hambre, la atención, los instintos sexuales, las emociones (por ejemplo: placer, miedo, agresividad), la personalidad y la conducta.

**Neuronas:** son un tipo de células del sistema nervioso que están especializadas en la recepción de estímulos y conducción del impulso nervioso

CONCEPTOS:

APRENDIZAJE COGNITIVO;

PSICOLOGÍA AMBIENTAL;

NEUROTRANSMISORES

NEUROCIENCIAS;

HOLÍSTICO;

HIPOCAMPO;

AMBIENTE;

SISTEMA LIMBICO;

NEURONAS.

# TABLA DE CONTENIDOS

<b>I</b>	<b>Presentación</b>	
<b>II</b>	<b>Agradecimientos</b>	
<b>III</b>	<b>Resumen</b>	
<b>IV</b>	<b>Prefacio</b>	
<b>V</b>	<b>Glosario</b>	
<b>VI</b>	<b>Marco General</b>	
VI.1	Motivación	18
VI.2	Justificación	19
VI.3	Objetivos	20
VI.4	Alcances	21
VI.5	Metodología	22
<b>PARTE 01</b>	<b>Marco Teórico</b>	
1.1	Visión Holística: Mente y Espacio	30
1.2	Neurociencias y Arquitectura	40
1.3	Antecedentes	54
1.4	Influencia Emocional	66
1.5	Referencias	74
1.6	Espacios, Emociones y Experiencias	84
1.7	Aplicación en República Dominicana	98
<b>PARTE 02</b>	<b>Marco Experimental</b>	
2.1	Descripción, Indicadores y variables.	104
2.2	Metodología	112
2.3	Experimento: "Espacios Mentales y Emocionales"	140
2.4	Conclusiones Generales	205
<b>PARTE 03</b>	<b>Toolbox</b>	
3.1	Tipologías Espaciales	218
3.2	Estados según los Espacios Mentales	222
3.3	Elementos Significantes según Tipologías Espaciales	226
3.4	Modo de Aplicación	228
<b>PARTE 04</b>	<b>ARQUETIPOS</b>	
4.1	Parámetros Destinados a Espacios Creativos - Sociales	244
4.2	Caso de Estudio: Taller Sur de la Facultad de Arquitectura y Artes, UNPHU Nivelación de Elementos Significantes Lineamientos Esquemáticos para optimización del espacio.	251
<b>VII</b>	<b>Marco Referencial</b>	
VII.1	Tabla de Citas	286
VII.2	Tabla de Ilustraciones	286
VII.3	Tabla de Referencias Bibliográficas	288
VII.4	Tabla de Referencias en Línea	292
<b>VIII</b>	<b>Anexos.</b>	296

# VI Marco General

V.1 MOTIVACIÓN  
V.2 JUSTIFICACIÓN  
V.3 OBJETIVOS  
V.4 ALCANCES  
V.5 METODOLOGÍA



En  
Implicación



# MOTIVACIÓN

Esta investigación surge de la preocupación sobre el nivel de conciencia en la comunidad de arquitectos en el efecto que las edificaciones tienen sobre la mente humana.

Creemos que todos los estímulos que los individuos captan de su entorno, impulsan un comportamiento determinado a partir de su percepción y las emociones que surgen frente a esas percepciones.

Diversos campos han explorados en estos temas, incluido las neurociencias. A partir de la visión general de estos aspectos se inicia el interés de un análisis exhaustivo sobre las investigaciones de espacios cognitivos a nivel neurológico, para deducir la introducción correcta de la relación: Individuo Psicológico, Entorno y Sociedad, en el proceso de diseño.

La preocupación de que las edificaciones dominicanas no están adapta-

das a las necesidades psicológicas de los usuarios, nos hace entender la importancia de manejar correctamente las herramientas que pueden crear un efecto directo.

Al ver los elementos arquitectónicos como estímulos directos a nivel neuronal e influenciadores de la plasticidad cerebral, producción de emociones y modificador del comportamiento, es entendible el nivel de importancia de la arquitectura en el hombre.

El imaginarnos poder crear un hospital que reduzca los niveles de estrés, una escuela para niños autistas que ayude a su concentración y aprendizaje, un psiquiátrico que el espacio se unifique con los tratamientos y espacios urbanos que reduzcan los trastornos psicológicos leves, es suficiente para impulsar todo nuestro esfuerzo en la investigación y experimentación sobre este tema.

## V.1. Motivación

## V.2 Justificación

## V.3 Objetivos

## V.4 Alcances

## V.5 Metodología

## V.1. Motivación

## V.2 Justificación

## V.3 Objetivos

## V.4 Alcances

## V.5 Metodología

En la actualidad las edificaciones son desarrolladas para los cuerpos humanos, es decir, no para el ser humano en si, dado que solo se toma en consideración los aspectos biológicos, olvidando que el motor del ser humano es su cerebro y está compuesto de partes emocionales y racionales que reaccionan por los estímulos del entorno inmediato.

La Neuroarquitectura es un tema de vital importancia, porque al comprender el impacto del diseño sobre la mente, surge un nuevo juego de herramientas para implementar en las edificaciones de alta sensibilidad, como la tipología de salud.

Según el Artículo edificios con Neuronas, la Organización Mundial de la Salud, ha comprobado que el entorno afecta el organismo y aproximadamente

el 30% de las edificaciones están enfermas, causando daños en los individuos. Actualmente la OMS crea albergues para personas con Alzheimer y centros para la tercera edad, con los parámetros adecuados para sus necesidades.

La incompreensión de los códigos neuronales del funcionamiento cerebral y la falta de respuestas urbanas a sus necesidades, son unas de las razones, por la cual en los últimos años ha habido un aumento en la tasa de estrés crónico, ansiedad, neurosis, patologías y enfermedades mentales.

Según el doctor A.K Pradeep el 95% de la toma de decisiones en la mente humana proviene del subconsciente y la parte emocional, es decir, los estímulos exteriores afectan en casi en la totalidad las emociones humanas y por consiguiente, el comportamiento.

# JUSTIFICACIÓN

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

Estudiar como los elementos arquitectónicos del espacio influyen en los estados mentales, promoviendo adjuntamente los niveles creativos, sociales, analíticos y prácticos.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Generar una correlación precisa entre los estados mentales, las tipologías espaciales y los elementos significantes.

Definir la relación entre los estímulos espaciales y la producción creativa en espacios educativos y prácticos, destinados a usuarios con tendencia creativa.

Establecer una metodología experimental basada en la neuroarquitectura con aplicación interdisciplinaria.

V.1. Motivación

V.2 Justificación

**V.3 Objetivos**

V.4 Alcances

V.5 Metodología

V.1. Motivación

V.2 Justificación

V.3 Objetivos

**V.4 Alcances**

V.5 Metodología

# ALCANCES

El presente trabajo de grado, a nivel teórico-experimental, pretende crear un avance en la comprensión del impacto de los espacios en los procesos mentales.

También se espera aumentar el interés sobre la relación espacio-mente y su integración en el proceso de diseño, para dar como resultado proyectos arquitectónicos empáticos.

El proyecto de grado se centra en transmitir la metodología adecuada en una investigación basada en la neuroarquitectura, donde se trabaja en colaboración de neurocientíficos y psicólogos, es decir, interdisciplinario.

Se pretende producir patrones de relación, entre los procesos del pensamiento del usuario, paralelo a los niveles creativos, estados emocionales y elementos significantes, aplicados según los estándares neuroarquitectónicos.

# METODOLOGÍA

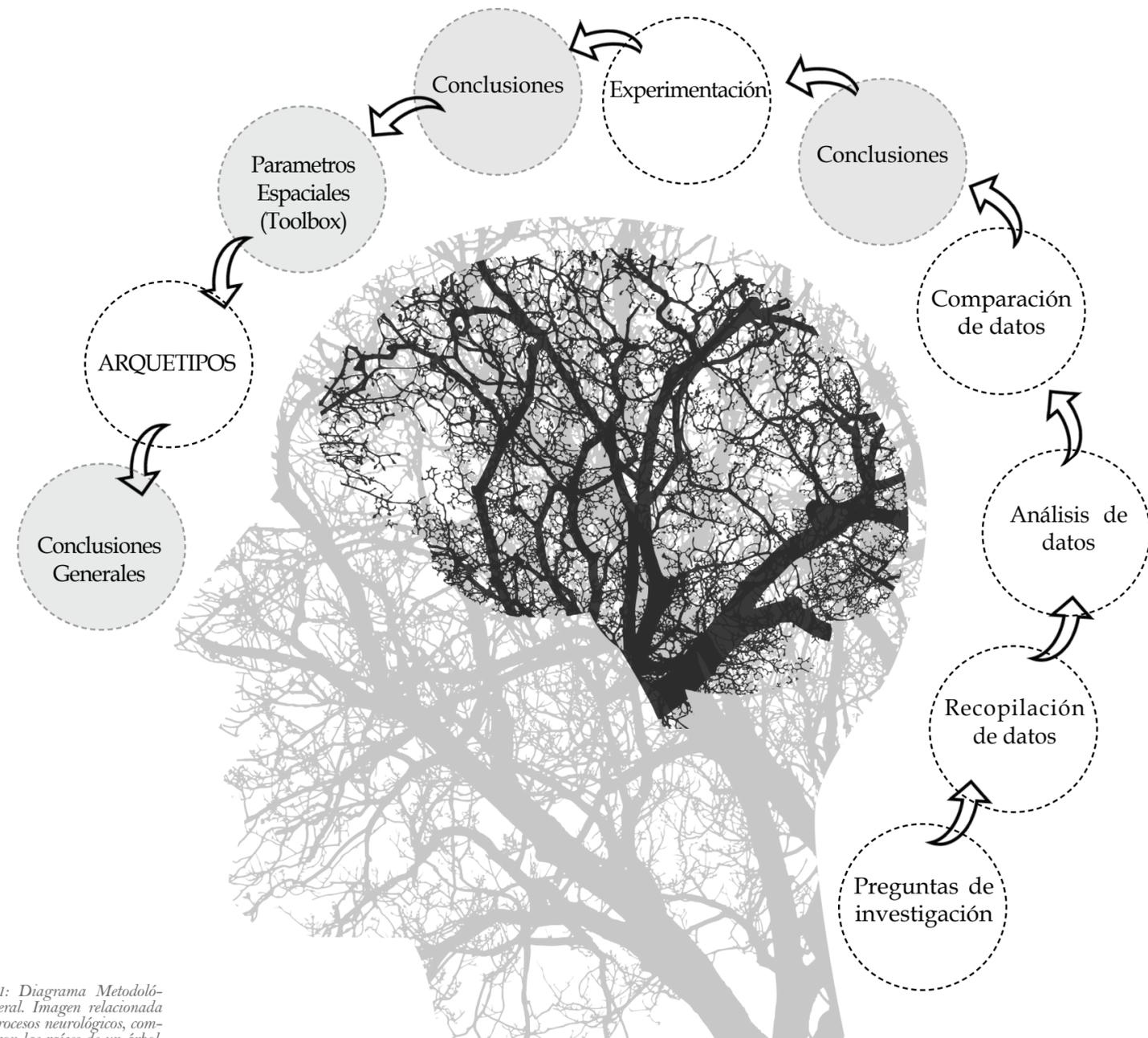


Figura 1: Diagrama Metodológico general. Imagen relacionada con los procesos neurológicos, comparados con las raíces de un árbol.

- V.1. Motivación
- V.2 Justificación
- V.3 Objetivos
- V.4 Alcances
- V.5 Metodología**

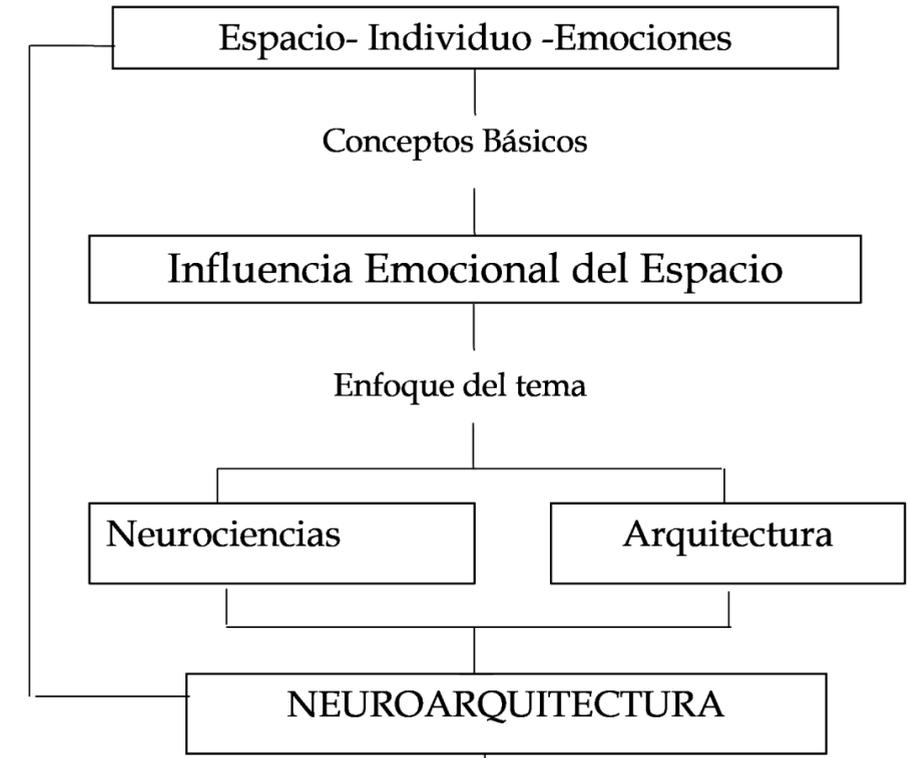
La metodología a utilizar será, igualmente, Exploratoria y Descriptiva, porque se deben cubrir diferentes fases en la investigación, tomando en consideración que la Neuroarquitectura es amplia y compleja.

Metodología Exploratoria: Pretende darnos una visión general de tipo aproximativo respecto a una determinada realidad. Se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido, y cuando aún sobre él es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad.

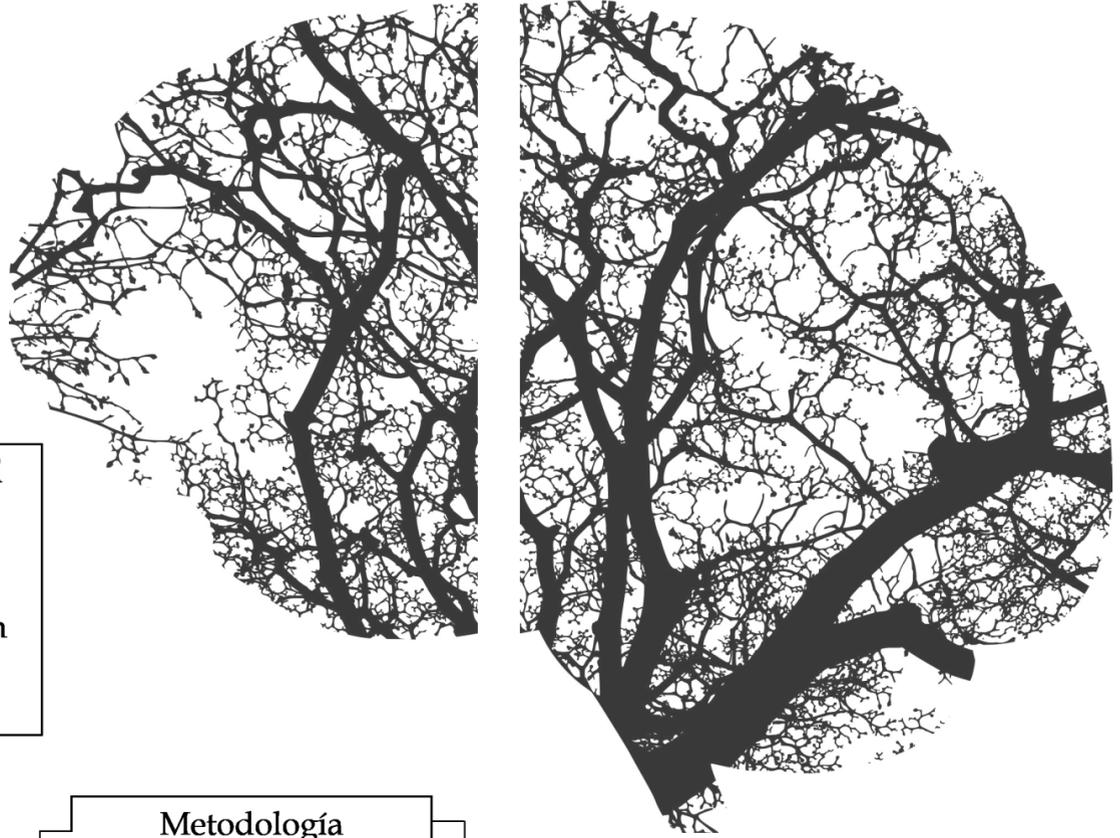
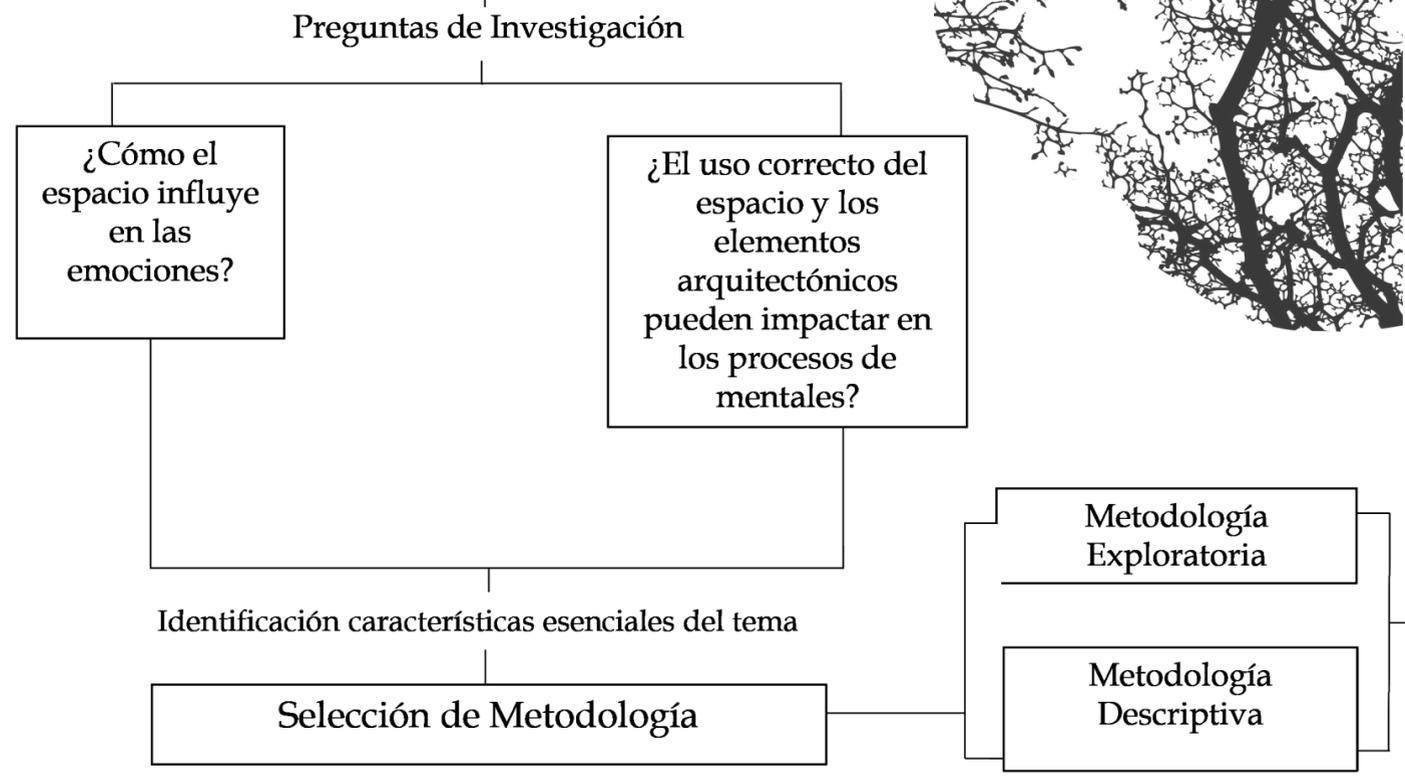
Metodología Descriptivas: describe algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento.

El método a aplicar será de carácter analítico, crítico y experimental, utilizando distintos procesos y técnicas de investigación que nos ayudaran para la realización de una investigación mas sintetizada.

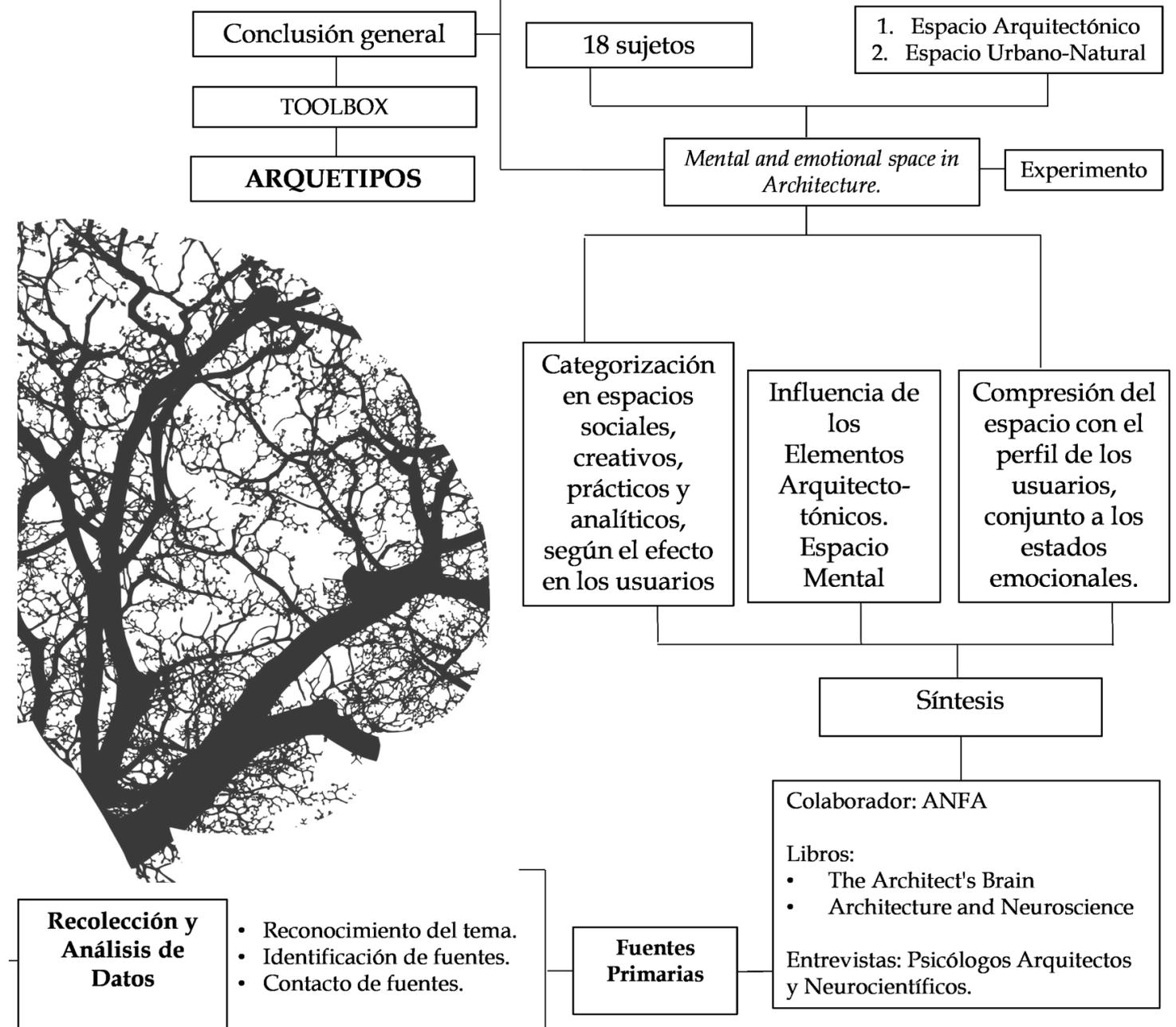
PRIMERA FASE



SEGUNDA FASE



CUARTA FASE



TERCERA FASE

**Recolección y Análisis de Datos**

- Reconocimiento del tema.
- Identificación de fuentes.
- Contacto de fuentes.

Figura 2: Diagrama Metodológico por fases. Imagen relacionada con los procesos neurológicos cerebrales, comparados con las raíces de un árbol.

# 01 Marco Teórico

- 1.1 VISIÓN HOLÍSTICA: MENTE Y ESPACIO
- 1.2 NEUROCIENCIAS Y ARQUITECTURA
- 1.3 ANTECEDENTES
- 1.4 INFLUENCIA EMOCIONAL
- 1.5 REFERENCIAS
- 1.6 ESPACIOS, EMOCIONES Y EXPERIENCIAS
- 1.7 APLICACIÓN EN REPÚBLICA DOMINICANA



# 1.1 ARQUITECTURA HOLÍSTICA



- 1.1.1 **ARQUITECTURA HOLÍSTICA**
- 1.1.2 **EL SER**
- 1.1.3 **EL INDIVIDUO**
- 1.1.4 **ARQUITECTURA Y MENTE**
- 1.1.5 **AMBIENTE PSICOSOCIAL**



## 1.1.1 ARQUITECTURA HOLÍSTICA

La realización de un proyecto de investigación arquitectónica de calidad se debe concebir desde un punto de vista Holístico.

La Arquitectura Holística, la podríamos traducir como la "Arquitectura del Todo" o "La Arquitectura Unificada", donde se toma en consideración de manera integral todos los sistemas y sus propiedades, así mismo podríamos decir, todas las variables y fenómenos para analizarlos en conjunto. Se basa en que los elementos actúan diferentes en su estado independiente que al momento de estar relacionados, por consiguiente, la suma de estos provocarían una respuesta mayor de los efectos, que lo provocarían por separado.

Es importante destacar que si uno de los elementos se ve sustituido o sufre alguna transformación en su estado independiente, así mismo tendrá un efecto directo al visualizarse como un todo.

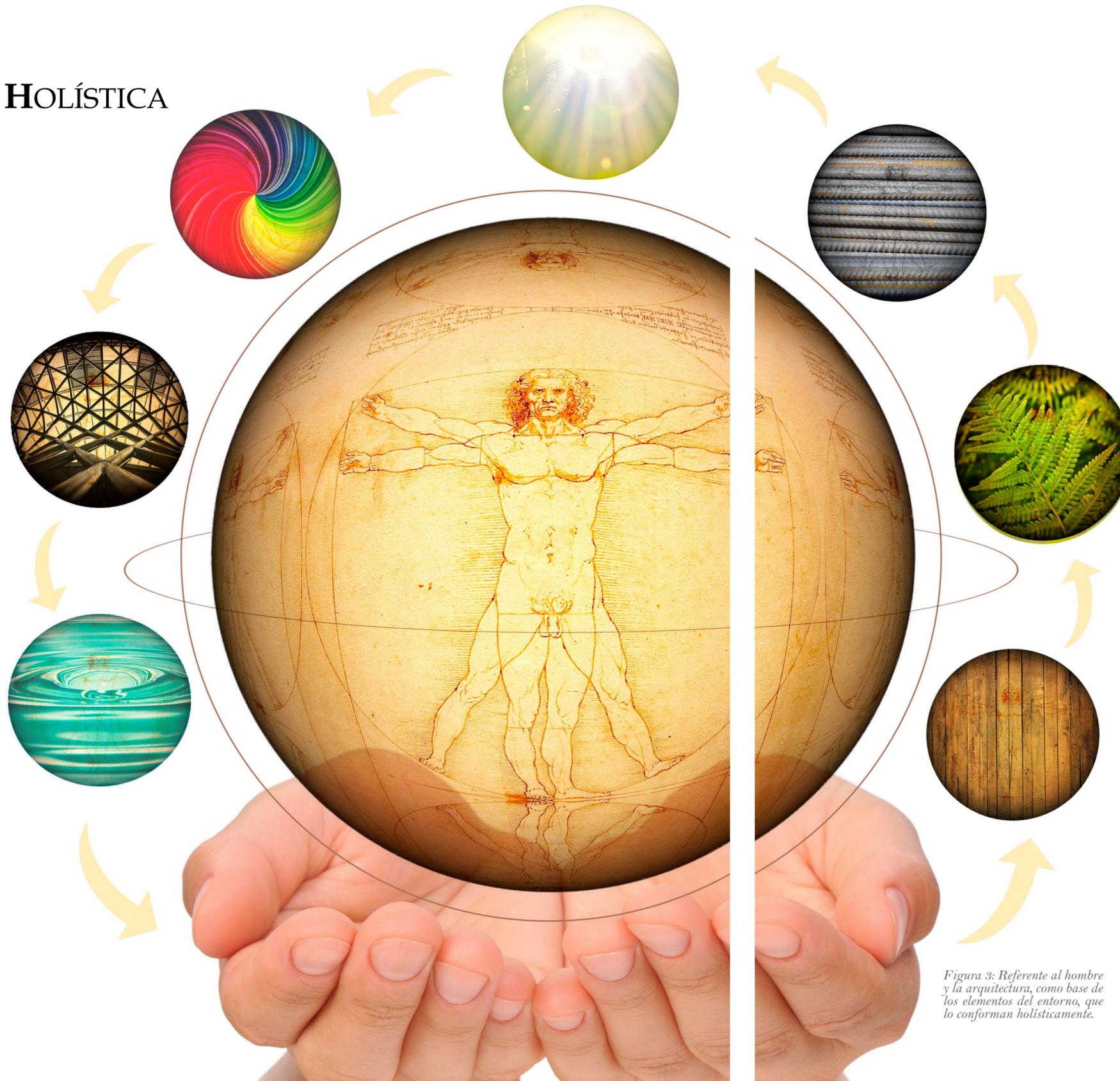


Figura 3: Referente al hombre y la arquitectura, como base de los elementos del entorno, que lo conforman holísticamente.

La Arquitectura Holística quiere promover un estado completo de bienestar físico, mental, social y ambiental.

Desde hace miles de Años se planteaba el concepto holístico, Aristóteles en sus escritos sobre metafísica concluyó que «el todo es mayor que la suma de sus partes» (concepto de sinergia), Al igual que decía «Para comprendernos, hemos de comprender el universo; y para comprender el universo, hemos de comprendernos a nosotros mismos».

Otro filósofo que indirectamente señalizo los cimientos hacia la arquitectura holística fue Marco Vitruvio, en su aporte de los "10 libros de Arquitectura de Vitrubio" o "De architectura" donde expone que la arquitectura se basa en tres principios: la Belleza (Venustas), la Firmeza (Firmitas) y la Utilidad (Utilitas).

Vitruvio fue relacionando estos principios con diferentes variables para demostrar el efecto que tienen sobre el ser humano, en los aspectos psicológicos (Orientados al confort) y en especial en la salubridad. Si los tres principios los analizamos superponiéndolos con las ciencias, podríamos decir que la Utilitas representa la ciencias Sociales, la Firmitas las ciencias Naturales y la Venustas las disciplinas Artísticas.

La Arquitectura ha sido fragmentada en muchos movimientos y corrientes de estudios, que tratan de esclarecer cual es la forma correcta de crear arquitectura o al menos la vía más adecuada, pero erróneamente se centran solo en una sección del todo; Sin comprender que para alcanzar un nivel de completo bienestar y confort se debe trabajar con todos los aspectos que conforman al ser humano y que intervienen en sus procesos cotidianos

## 1.1.2. EL SER

BIOLÓGICO - PSICOLÓGICO - SOCIAL

El ser humano es un ser biológico, social y psicológico. El Ser biológico se refiere a un ser vivo, el cual nace, crece, se reproduce y muere; el Ser social, engloba su cultura e historia; el ser psicológico engloba los procesos mentales, conscientes e inconscientes.

Todas las partes que conforman el ser evolucionan por nuestros instintos, que se activan por los mensajes recibidos de su entorno.

La Arquitectura ha estudiado ampliamente al ser biológico e incluso ha incurrido en el ser social, sin embargo no le han prestado particular importancia al Ser psicológico. Esto ha sido un gran error, dado que la mente humana esta compuestas de áreas que vinculan estrechamente las experiencias sensoriales y la recepción de los estímulos externos, influyendo en nuestra percepción y comportamiento en el espacio arquitectónico.

La arquitectura y el ser humano, se van desarrollando según las innovaciones del tiempo, introduciendo nuevas teorías que nos llevan a una mayor comprensión de lo que somos. Gracias a los avances tecnológicos del siglo XX, como las resonancias magnéticas y varios software de neurociencias, han permitido un mayor desarrollo y comprensión de los procesos mentales, dando como conclusión que muchos piensen en el siglo XXI como la era del descubrimiento biológico.



Figura 4: Unificación de las tres partes que conforman el ser humano: ser biológico (verde), ser social (Azul) y el ser psicológico (Marrón).<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sutil, L. P., Jesús. (2012). *Neuroarquitectura y comportamiento del consumidor: Una Propuesta de modelo de diseño.*, 10.

## 2.1.3. EL INDIVIDUO

El enfoque central del diseño está destinado al usuario que lo habitara, por consiguiente variables individuales como creencias, religión, cultura, edad, sexo y experiencias en el espacio en sí, son de vital importancia dominarlas, dado que afectan en las preferencias y relación con la edificación.

*“El entorno físico en el que se desenvuelven la gente influye en la conducta de la misma, en este contexto los espacios arquitectónicos influyen de manera importante los estados emocionales y las conductas de los individuos que los utilizan: un determinado diseño puede favorecer o facilitar una conducta determinada en función de cómo lo perciban los individuos que lo frecuentan, que a su vez dependerá de las características socio demográficas y/o personales de los mismos (creencias).”*  
(Sutil, 2012).<sup>1</sup>

El GPS humano que sirve para la navegación de los espacios, las células grid y las células de lugar, son algunas de las partes esenciales que se ven afectadas por el contexto en el cual nos desarrollamos

Los gustos y preferencias de las personas son desarrollados por vivencias y factores que se adquieren en el medio donde permanecen, por ejemplo la experiencia de comer, tanto en importancia, percepción, metodología y gustos, es completamente distinta para un individuo que nació en el oriente contra otro individuo que nació en Latinoamérica, esto se traducirá en elementos diferentes en el espacio destinado para dicha acción.

La falta de identidad en un espacio creara una sobrecarga de estímulos, disminuirá la libertad en la conducta y dificultara la relación con el espacio, afectando en la producción de hormonas y grado de estrés del individuo.

El ser humano del siglo XXI, es la producción de una época tecnológica que ha modificado la visión del mundo, observando los espacios a través de dispositivos electrónicos, resultando en otra dimensión desconocida.

La era actual está creando espacios virtuales que juegan con nuestra mente humana, sin una comprensión exhaustiva de como los diferentes elementos espaciales estimulan nuestro cerebro y nos afectan. La arquitectura conjunto con las neurociencia pretende arrojar luz a estos paradigmas.

## 1.1.4. ARQUITECTURA Y MENTE

La relación mente- arquitectura comienza a adquirir un rol de vital relevancia con el descubrimiento que la plasticidad en nuestro cerebro acentúan las sensaciones multisensoriales de nuestros sistemas existenciales y arquitectónicos, logrando producir neuronas y hormonas en determinados espacios que manejan la interpretación, traducción y reconstrucción cerebral del espacio y tiempo.

“... Varias investigaciones, como la liderada por el neurobiólogo Fred Gage, demostraron que si nacen nuevas neuronas a lo largo de nuestra existencia, sobre todo en el hipocampo, la región del cerebro dedicada a procesar nueva información y a almacenar las memorias y recuerdos. En el 2003, Gage presentó este descubrimiento en una convención de arquitectos, en el Instituto Americano de Arquitectura. Y anuncio una idea: los cambios en el entorno cambian el cerebro, y por lo tanto. Modifican nuestro comportamiento.” (Sáez, 2014)<sup>2</sup>

Las edificaciones son producidas por cerebros, para albergar cerebros y cuerpos. Las personas pasan más del 87% de tiempo de su existencia en edificaciones, la necesidad de entender la relación de los estímulos del contexto en el individuo, vinculo la arquitectura con la investigación científica.

Entonces Gage al referirse a entornos irremediamente se centra en edificaciones arquitectónicas, dando en conclusión que los espacios arquitectónicos pueden influir en el comportamiento y experiencias de los individuos.

Los Arquitectos a menudo conciben los proyectos centrándose solo en la estética, función, economía y comodidad física, es decir, centrándose en el ser biológico y el ser social, olvidando que nuestra mente, sueños y sentimientos también necesitan un hogar. Sin embargo, no negamos que la implementación adecuada de los elementos como la comodidad física y la estética, pueden influir en el estado mental.

La Arquitectura exterioriza la relación del ser biológico, ser social y ser psicológico, creando un puente entre el cuerpo y mente. Sin embargo, las teorías que la arquitectura aplica en esta relación, son fundamentadas de otras ramas de investigación y conocimiento, al no poseer una base teórica propia. También es importante mencionar que los conocimientos de las áreas científicas han sido aplicados en aspectos técnicos de la arquitectura, dejando los aspectos psicológicos a la interpretación del diseñador.

La relación de ser humano con la arquitectura es tan estrecha, que desde la primera instancia de contemplar o introducirnos en un espacio, despierta emociones y sensaciones incluso antes de ser conscientes. La introducción de los conceptos experiencia, cognición y memoria en la proyección de los diseños, producirá arquitectura construida para un espacio mental.

Las casas de Frank Lloyd Wright, se apoya en estos conceptos, utilizando “refugio” y la “perspectiva” como elementos significativos.



Figura 5: Analogía de la naturaleza jugando como un niño frente a la ciudad, es decir, la base del todo siempre será el entorno natural, mientras la urbanización es tan frágil como una burbuja, sin embargo, puede moldear y afectar factores naturales, tanto del entorno ambiental, del cuerpo físico y del aspecto psicológico.

<sup>2</sup>Sáez, C. (2014). Edificios con Neuronas. La Vanguardia.

## 1.1.5. AMBIENTE PSICOSOCIAL

PSICOLÓGICO - SOCIAL - CULTURAL.

Existen diferentes variables que modifican las preferencias y la experiencias ambientales de las personas, pueden surgir de categorías sociales, psicologías y culturales. Estos elementos son influenciados por el factor tiempo y sus avances correspondientes.

Los componentes psicosociales y culturales, reflejan elementos que marcan los mapas cognitivos, es decir, la adaptación, identidad, valoración y conducta del sujeto. Al igual que la propia cultura es cambiada por el espacio, desarrollando su propia concepción y organización del ambiente. El comportamiento de un individuo en espacio, no solo depende del ambiente físico, sino también de las atribuciones simbólicas, que vienen orientadas por la cultura y sociedad del lugar, ya sean valoraciones colectivas por momentos históricos o situaciones de importancia en el territorio en general.

Estas atribuciones simbólicas, que se ven determinadas por las variables sociales, psicologías y culturales, son tan importantes que han creado sus "dimensiones con el espacio".

La dimensión psicológica, se concibe como un espacio integral, dentro de otro espacio, relacionado con las diferentes propiedades físicas.

El individuo desarrolla una conexión entre el espacio interior y el exterior, produciendo un impacto colateral. La dimensión social, por su parte, tiene la visión de que el espacio es un soporte en la sociedad. Los fenómenos sociales están muy ligados con el territorio donde se desarrollen, reflejando diferentes percepciones.

La dimensión cultural, propone el espacio como una herramienta, para apoyar los sistemas de valores de una sociedad, buscando formas para unificarlos.



Las características y comportamiento espacial, se define según el tipo de espacio y territorio del sujeto social. El espacio psicológico, cultural y social, están intrínsecamente unidos y en la práctica vivencial es difícil separarlos, sin embargo, podemos distinguir que el espacio psicológico está directamente ligado por el individuo y se mantiene en movimiento junto al él, derivando el espacio personal. El espacio social y cultural está relacionados con el territorio y las percepciones colectivas, siendo un espacio fijo, donde se producen los fenómenos que surgen de la sociedad.

Mientras que nuestro espacio personal se delimita por nuestros propios lineamientos, el territorio o la urbe fluye con vida propia, dado que se ve influenciada por grandes masas de personas. Hay una relación directamente proporcional con la cantidad de habitantes y la complejidad de la urbe.

*"Según la ONU, en el 2050 dos de cada tres personas en el mundo vivirán en una metrópoli. Y eso, al parecer, conlleva un alto peaje para nuestro cerebro. Existen varios estudios que señalan que la memoria, la capacidad de concentración y de atención se ven afectados negativamente en los medios. Y que los urbanistas padecen mayores niveles de ansiedad, depresión, estrés crónico y riesgo al parecer trastornos mentales graves que quienes viven en el campo" ."* (Sáez, 2014)<sup>3</sup>.

La visión de espacios empáticos y mentales es una necesidad vital en las urbes, se debe implementar medidas de rehabilitación saludable desde lo macro hasta lo micro, introduciendo espacios urbanos verdes, aumentando la prioridad del peatón en el diseño, aprovechando la luz natural, explotando espacios lúdicos; es decir, tomando en consideración la percepción de los individuos, desde la proyección de su espacio mental al espacio urbano.

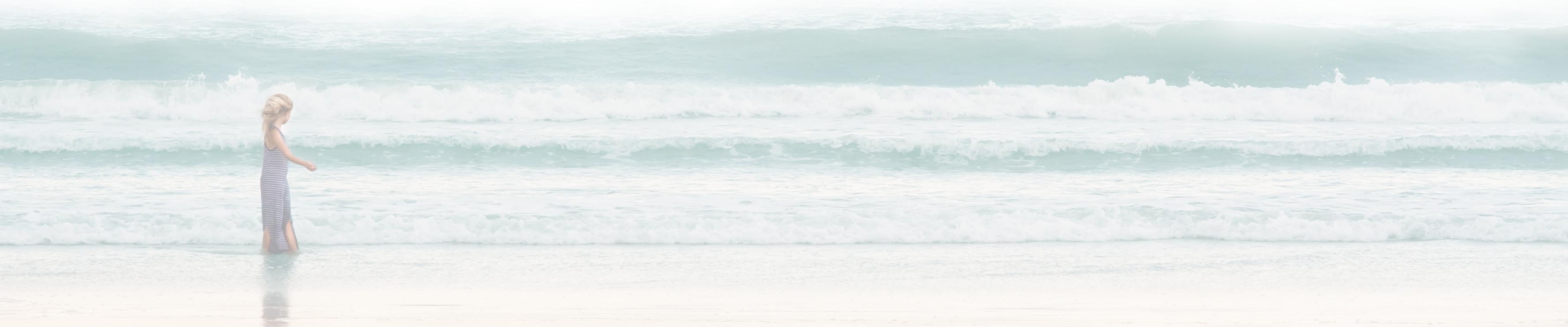
*Figura 6: El hombre visto como una máquina que procesa los factores del entorno, moldeando sus procesos mentales.*

<sup>3</sup>Sáez, C. (2014). *Edificios con Neuronas. La Vanguardia.*

# 1.2 ARQUITECTURA Y NEUROCIENCIAS



- 1.2.1. **ARQUITECTURA MENTAL**
- 1.2.2. **ENFOQUE NEUROARQUITECTÓNICO**
- 1.2.3. **CEREBRO ESPACIAL**
- 1.2.4. **PERCEPCIÓN Y SENTIDOS**
- 1.2.5. **MODULACIÓN CEREBRO ESPACIAL**
- 1.2.6. **NEUROARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA**



## 1.2.1. ARQUITECTURA MENTAL

La Neuroarquitectura es una disciplina científica psicología, que estudia por medio de resonancia magnética como el sistema nervioso del cerebro reacciona a diversos espacios y su papel en las experiencias, emociones y comportamientos de los individuos.

La etimología de la palabra neurociencia proviene del griego "Neuroque" que se traduce como neurona. La neurociencias es la unión de todas las ramas científicas que estudian la organización y estructura del sistema nervioso cerebral. También investigan como los procesos cerebrales conciben la conducta.

La Arquitectura y la neurociencias tienen un factor común determinante, las dos se enfocan en el individuo. Mientras la neurociencias busca los porqués y se basa en teorías científicas, la arquitectura traduce y exterioriza estos conocimientos.

La Neuroarquitectura surge de la fusión de los conocimientos científicos de las neurociencias y los conocimientos empíricos de la arquitectura. La arquitectura está expandiendo sus límites, agregando conocimientos científicos para apoyar proyectos prácticos, buscando nuevos métodos de integrar el individuo holísticamente con el espacio.



Figura 7: Analogía de cerebro, visto como el universo del fenómeno urbano.

¿Cuál es la base de la Neuroarquitectura?

La Neuroarquitectura construye sus cimientos en el descubrimiento de que las neuronas se crean y desarrollan con mayor facilidad en espacios adecuados para los procesos mentales. Las neurociencia y la psicología ambiental revelan que la plasticidad del cerebro, los procesos cognitivos y emocionales se ven influidos por ambiente que nos desarrollamos al igual que nuestra cultura y sociedad, por consiguiente, se busca hacer conscientes a los arquitectos de la importancia en relación las edificaciones con en el comportamiento humano.

¿Qué aporta las neurociencias a la Arquitectura?

Las neurociencias brindan una base de datos científicamente comprobados a la arquitectura. Por medio de las neurociencias, apoyadas de su tecnologías, se adquiere una comprensión avanzada de cuál es la relación cerebral con el espacio. La neurociencias concluyo que " el cerebro controla nuestro comportamiento, y los genes controlan el diseño biológico y la estructura del cerebro, pero el ambiente puede modular la función de los genes y, en última instancia, la estructura de nuestro cerebro. Los cambios en el medio ambiente cambian el cerebro y por lo tanto pueden cambiar nuestro comportamiento.." (Eberhard,2009)<sup>4</sup>

<sup>4</sup>Eberhard, J.P (2009). *Brain Landscape*, OXFORD.

## 1.2.2. ENFOQUE NEUROARQUITECTÓNICO

Los arquitectos desde hace mucho tiempo, han sido inciertos sobre como los espacios afectan a nivel neurológico. La humanidad siempre ha estado íntimamente ligada por el entorno en el cual se desenvuelve. El científico Fred H, relacionó las enfermedades neurodegenerativas con la influencia espacial.

Podríamos decir que el cerebro es el software del cuerpo, manejando todos los aspectos del Ser biológico, Psicológico y Social. Este Software almacena un banco de imágenes que tiene relación directa con las emociones, cada imagen mental está asociada a una emoción, un conocimiento y una percepción. Al cuerpo reconocer un entorno, las neuronas agregan información y según el ambiente que se desarrollan, iniciando múltiples procesos paralelos que repercutirán en el comportamiento y nuestra visión del mundo.

La percepción forma parte del ser biológico desde su creación, los estímulos que captan de su entorno se relacionan con su evolución gestal y al nacer se convierten en una pieza esencial, en sus procesos cognitivos.

La percepción forma parte del ser biológico desde su creación, los estímulos que captan de su entorno se relacionan con su evolución gestal y al nacer se convierten en una pieza esencial, en sus procesos cognitivos. "Los sistemas sensoriales del feto humano se desarrollan en secuencia. Cuatro de ellos (llamados modalida-

*des somatosensoriales), tacto, dolor, posición y sensibilidad a la temperatura, son los primeros en aparecer en la vida fetal. Estas son seguidas muy pronto por las modalidades.* (Eberhard,2009)<sup>5</sup>

En una era rica de conocimiento expansivo, en los funcionamientos interiores de nuestro cerebro y su desarrollo, los arquitectos de hoy son desafiados para aventurarse más profundo en su comprensión del ambiente. Los descubrimientos a partir de la influencia arquitectónica sobre las neuronas del cerebro, ha abierto la oportunidad de que futuros arquitectos, puedan emplear un juego más sofisticado en el diseño, asegurando un impacto positivo en el usuario.

La Neuroarquitectura abre un mundo de oportunidades, donde los arquitectos pueden reconocer como sus diseños influirán en el individuo desde el anteproyecto y como integrar las variables psicologías en el proceso de conceptualización y diseño, incluso para usuarios con características especiales, es decir, personas afectadas de Autismo, Alzheimer, trastornos psicológicos leves, etc.

Actualmente la Neuroarquitectura está aplicando sus conocimientos en proyectos de salud (hospitales), entornos de educacionales y de aprendizaje (escuelas, institutos, bibliotecas), entornos para la tercera edad (asilos de ancianos), espacios laborales y urbanismo (relación hombre ciudad).

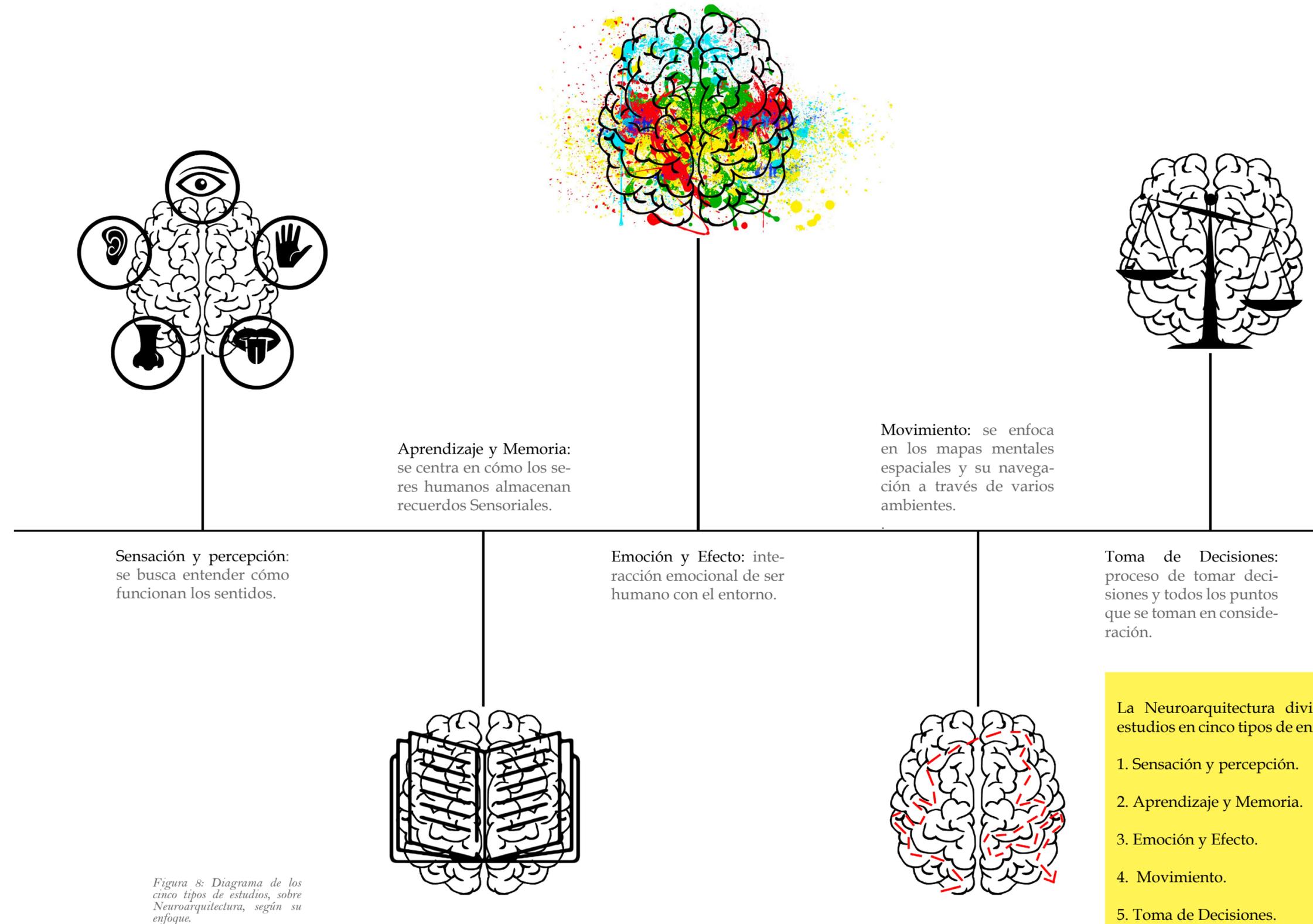


Figura 8: Diagrama de los cinco tipos de estudios, sobre Neuroarquitectura, según su enfoque.

La Neuroarquitectura divide sus estudios en cinco tipos de enfoques:

1. Sensación y percepción.
2. Aprendizaje y Memoria.
3. Emoción y Efecto.
4. Movimiento.
5. Toma de Decisiones.

<sup>5</sup>Eberhard, J.P (2009). *Brain Landscape*, OXFORD.

## 1.2.3. CEREBRO ESPACIAL

El cerebro humano es similar al cerebro de los mamíferos y primates, sin embargo, en su evolución de 1.5 millones de años ha desarrollado la capacidad de pensar lógicamente y situarse en un tiempo determinado, es decir, presente, pasado o futuro.

Dicha capacidad es el motor de exploración del entorno y el manejo de las teorías sobre nuestro universo, así mismo esto ha desarrollado diversas formas culturales y filosóficas en la arquitectura.

El cerebro esta construido por 100 mil millones de neuronas. Existen más de 1000 tipos neuronas, que están englobadas en dos renglones: excitación e inhibición.

El cerebro aparte de captar los estímulos, genera su propio patrón de informaciones o como es conocido popularmente "experiencia".

Algunas neuronas registran exclusivamente un tipo de color, forma u orientación, basándose en la transmisión para reunir las características de un espacio. Es decir, el uso de diferentes elementos puede intervenir en la percepción, transición de información y la experiencia del individuo.

La estructura cerebral de un arquitecto se altera con el tiempo según los aspectos culturales, ambientales y mentales, por ejemplo, la estructura cerebral de Imhotep es indiferente a la de Vitruvio o Frank Gehry, por sus experiencias.

Las neuronas conectan como ramas de un árbol (dendritas) transfiriendo información, los axones son como antenas que ayudan a que la señal viaje más rápido, entre la conexión de las dendritas y el axón es una pequeña hendidura (sinapsis), donde se cargan los neurotransmisores.

Cada estímulo del entorno capta un axón, promoviendo el crecimiento de una dendrita que une a otra neurona, compartiendo esta información, es decir, afectando los procesos neuronales.

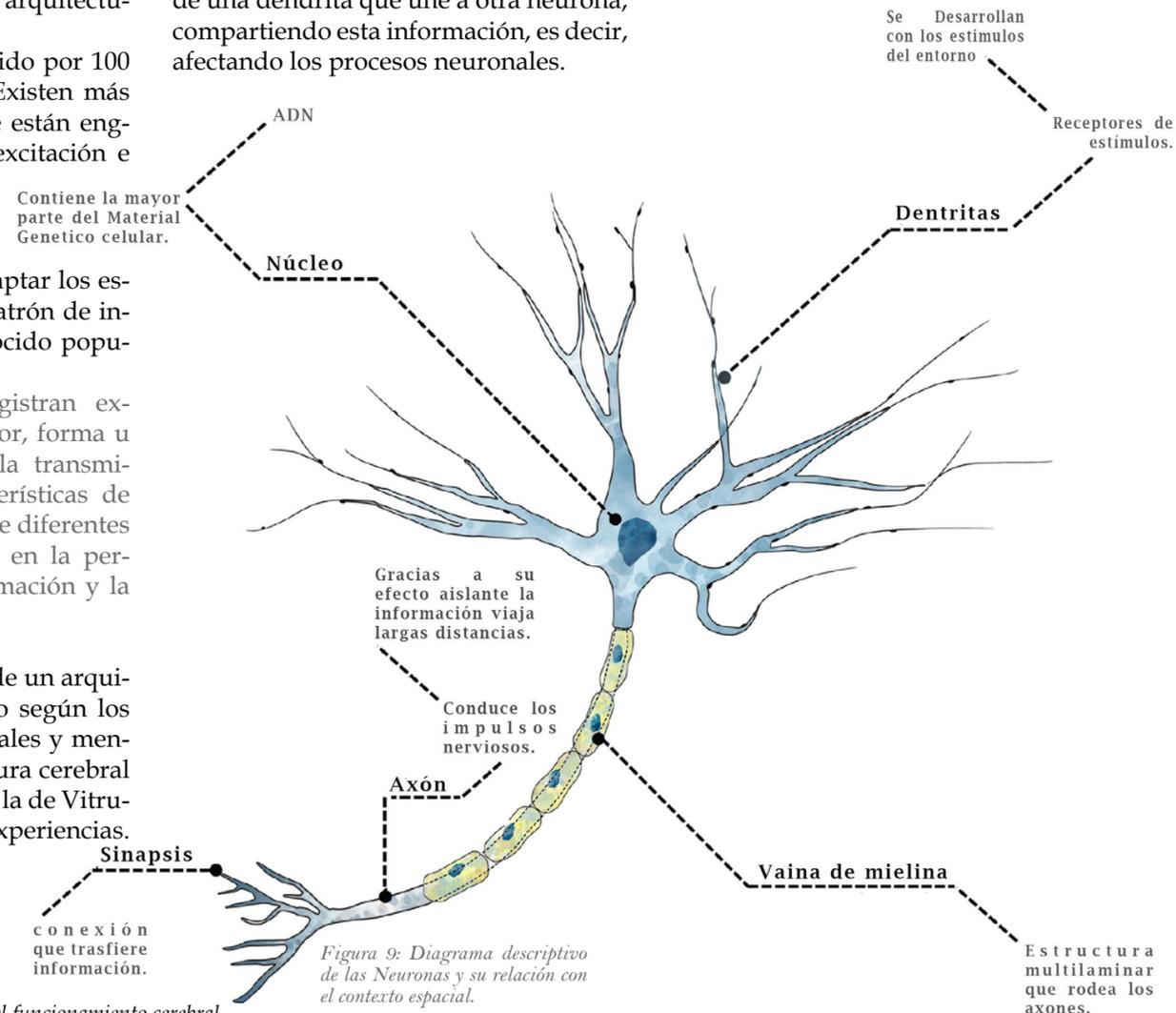


Figura 9: Diagrama descriptivo de las Neuronas y su relación con el contexto espacial.

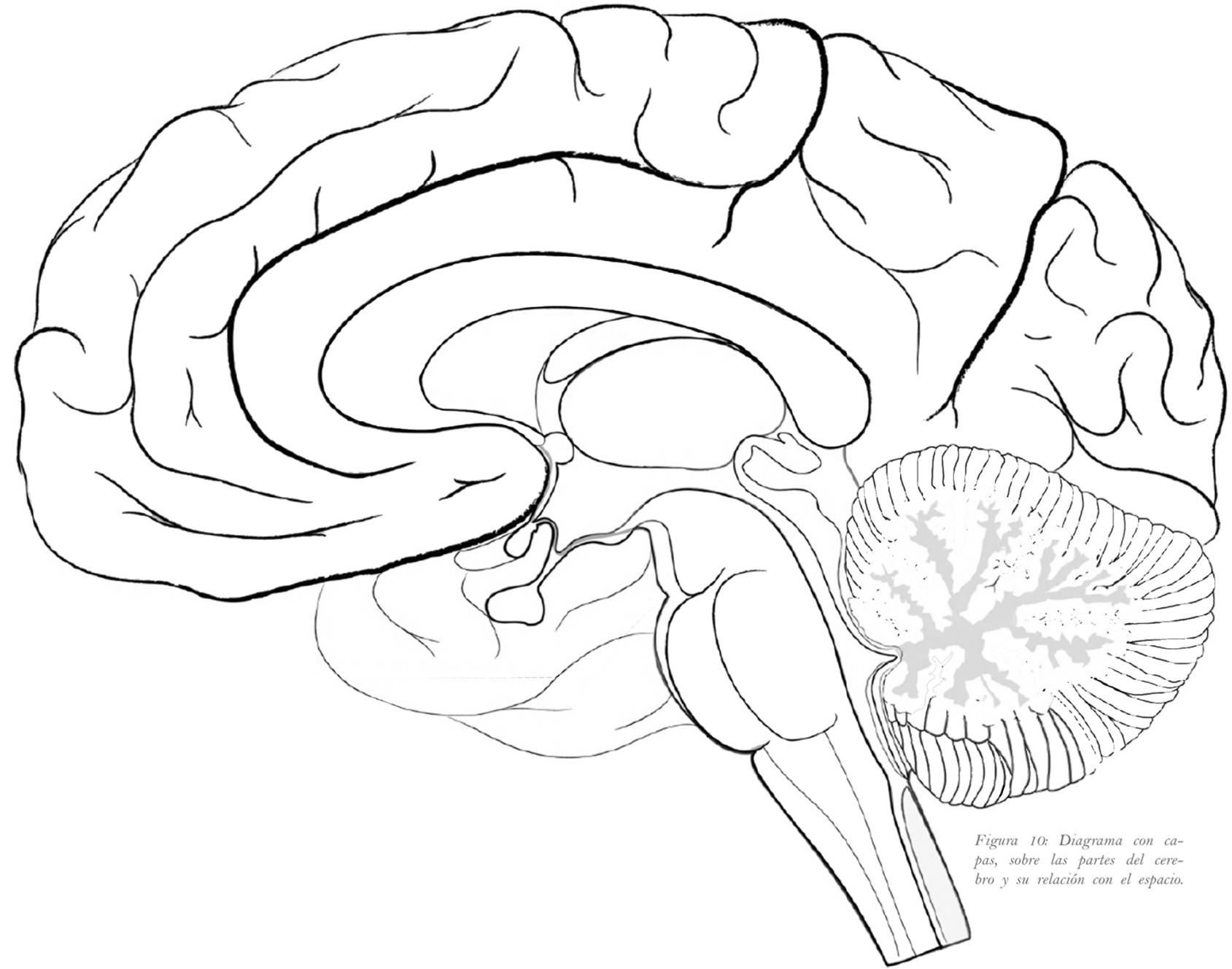


Figura 10: Diagrama con capas, sobre las partes del cerebro y su relación con el espacio.

## 1.2.4. PERCEPCIÓN Y SENTIDOS

Según una investigación de la Suniversidad de Bath, Reino Unido, los procesos mentales tienen una relación directa con los movimientos y la percepción.



Figura 11: Reflejo de la percepción espacial.

Si consideramos la percepción como la lectura de todos los elementos tangibles e intangibles que el ser humano tiene de un espacio, inevitablemente tenemos que hablar sobre los principales órganos sensoriales o mediadores espacio-sujeto.

Todos reconocemos los sentidos primarios, la vista, el oído, el olfato, el tacto y el gusto. Estos se encargan de sondear el ambiente que rodea al ser humano, enviando señales a través del tálamo hacia todo el cuerpo. Los demás sentidos secundarios como el balance, movimiento, dirección, temperatura y tiempo, ayudan a establecer parámetros espaciales, dando paso a los mapas cognitivos.

Cuando entramos en un espacio vemos la luz y las dimensiones, escuchamos los ruidos, percibimos la temperatura, tocamos la materialidad y todo esto se traslada a nuestro hipocampo para reforzar nuestra biblioteca mental, guardándolo en recuerdos a largo plazo.

La percepción de la distribución espacial se apoya completamente en antiguas vivencias espaciales, tomando como base principal la distribución espacial de la casa donde vivimos en la infancia.

Los sentimientos relacionados a esa experiencia espacial antigua se transportarán a la percepción del espacio actual. Dos partes del cerebro tienen más actividad en el reconocimiento de la distribución espacial. En el Neocórtex, el lóbulo Parietal se encarga de hacer las conexiones entre los diferentes puntos de referencia existentes en los espacios, también se encarga de establecer como influirán los estímulos sensoriales. El lóbulo Temporal es en donde se almacenan recuerdos viejos sobre los lugares visitados a lo largo de la vida.

La luz es la que dota de forma los espacios. Según el juego de luces y sombras, se identificaron en la biblioteca mental espacial, como agradable o desagradable. El uso de las texturas en un espacio activa varios órganos sensoriales, como el tacto, la vista y el oído. Las edificaciones son emisores estáticos que transmiten a nuestros sentidos un mensaje particular, tanto de sus elementos arquitectónicos como las ideas por las cuales fueron concebidos.

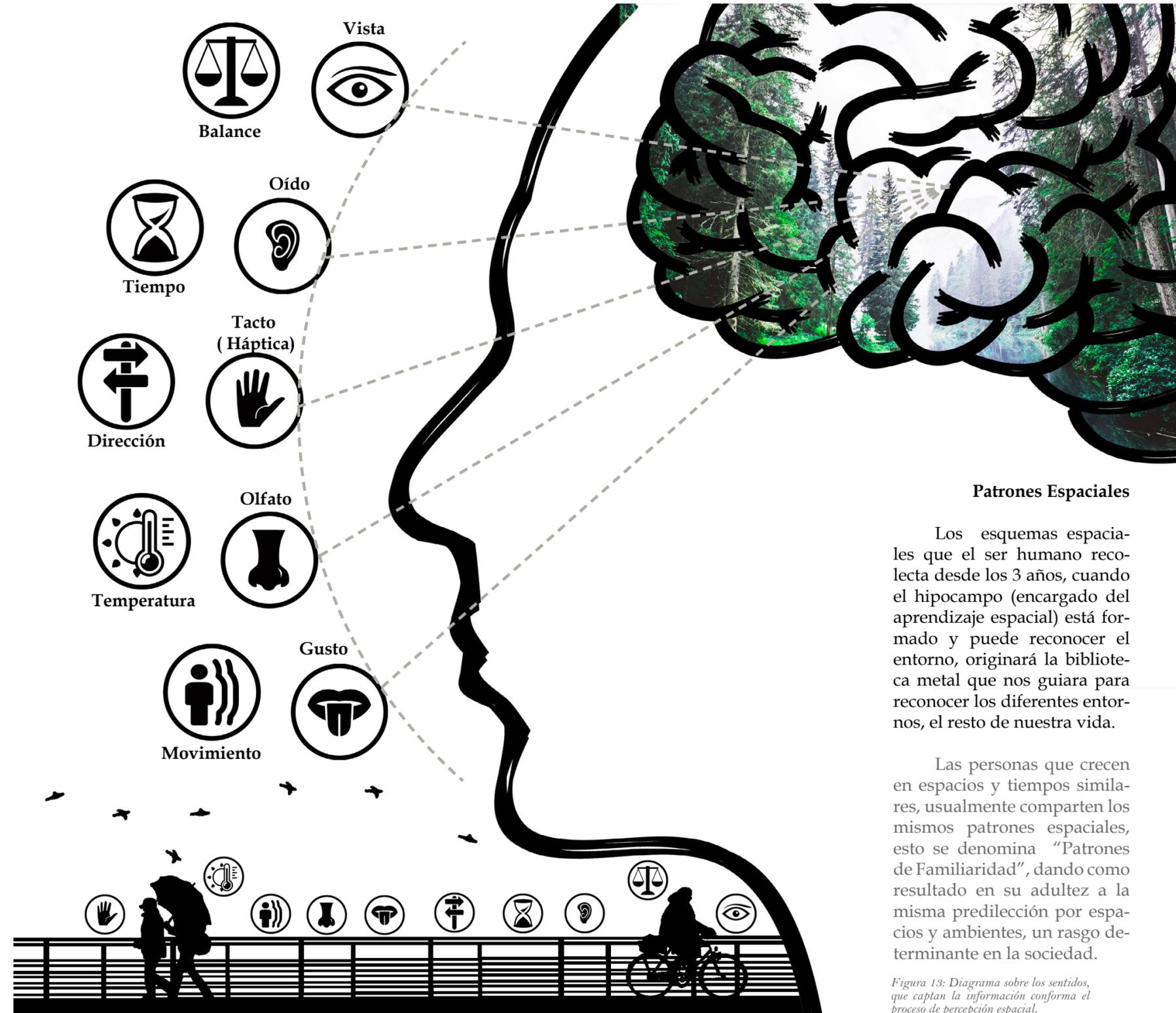
La forma en que percibimos un espacio, está profundamente relacionada con los elementos arquitectónicos que predominan en ese ambiente. Cada elemento espacial se lee por medio de neuronas individuales, así que cada espacio concibe diferentes patrones de actividad neuronal, modificando nuestra percepción según el ambiente. Por lo tanto los espacios impactan de diferente forma en los procesos mentales, según sus elementos arquitectónicos.



Figura 12: Representación del sentido Háptico.

Las neuronas sensoriales recogen la información básica espacial, mientras las neuronas del lugar nos orientan, dándonos conciencia espacial, está producida por el sentido háptico.

El sentido háptico se conforma de la percepción táctil y la percepción kinestésica (información recibida por todos los músculos y tendones). El sentido háptico se amplía con la falta de sentidos como la vista o el oído. Por ejemplo, los invidentes al apoyarse más en las neuronas del lugar, tienen estimulación cerebral diferente y perciben amplificado algunos elementos espaciales.



### Patrones Espaciales

Los esquemas espaciales que el ser humano recolecta desde los 3 años, cuando el hipocampo (encargado del aprendizaje espacial) está formado y puede reconocer el entorno, originará la biblioteca mental que nos guiará para reconocer los diferentes entornos, el resto de nuestra vida.

Las personas que crecen en espacios y tiempos similares, usualmente comparten los mismos patrones espaciales, esto se denomina "Patrones de Familiaridad", dando como resultado en su adultez a la misma predilección por espacios y ambientes, un rasgo determinante en la sociedad.

Figura 13: Diagrama sobre los sentidos, que captan la información conforma el proceso de percepción espacial.

## 1.2.5. MODULACIÓN CEREBRO ESPACIAL

En este ítem se presentaran cinco experimentos que muestran la transcendencia espacial en el cerebro y el comportamiento.

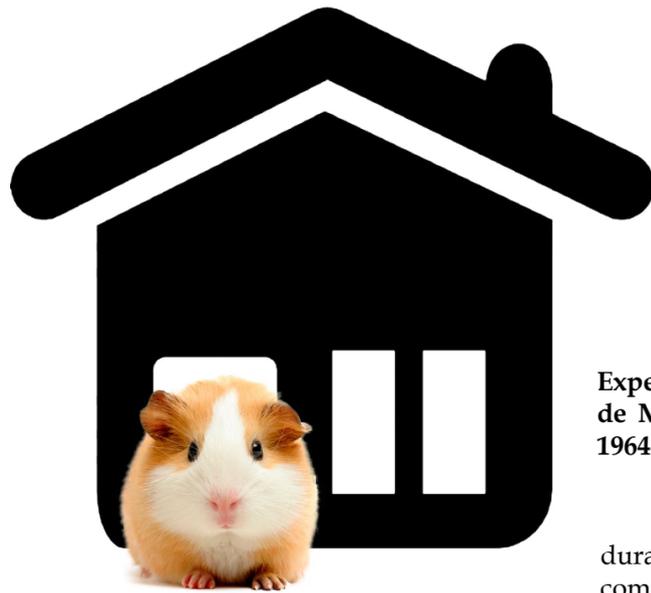


Figura 14: Representación "Ambiente Enriquecido"

Este experimento arroja que tanto las dimensiones y elementos interactivos espaciales, junto a la relación social, afecta nuestros procesos cerebrales, es decir, los estímulos que percibimos del espacio modifican nuestro cerebro.

Después de examinar sus cerebros, se constató que las ratas en el ambiente enriquecido tenían una corteza cerebral más gruesa y un aumento de células cerebrales, es decir eran más inteligentes. Mientras las ratas en el ambiente empobrecido y aisladas tuvieron un efecto adverso, la densidad de su corteza cerebral disminuyó.

**Experimento: "Ambiente Enriquecido" de Marian C. Diamond, realizado del 1964-1988.**

Se dividieron dos grupos de ratas durante 30 días, con el mismo acceso a comida, luz y agua.

**Ambiente enriquecido:** Se agruparon doce ratas en una jaula (70x70x36), tenían ruedas y diversos juegos que se cambiaban cada poco tiempo.  
**Ambiente empobrecido:** Se ubicaron varias ratas en jaulas independientes, muy pequeñas y sin juegos.

**Conclusión:** Es importante a la hora de diseñar, concebir los espacios como centros de interacción social. También introducir diversos elementos con características recreativas y llamativas, especialmente para los infantes, producirá un desarrollo mayor en sus procesos mentales.

**Experimento: "PPA" de Nancy Kanwisher, realizado en el 1999.**

Se le mostraron a un conjunto de sujetos imágenes de objetos, rostros y espacios para ver las partes que del cerebro que se activaban con estas visualizaciones. Se demostró que el proceso cerebral se llevaba a cabo en el área parahipocampal (PPA). Esta investigación tenía como misión ver la relación de las experiencias con los espacios arquitectónicos.

Se demostró que el área PPA tiene una mayor respuesta al visualizar espacios. Lo interesante de esta área es que no se ve afectada por la familiaridad con el espacio, tampoco con el movimiento visual. Solo aumenta su actividad cuando visualiza espacios nuevos, complejos o con mobiliarios. Los sujetos no reaccionaron con la misma actividad al ver rostros u objetos complejos.

La zona PPA tenía una mayor actividad al visualizar espacios nuevos porque tiene una relación con las neuronas del lugar y los mapas cognitivos. Es probable que en esta zona se almacene las experiencias con diversos espacios.

**Conclusión:** Es importante integrar espacios con diferentes estilos. Los espacios con morfologías complejas o fuera de lo usual en el sector del emplazamiento, ayudara a la permanencia de la imagen mental en los usuarios, aumentando las neuronas del lugar, por consiguiendo, desembocando nuevas emociones y sensaciones.

**Experimento: "Gps Cerebral" de University College London, dirigido por Julija Krupic, realizado en el 2015.**

Se analizaron los patrones de red cerebrales de 41 ratas. Los sujetos de muestras estaban viviendo bajo diversos entornos, con geometrías distintas: circulares, trapezoidales o cuadradas. Las pruebas fueron tomadas, cuando las ratas buscaban comida, en el espacio.

Las señales que los patrones de red cerebrales, proyectan al espacio para reunir información del contexto, se vieron modificados por las diferentes geometrías espaciales, Las señales de las ratas que estaba en un espacio trapezoidal, se fragmentaban, uniéndose a un ángulo 8.8° de las paredes del entorno.

Los espacios después fueron intervenidos por diferentes elementos, como colores, texturas, olores y demás, para comprobar el impacto de los estímulos externos, en las anteriores respuestas. Concluyendo que las respuestas, se basan primordialmente en la geometría de los espacios. El cerebro está conformado por patrones de red hexagonales, cada hexágono toma el distanciamiento que recibe de las señales enviadas a las diferentes morfologías espaciales.

**Conclusión:** Las células del lugar u las células grid (sirven para orientarnos y crear memorias en nuestra biblioteca espacial), implicadas en los patrones de red que componen el GPS cerebral humano, se ven afectadas por la geometría del contexto espacial, cambiando las nociones de distancia en los diferentes espacios.

**Experimento: "Altura de techo y cerebro" de JohnMeyers-Levy, realizado en el 2007.**

Se dividieron 200 sujetos, 100 en un salón con 2.40 metros de altura y 100 en un salón con 3 metros de altura. Se les pidió clasificar un grupo de deportes.

Los sujetos que los encontraban en el salón con techo alto, dieron respuestas más creativas, mientras los sujetos en el salón de techo bajo ofrecieron respuestas específicas y concretas.



Figura 15: Análisis de Ambientes, interviniendo una población.

**Conclusión:** Para el diseño de espacios con alto nivel de concentración como quirófanos, se recomienda techos bajos (promedio de 2.40 metros). Al momento de diseñar espacios creativos o en el cual las personas deben pensar libremente como talleres de arte, se recomienda techos altos (mayor a 3 metros).

**Experimento: "Luz en centros geriátricos" del Instituto de Neurociencias de los países bajos, realizado en el 2008.**

Se hizo un análisis de doce centros geriátricos. A seis centros geriátricos se le aumentaron la iluminación hasta un 1000 lux, mientras los otros seis centros tenían iluminación de 300 lux.

Por tres años y medio, en intervalos de seis meses, se analizaron las capacidades cognitivas de las personas de tercera edad, los residentes de los centros con 1000 lux, demostraron tener una disminución del 5% en la pérdida de sus capacidades cognitivas y un 19% de disminución en trastornos psicológicos, como la depresión.

**Conclusión:** Una iluminación incorrecta, afecta los procesos cognitivos porque el cerebro debe esforzarse para equilibrar esta deficiencia. La iluminación deficiente, baja la productividad y los rendimientos en tipologías como comerciales o educativas.

## 1.2.6. NEUROARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA

La tecnología se ha vuelto en el último siglo, un acompañante omnipresente que cada momento adquiere nuevas responsabilidades, facilitándonos nuestro estilo de vida.

Se puede decir que la tecnología es la principal herramienta del siglo XXI, sin embargo, esta herramienta nos está modificando a niveles insospechados. Al igual que con cada descubrimiento, citando uno de los mayores hallazgos de la historia, es decir, el fuego. Los beneficios que este aporte al hombre, cambio su forma de percibir el mundo, dotándolo de nuevas habilidades.

El hombre nunca ha dejado de evolucionar, simplemente nos desarrollamos a otro nivel, que no es físico, dado que las necesidades de nuestro cuerpo con el medio ambiente han logrado encontrar un equilibrio. Es fácil entender entonces que esta-

mos evolucionando en otra dimensión, a nivel psicológico. Con los avances en de la apropiación del espacio y de los mecanismos para dominarlo, estamos desarrollando nuevas neuronas que aumentan a un nuevo escalón, nuestro procesos cognitivos. Desde el niño que a su corta edad puede acceder a un aparato digital, como un iPad y dominarlo al nivel de un juego, sin mayor preocupación.

Esta tecnología que forma parte en el proceso del niño donde está formando la recopilación de datos en su memoria, que le servirá como base a lo largo de toda su vida, se unirá tanto el aprendizaje adquirido de su entorno como el suministrado por la tecnología, creando una duplicidad de información a largo alcance. Es decir, la casa de la infancia no será el espacio base de sus recuerdos, sino que también se le unirá, los espacios

recreados tecnológicamente en los juegos virtuales, recepciones de imágenes de espacios internacionales y demás.

Es importante tocar el nivel de la trascendencia de los espacios a nivel virtual. Los juegos interactivos suministrados por mecanismos tecnológicos, cada día toman mayor fuerza y semejanza a la realidad, hasta llegar a preguntarnos si el efecto que produce en los usuarios será el mismo que los espacios en el plano tridimensional.

Los instrumentos digitales para replicar la realidad y medir la influencia de ciertos factores, están siendo aplicados en diversas investigaciones, incluyendo las realizadas por la academia de neurociencias para la arquitectura en colorado, sin embargo, varios investigadores han cuestionado que nunca un instrumento podrá replicar todos los factores de los espacios reales, así que estos espacios que se reproducen se encuentran en otra nueva clasi-

ficación, con especificaciones propias. Es indudable que la tecnología se ha vuelto una parte esencial de nuestra vida diaria, así que influye en todo nuestro entorno, por esta razón se están desarrollando nuevos proyectos, para reforzar la arquitectura sensible, la cual produce un espacio empático y sensible para el individuo.

Los proyectos a desarrollar, están dirigidos a herramientas digitales que se unifiquen con el espacio y pueda monitorizar las expresiones, gesticulaciones y otros factores para medir los índices de ciertas emociones como el estrés o la agresividad. Estos datos producido por esas herramientas digitales, enviarán un mensaje al espacio, el cual se adaptará para contrarrestar esas emociones, ya sea cambiando la temperatura, el color, la iluminación, el olor o cualquier elemen-

n i -  
c o ,  
dentro  
del ran-  
go posi-  
ble. De esta  
forma la ar-  
quitectura se  
convertirá en una  
parte activa para  
suplir las necesida-  
des de los usuarios en  
el aspecto emocional.

Figura 16: Visión tecno-Ambiental



## 1.3 ANTECEDENTES



- 1.3.1. CUERPO, CEREBRO E HISTORIA
- 1.3.2. EVOLUCIÓN HOMBRE EMOCIONAL
- 1.3.3. INSTITUTO SALK
- 1.3.4. LINEA DE TIEMPO



## 1.3.1. CUERPO, CEREBRO E HISTORIA

La Neuroarquitectura no es un concepto nuevo, sus cimientos parten de la relación espacio-mente, la cual ha estado constantemente presente en la arquitectura; por medio de estudios o la aplicación en el proceso de diseño, de la percepción, los procesos cognitivos, conceptualización de espacios, etc.

Sin embargo, la novedad es el término "Neuroarquitectura", donde se introduce la fusión de los conocimientos científicos de las neurociencias, con los conocimientos empíricos de la arquitectura, dando lugar a elementos y teorías comprobadas científicamente que pueden ser aplicadas de forma efectiva para influir en el bienestar mental y emocional de las personas por medio de las edificaciones.

La Neuroarquitectura surge desde la prehistoria, donde el hombre transformaba su entorno según sus necesidades, y el entorno transformaba su funcionamiento cerebral, expandiendo, agregando y reorganizando sus necesidades básicas, cambiando el concepto de un lugar como refugio a un espacio por privacidad, es decir, la prioridad de "supervivencia" por los "privilegios".

La Arquitectura está basada en un proceso de conceptualización mental, que ha evolucionado a lo largo de los siglos, paralelo al ser social, psicológico y biológico. Científicos y sociólogos han estudiado el Ser social desde su interrelación con el entorno. Podemos mencionar a "Levin (1978), quien estableció bases fundamentales en tal sentido al considerar el espacio ordenado como un modelo de análisis social al precisar, al menos cualitativamente, la importancia de la interdependencia entre persona y entorno, y definió el concepto de Espacio vital como la clave de tal interacción."<sup>6</sup>(Granada, 2001)<sup>6</sup>

Los primeros estudiosos de la arquitectura mantenían una relación estrecha con la conducta humana y los espacios arquitectónicos. Imhotep desde aproximadamente 2690 A.C. Dominaba los conocimientos constructivos, biológicos humanos y del entorno, dado que fue arquitecto, médico y astrólogo. Vitruvio estudio las proporciones del hombre y su relación con la naturaleza para aplicarla a la arquitectura. Leonardo Da Vinci estudio el cuerpo humano, dándole un nuevo enfoque a la arquitectura y el arte.

Vitruvio y Alberti daban un giro a la arquitectura del siglo XVIII, introduciéndole conceptos del humanismo, donde el ser humano es el centro. Alberti se enfocaba en un vínculo emocional en sus obras para dotar al espectador de una experiencia emotiva. Mientras Vitruvio se centraba en la correspondencia de la obra con la figura humana, presentando la arquitectura como una extensión recíproca del hombre.

Vitruvio decía que "el ser humano siempre buscaba la belleza", y que "Del mismo modo que el cuerpo es la casa de la mente o el alma humana, un edificio es la casa para el cuerpo humano" (Mallgrave, 2010)<sup>7</sup>. La belleza en la proporción y el equilibrio de una edificación en consonancia con el cuerpo humano complementa la mente y las emociones que la dominan.

Leonardo Da Vinci inspirado en los estudios de Vitruvio y Alberti, junto con sus descubrimientos del "sentido común" en el cerebro humano, que según él se encontraba en el centro de esté, comenzó a plasmar en sus bocetos de arquitectura, la geometría del cuerpo humano como la proporción perfecta en la naturaleza y la mente.

Según Le Roy la belleza del Partenón Griego se basa en la impresión visual que moviliza la neurológica del cerebro. Se apoya en que al tomar en consideración las grandes bellezas de la naturaleza como el cielo, la tierra y el mar, se produce una sensación de bienestar que eleva las almas y amplían los pensamientos. Le Roy expresa claramente que la escala y magnitud de la edificación, junto con su relación directa con el entorno hace que los procesos cognitivos del hombre se eleven, produciendo emociones y experiencias satisfactorias.

<sup>6</sup>Granada, Henry (2001). *El ambiente social, Investigación & Desarrollo*, vol. 09.

<sup>7</sup>Mallgrave, Harry F., 2010. *Architecture and Neuroscience*.

## 1.3.2 EVOLUCIÓN, HOMBRE EMOCIONAL

Andrea Palladio fue otro que siguiendo los lineamientos de Vitruvio y Alberti proclamó que *“la Belleza será el resultado de la forma y la correspondencia del conjunto, con respecto a las varias partes, y las partes con respecto a la otra, y de éstos a su vez a la totalidad; que la estructura puede parecer un cuerpo entero en el que cada miembro está de acuerdo con el otro, y todo es necesario para componer lo que se pretende formar”* (Mallgrave, 2010)<sup>8</sup>.

El humanismo y el holismo se complementan. Desde Vitruvio, Alberti, Leonardo o Andrea Palladio, la arquitectura debe girar sobre la geometría del hombre pero más importante sobre lo que alberga y protege ese cuerpo, es decir, la mente, emociones y alma.

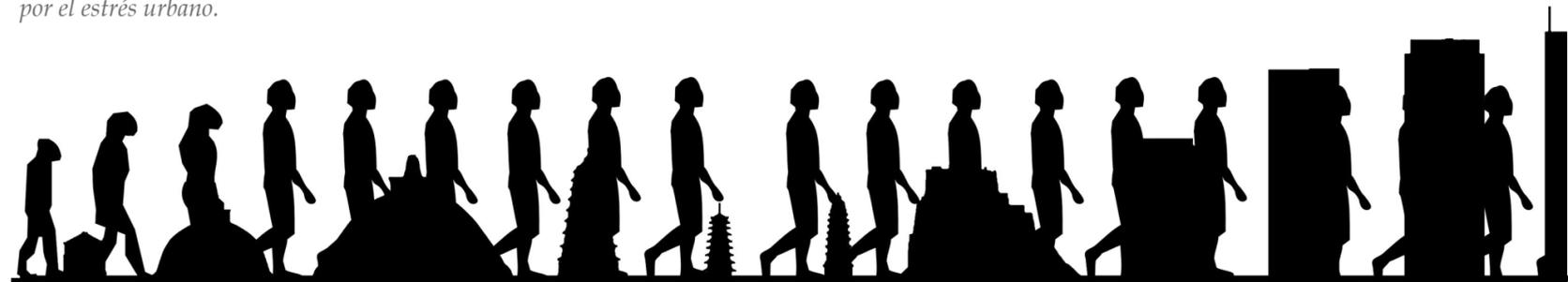
*Figura 18: “El hombre emocional está siendo absorbido con el tiempo por las edificaciones. El ser humano evoluciona en la tierra y el desarrollo vertical pretende que viva en las nubes, olvidando las necesidades básicas cognitivas y emocionales del individuo, dejando en conclusión enfermedades psicológicas por el estrés urbano.”*

También si visualizamos años posteriores en la historia, muchos de los arquitectos de las civilizaciones antiguas eran artistas o tenían sensibilidad por las artes, donde estudiaban la capacidad de contemplación del ser humano. Las personas antes de ser consiente o incluso entender una obra artística, sienten las emociones que esta proyecta, esta capacidad la aplicaban los arquitectos en sus edificaciones.

También los antiguos arquitectos jugaban con las proporciones y la relación de espacios, según el Dios al que estaba destinado la edificación para transmitir las emociones que debían predominar el espacio. En el Panteón de Agripa se puede sentir la magnanimidad, el poder y el temor hacia los dioses del panteón romano.

Según Juhani Pallasmaa, la haptica es punto que vincula la arquitectura y los procesos mentales, es decir la capacidad de producir imágenes mentales a partir de sensaciones producidas por el entorno. Algunos arquitectos se dedican a racionalizar los edificios, sin embargo las personas perciben las edificaciones por los sentidos, enfocándose en las sensaciones y dejando la razón en un puesto secundario.

Steven Holl sustenta que la arquitectura es un puente entre los sentidos, el entorno y el pensamiento. Esta conexión es trascendental en la evolución de las civilizaciones humanas, por tal razón, las edificaciones plasman la historia de la humanidad, junto al comportamiento y creencias de una sociedad, en un tiempo determinado.



En el 1866 Friedrich Vischer expuso que cada acto mental se relaciona con un fenómeno externo, el cual refleja nuestras emociones. También los estímulos de espacio fortalece nuestros estados emocionales, por ejemplo las líneas verticales tienden a elevar el espíritu, las horizontales a ampliarlo y las curvas nos dotan de energía.

Siguiendo los estudios de su padre, Friedrich Robert hijo, en el 1873 publicó una tesis doctoral, titulada *“El sentido óptico de la forma”*, introduciendo el concepto de *Einfühlung*, es decir la empatía. Friedrich hijo aseguraba que los humanos perciben los objetos basándose en un banco de imágenes que está surge de nuestras experiencias y emociones. Un edificio se puede idealizar como el cuerpo humano, que se conforman por varios músculos y sistemas, trabajando como un todo.

Los edificios y las personas tienen una relación directa, si el edificio está desequilibrado, el cuerpo corresponde con sensaciones negativas o de malestar.

Vischer sostiene que las percepciones de belleza están ligadas a los procesos neuronales, por ejemplo: *“Un color puede ser agradable porque se ajusta a uno de los tres grupos neuronales primarios de la sensibilidad de la retina”* *“una línea horizontal podría ser agradable, ya que se ajusta a la estructura de nuestro aparato visual, mientras que una línea diagonal es por lo menos ya que requiere un movimiento torpe del ojo”* (Mallgrave, 2010)<sup>9</sup>.

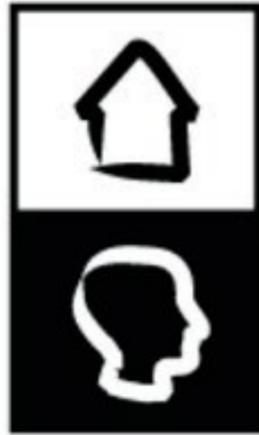
Las teorías de Vischer y su hijo Robert, se reducen a la proyección de nuestros cuerpos en los objetos del entorno, buscando similitud de nuestras emociones en estos y creando empatía hacia el ambiente.

Todos los filósofos antiguos corresponden en el hecho de que los elementos dominantes en la antigua Grecia y en el humanismo son una base irrefutable de conexión de la arquitectura con los procesos mentales, nos referimos a elementos como la relación con las altas montañas, el agua o vastas longitudes de tierra; la proporcionalidad, la simetría, la horizontalidad, verticalidad, armonía y la ornamentación.

Varias ramas filosóficas se han apoyado de las anteriores teorías. El Feng Shui, es una rama que ha sido estudiada desde hace cientos de años, se basan en priorizar el cuerpo, espíritu y mente para influir positivamente a los seres humanos. De igual modo la Psicología Ambiental, estudiada desde 1960, tiene por objetivo analizar la interacción del hombre con el entorno, dentro de un marco psicosocial y ambiental.

<sup>8,9</sup>Mallgrave, Harry F., 2010. *Architecture and Neuroscience*.

### 1.3.3. INSTITUTO SALK



## ANFA

Academy of  
Neuroscience for  
Architecture

El científico Jonas Salk a principios de los años 50 del siglo XX, trataba de concebir una vacuna contra la Poliomelitis, una enfermedad que producía cerca de 50,000 casos nuevos en Estados Unidos. A pesar de durar diariamente largas horas interminables en su oscuro laboratorio investigando, seguía fallando. Sentía que avanzaba de forma muy lenta y que su pensamiento era torpe, espeso.

Como una forma de despejarse viajó a Italia, a la ciudad medieval de Asís, en uno de sus largos paseos las ideas comenzaron a fluir y tuvo una de las intuiciones que le llevó a desarrollar una vacuna exitosa. Después de esto Salk creía tanto en el poder del diseño y el entorno sobre la mente, es decir, la influencia de la arquitectura sobre las neuronas, que se asoció con el arquitecto Louis Kahn para construir el instituto Salk, este se considera como el primer edificio diseñado bajo los requerimientos de la Neuroarquitectura.

Salk estableció que los Científicos y Arquitectos trabajaran juntos en este centro para conseguir mejores resultados en las investigaciones.

Tenemos que señalar que la unión de las neurociencias y la arquitectura también surgió de la motivación del neurocientífico Fred H. Gage y de Peter Erikson, al descubrir en el 1998 que el cerebro humano puede producir nuevas neuronas en su estado adulto y que un entorno adecuado es esencial para producir nuevas células nerviosas en el hipocampo, estructura cerebral encargada de producir nuevos recuerdos. Este descubrimiento está siendo estudiado actualmente en el instituto Salk para aplicarse en nuevas terapias destinadas a enfermedades degenerativas.

Partiendo de las ideas de Salk, nació en el 2003 la primera academia de la neurociencia para la arquitectura, The Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA) en San Diego.

En esta Academia científicos y arquitectos investigan como el entorno modula el cerebro, para poder concebir un nuevo modelo de diseño constructivo.

*“...Poco a poco cada vez hay más escuelas de arquitectura que ofrecen introducciones a la neurociencia o colegios de arquitectos, como el de Catalunya que organizan seminarios y talleres en torno al tema. La idea es que si los diseños arquitectónicos incorporan principios neurológicos, seguramente potenciarán la creatividad y el confort de quienes ocupen esos edificios.” (Sáez, 2014)<sup>10</sup>*

En el 2015 el ANFA desarrolló un programa de postgrado en Neurociencias para Arquitectura, en la universidad de San Diego (NewSchool San Diego). También celebra congresos anuales donde se exponen todos los avances de la Neuroarquitectura. Su principal motivación es la propagación de los conocimientos neurocientíficos en un lenguaje arquitectónico.

*“Luis Kahn y Jonas Salk durante años colaboraron para crear aquel edificio que, como solían decir, “tenía que ser digno de una visita de Picasso”. Y lo lograron. Hoy en día el Instituto Salk es un referente internacional en espacios neuroarquitectónicos, es decir que están diseñados teniendo en cuenta cómo funciona nuestro cerebro con el fin de fomentar el bienestar físico e intelectual.” (Sáez, 2014)<sup>11</sup>*

Figura 19: Jonas Salk, precursor del instituto Salk.



<sup>10,11</sup>Sáez, C. (2014). Edificios con Neuronas. La Vanguardia.

# 1.3.4 LINEA DE TIEMPO

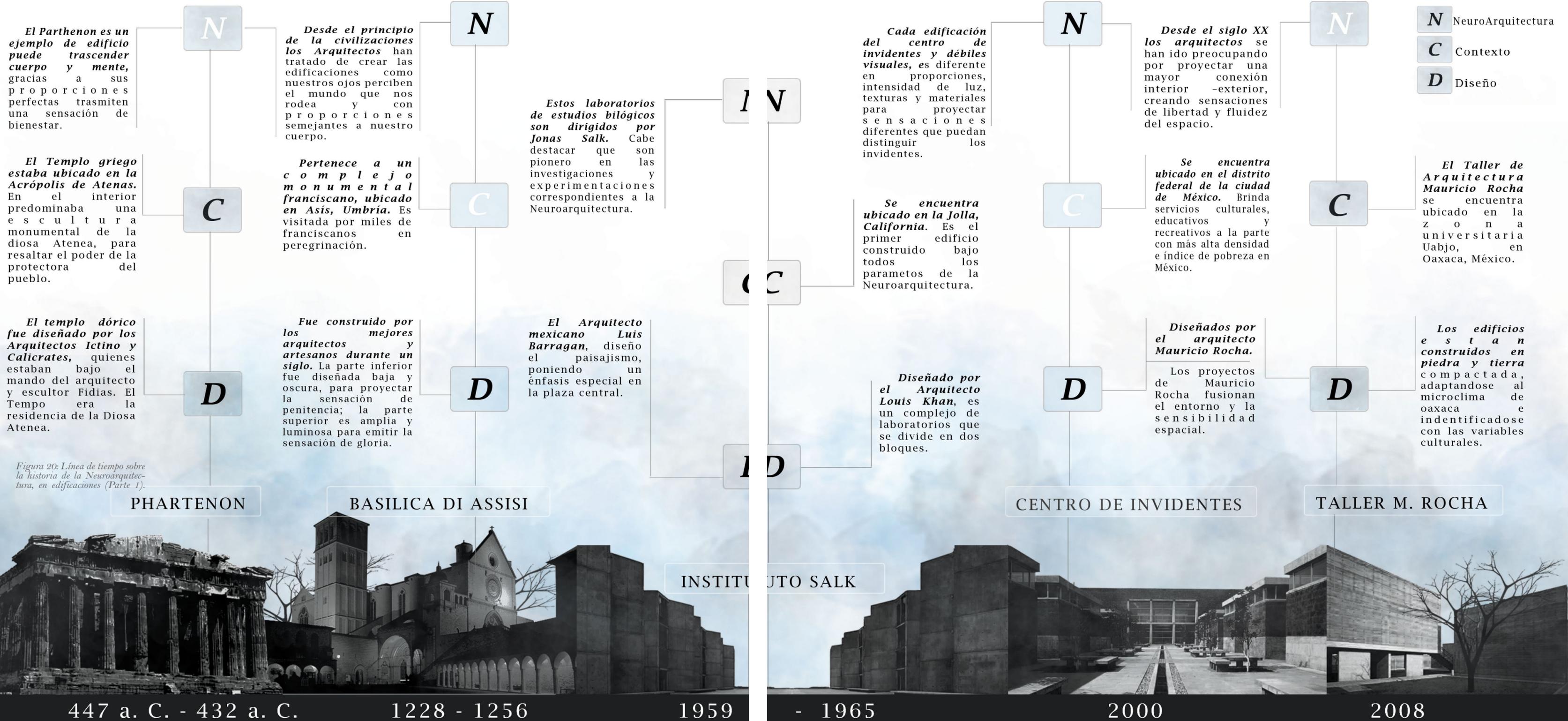


Figura 20: Línea de tiempo sobre la historia de la Neuroarquitectura, en edificaciones (Parte 1).

El hospital tiene un diseño biomorfo, basado en las formas y ambientes naturales, con sensibilidad hacia la luz natural y colores. La Neuroarquitectura sustenta que un diseño apoyado en estos elementos producirá un efecto **positivo en los pacientes, acelerando el proceso de curación.**

El hospital se encuentra en Melbure (Australia). Su entorno es completamente verde, fusionándose con la edificación. La ambientación del hospital es basada en la naturaleza, creando un viaje a través de ella en cada área.

Fue diseñado por las firmas Bates Smart (Arquitectura) y Billiard Leece Partnership (Interiorismo). Pretendieron desarrollar un proyecto con fácil tránsito y acogedor, para los niños.

Figura 21: Línea de tiempo sobre la historia de la Neuroarquitectura, en edificaciones (Parte 2).

N

En la actualidad las grandes urbes, están saturadas, el parque ofrece una zona de respiro donde los usuarios pueden relajarse y desligarse del opresivo ambiente, reduciendo los índices de estrés urbano.

C

Se construyó sobre una línea de ferrocarril clausurada, en Nueva York, EE. UU. Está dividido en tres secciones, con diferentes tipos de accesos, en sus más de dos kilómetros de longitud

D

El Parque fue diseñado por la firma Jame Cirner Field Operations. Ofrece al público una zona panorámica donde pueden disfrutar de las excelentes vista, el sol y la naturaleza. El diseño está inspirado en el concepto agri-tecture (agricultura y arquitectura).

N

La Neuroarquitectura tiene una rama dedicada especialmente a la tipología educativa, La Neuroeducación. El presente proyecta el seguimiento de los parámetros de la Neuroeducación, el uso de iluminación fuerte, la relación interior exterior con zonas verdes, los colores vivos, los techos bajos, para la concentración, etc.

C

El diseño del jardín infantil y escuela primaria, fue dirigido por Jean-Pierre Leveque. Se enfocaron en las necesidades y habilidades motoras de los niños, con diferentes edades.

D

N

La firma "Space" del Arq. Carlos Baumgartner, está fundada en la influencia del espacio en los individuos, su lema es "YOUR BRAND IS A PLACE OF HAPPINESS".

C

Su cercanía con el canal ofrece hermosas vistas que los niños pueden disfrutar. Se enfatizó los elementos como el color, la acústica, la luz y los materiales.

D

Se encuentra ubicado en París, entre la carretera circunvalación Paris y el boulevard. Su cercano McDonald.

N

Trabajan los edificios administrativos y corporaciones pensando en las emociones que radican en el espacio al utilizar determinados elementos arquitectónicos.

C

Está ubicado en la avenida insurgentes Sur, se la ciudad de México. Al edificio administrativo encontrase entre una de las vías más importantes, se trabajaron los interiores como un escape al estrés de la ciudad.

D

Fue diseñado por el arquitecto Juan Carlos Baumgartner, el cual basa sus proyectos en la proyección de emociones en los espacios. Los interiores están configurados para aumentar el trabajo y que los empleados se sientan felices.

N

La era de los edificios pensados para el cerebro esta iniciando, este proyecto es un ejemplo de la línea en que evolucionaran las edificaciones, la sensibilidad no solo con el entorno sino tambien con las debilidades humanas.

C

El proyecto se encuentra en San José del cabo, México. El diseño se fusiona con el océano, gracias a los grandes espejos de agua, que borran la frontera entre el océano y los edificios, enfatizando las virtudes de la naturaleza sobre el hombre.

D

El hotel y Spa mar adentro, es un complejo de lujo diseñado por Miguel Angel Aragonés bajo la dirección del Instituto Salk, aplicando todos los conocimientos de la Neuroarquitectura, para crear un espacio ideal de relajación a las orillas del Mar.

THE ROYAL CHILDREN'S HOSPITAL

HIGH LINE PARK

ESCUELA PRIMARIA Y PARVULARIO

EDIFICIO BASK

MAR ADENTRO HOTEL AND SPA

2008 - 2011

2009 - 2013

2007 - 2013

2014

2016 - 2017



# 1.4 INFLUENCIA EMOCIONAL



1.4.1. CEREBRO EMOCIONAL

1.4.2. CEREBRO SENSITIVO

1.4.3. PERCEPCIÓN DEL ESPACIO EMOCIONAL

## 1.4.1. CEREBRO EMOCIONAL

Our perception is visceral. Reason plays a secondary role. (Peter Zumthor)

Nuestra percepción es visceral. La razón desempeña un papel secundario. (Peter Zumthor)<sup>12</sup>

Como nos dice Peter Zumthor, el mundo está regido de la percepción profunda del entorno, a partir de ese punto la razón. El neurocientífico Joseph LeDoux, define las emociones como el proceso por el cual el cerebro determina o calcula el valor de un estímulo. Estos estímulos son captados del entorno, si el individuo pertenece a una zona civilizada, el 90% de su ambiente estará intervenido por el hombre y corresponderá a edificaciones, es decir, los estímulos serán captados de diversos aspectos arquitectónicos.

El biólogo, Jaak Pankseep, define las emociones como programas genéticos que afectan las áreas subcorticales de los ganglios básicos y el tronco encefálico, estas zonas son conocidas por una amplia actividad sensorial-emotiva. Este es un aspecto de plena importancia para los diseñadores, dado que el entender los espacios como ambientes que las personas perciben por medio de sus sentidos y transformados en emociones, en uno de los niveles del proceso cerebral.

Muchos neurocientíficos han marcado las diferencias de emociones y sensaciones, refiriéndose a la emoción como un acto que ocurre en el proceso perceptual, mientras los sentimientos son la conciencia de estas emociones a acontecimientos emocionales.

Las emociones pueden ser de varias clases pero como los filósofos Maurice Merleau-Ponty y Juahani Pallasmaa han acentuado, todos traducimos holísticamente los niveles sensoriales.

Es decir, se reduce a una experiencia multimodal (articulación de diferentes modos o estímulos) o multisensorial (captación de los estímulos utilizando todos los sentidos) con el ambiente.

Cuando una persona recibe los estímulos del espacio por medio de sus sentidos, especialmente en el proceso háptico, donde se lee el espacio sin utilizar el sentido de la visión, centrándose en aspectos plenamente intrínsecos del espacio, el cuerpo recibe una sensación plenamente de placer o descontento, porque estos son los instintos básicos del cerebro reptiliano, afectando la condición vital del organismo.

El proceso emocional surgido de la percepción del espacio, se encuentra enfatizado por dos áreas del cerebro. La corteza orbitofrontal es el sistema sensorial que establece el valor preliminar para el estímulo y el neocórtex es circuito viscemotor que modula la respuesta autonómica y conductual de los estímulos. En síntesis estos producen un estado afectivo con un significado particular circunstancial que se guarda en nuestra biblioteca de espacios en la memoria, modificando nuestro comportamiento.

El proceso de percepción se podría catalogar en tres niveles. El primero es cuando las emociones se condicionan a respuesta de acontecimientos específicos o campos sensoriales del entorno contenido, dando paso a las emociones antes de los sentimientos. Esto sucede cuando incluso antes de ser conscientes ya hemos

hecho juicios sobre la textura del piso, los niveles de luz, la resonancia acústica, el ambiente visual del espacio, el olor de los materiales, la temperatura, todo esto ligado a nuestros sentidos. Luego de esto le damos paso al entendimiento de la estética, la comodidad, convención y artesanía.

El segundo nivel son las respuestas emocionales incorporadas, procesadas en las áreas sensoriomotoras del cerebro, relacionando los movimientos corporales y la conciencia corpórea con el espacio, es decir, el entendimiento de un espacio como empático o no empático. Por ejemplo, si estamos en un espacio pequeño nos sentimos atrapados y damos paso al instinto emocional de ira o enfado.

El tercer nivel es la relación de estas emociones en el sistema nervioso y los subsistemas para compresivos y compresivos que regulan la homeostasis (la cual es el conjunto de fenómenos de autorregulación equilibrio de las propiedades internas de un organismo).

El sistema compresivo asemeja el cuerpo circunstancialmente, por ejemplo acelera el corazón en una carrera y el sistema paracompresivo es el que se encarga de equilibrar, por ejemplo ralentizando el corazón para que tenga la misma condición que los otros órganos. Es decir el sistema compresivo está relacionado con el gasto de energía y estrés, mientras el paracompresivo conduce a la alimentación de energía y a la relajación.

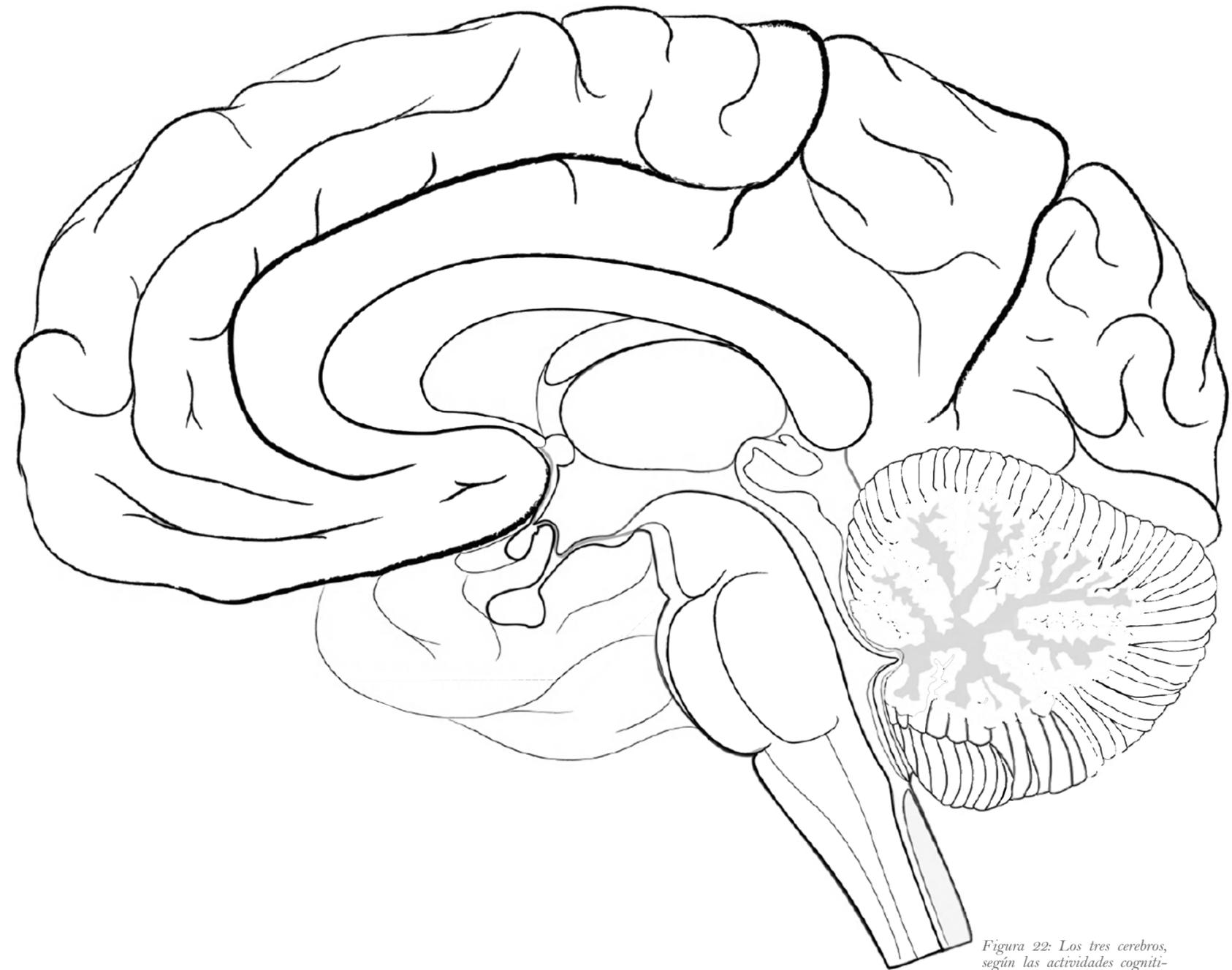


Figura 22: Los tres cerebros, según las actividades cognitivas, emocionales.

<sup>12</sup>Zumthor, Peter (2006). *Thinking Architecture*.

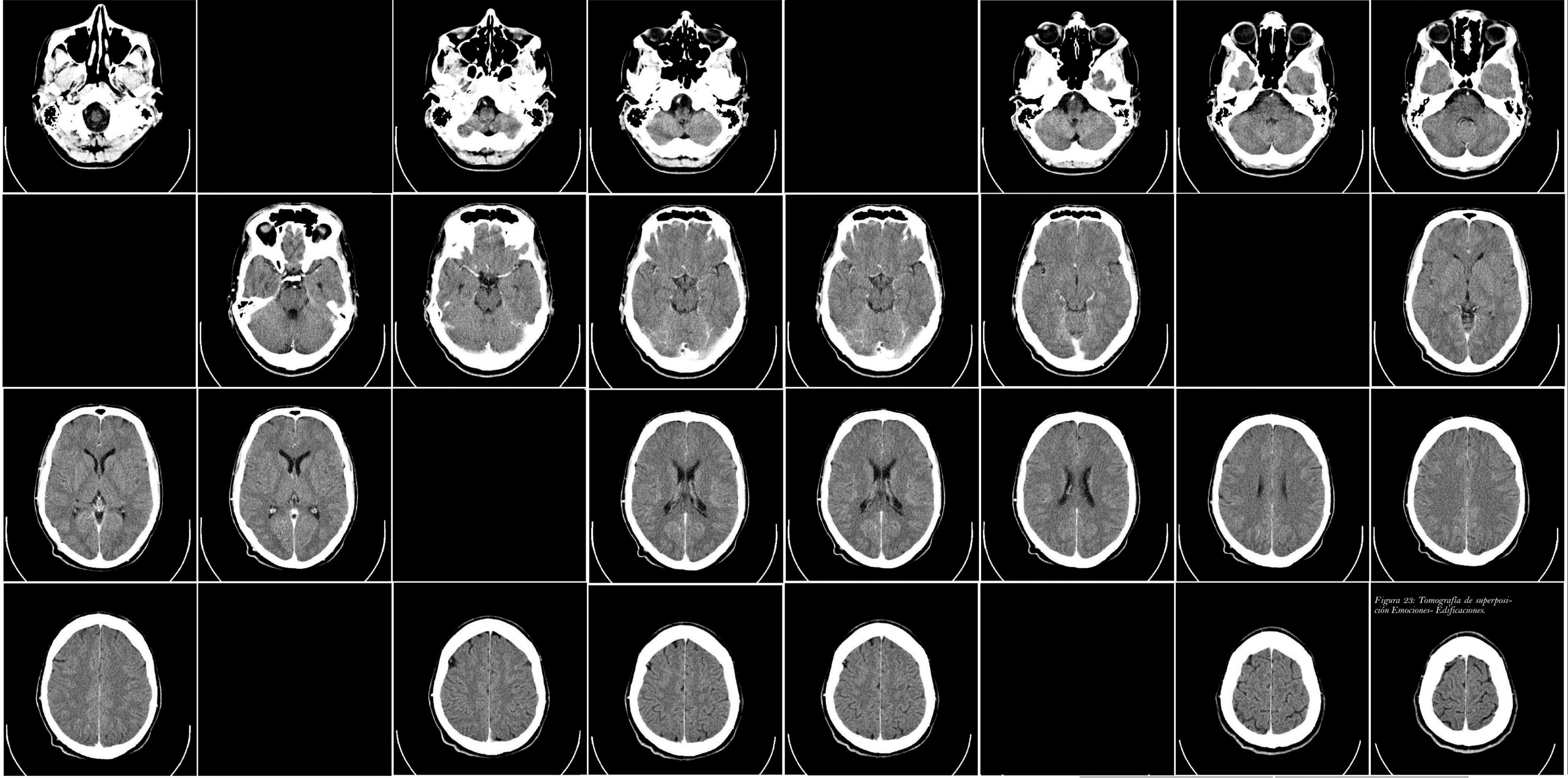


Figura 23: Tomografía de superposición Emociones-Edificaciones.

### 1.4.3. PERCEPCIÓN DEL ESPACIO EMOCIONAL

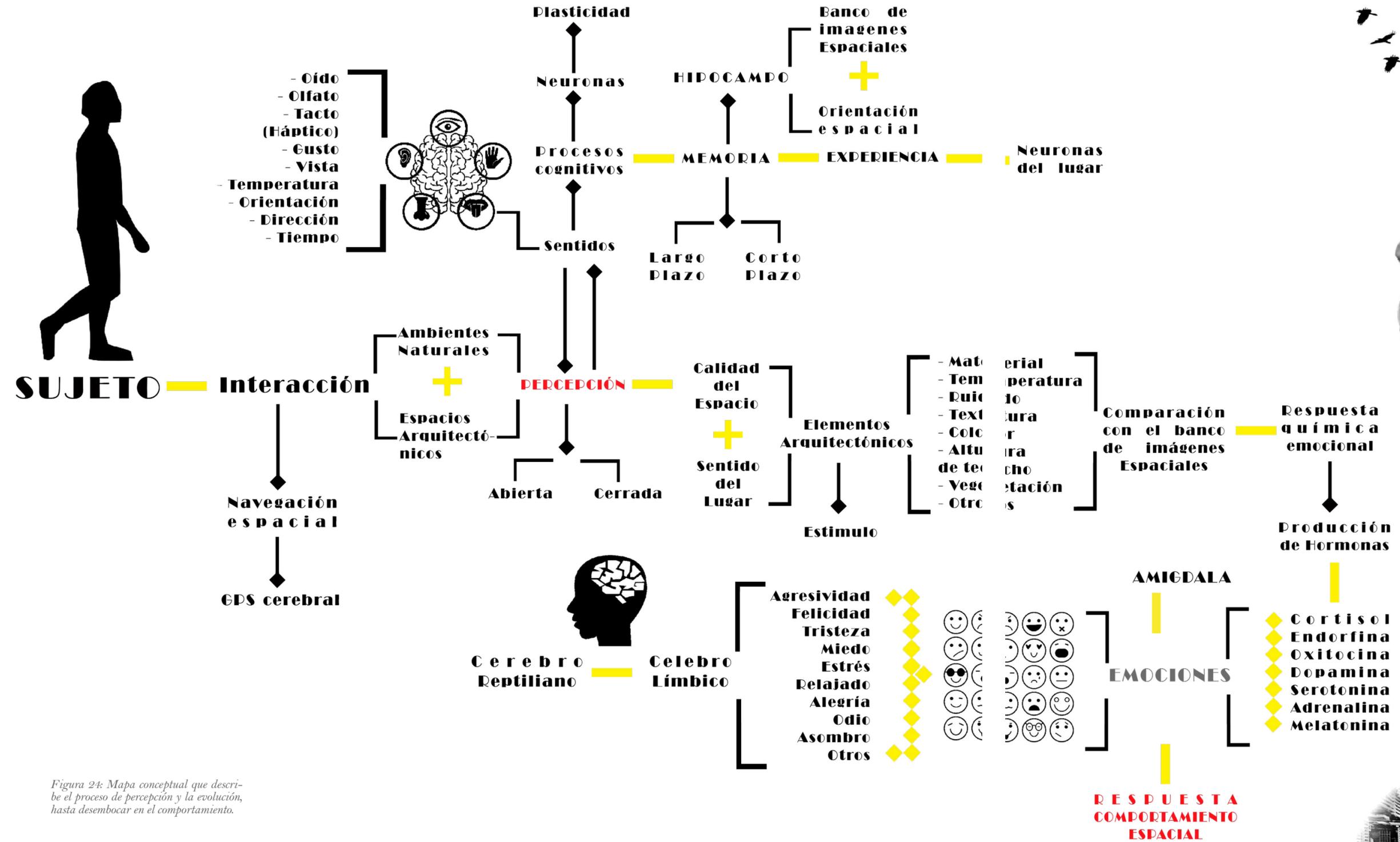


Figura 24: Mapa conceptual que describe el proceso de percepción y la evolución, hasta desembocar en el comportamiento.

## 1.5 REFERENCIAS



1.5.1. **INSTITUTO SALK**

1.5.2. **MAR ABIERTO, HOTEL & SPA**

1.5.3. **OFICINAS CINE COLOMBIA**

## 1.5.1. INTITUTO SALK



Figura 25: Panorámica, vista frontal, Instituto Salk.



Figura 26: Vista de juego de sombras y luces.



Figura 27: Detalles de cerramientos y materialidad.



Figura 28: Vista Perspectiva, detalles de cerramientos y materialidad.



Figura 29: Vista interior, accesos verticales y conexiones.



Figura 30: Vista interior, edificio de laboratorios.



Figura 31: Luis Kahn

El instituto Salk para estudios biológicos, fue construido del 1959-1965, en La Jolla, California, EE.UU. Es el mayor representante de los lineamientos de la Neuroarquitectura, porque de la fusión del doctor Jonas Salk y el Arq. Luis Kahn, marcaron el inicio de las neurociencias para la arquitectura, con este emblemático proyecto.

Jonas Salk decide contratar con el Arq. Luis Kahn para realizar un instituto de estudios Biológicos. Salk tenía fuertes creencias de que el espacio influía en el desempeño de las personas e influenciaba en sus estados mentales, así que pidió a Kahn elaborar un lugar que apoyara la concentración e investigación, con grandes espacios, un estilo sencillo, materiales fuertes y duraderos.

El complejo se enfoca en la simetría y limpieza del espacio, cuenta con una plaza central, marcada por un eje de agua, dividiendo el proyecto en dos estructuras iguales, con el horizonte y el océano de fondo. Los dos edificios, tienen seis niveles, conformados por laboratorios, instalaciones científicas, etc. Los últimos niveles son técnicos, albergado áreas de ventilación y aparatos tecnológicos.

Los volúmenes tienen una afinidad cruda y fuerte, por estar construido de estonio americano, visto. Sin embargo, las vistas hacia el mar, suavizan su rigidez.

El uso magnifico de la luz, fue la herramienta de Kahn para dotar los laboratorios de carácter relajante, motivando a un ambiente de trabajo sin estrés. Los laboratorios se dividen con paneles de vidrio, dando la sensación de apertura y permitiendo que la luz se traslade uniformemente por los espacios.

Debido a las normativas de altimetría, se construyeron dos niveles subterráneos, infiltrando la luz por grandes pozos, ubicado en las dos edificaciones centrales. El complejo también tiene dos torres, conformada por estudios individuales, conectadas por módulos de escaleras con tragaluces.

El arquitecto mexicano, Luis Barragán Mofin, fue el encargado de diseñar el paisajismo del instituto, el cual redujo el índice de vegetación para crear un ambiente que exaltara el cielo y el mar, planteando la plaza de mármol central y el canal de agua, que suaviza la dureza de los materiales.

Luis Kahn junto a Luis barragán, lograron unificar el contexto con el espacio, exaltando los elementos como la simetría, materiales nobles como el mármol, la madera, el hormigón y la piedra (mármol), uso de la luz, el agua, los volúmenes simples y la esencia del científico.

El proyecto fue diseñado para el hombre y su creación intelectual, así que en vez de iniciar el proyecto por una necesidad espacial, se basó la primera fase en las ideas de Salk sobre lo que deseaba que la e d i -

ficación proyectara y las emociones que dominaran el espacio. Tomando como referencia el Monasterio en Assisi, por su disposición espacial y estilo arquitectónico que invita a la concentración y relajación. Kahn inicia con bocetos en el cual ubica la escala humana como centro y a partir del sujeto y la horizontalidad del proyecto, inicia su conceptualización.

## 1.5.2 MAR ABIERTO, HOTEL & SPA

**M**ar Adentro, es un proyecto realizado en San José del Cabo México. Fue inaugurado en el 2016. Su objetivo es albergar a los turistas y viajeros en general que buscan un lugar donde relajarse.

El diseño del Hotel & Spa, fue elaborado por el Arq. Miguel Angel Aragonés, poniendo en manifiesto los conocimientos desarrollados por la Neuroarquitectura. La edificación es similar al instituto Salk, permaneciendo con el eje central que lleva hacia el horizonte.

El Arq. Aragonés, siguió los lineamientos de Kahn para una edificación uniforme con el ambiente, explotando sus riquezas. La uniformidad del dise-

ño, la armonía, la fusión con el cielo y el mar, las plazas inundadas con espejos de agua que consiguen fluidez y la sensación de flotar, son algunos de los elementos que hacen particular este espacio y lo convierten en el lugar ideal para relajarse.

El complejo de 47082.0 m<sup>2</sup> está conformado por, 198 suites, habitaciones, villas y 39 residencias privadas, boutiques, restaurantes y galerías de arte.. Cuenta con diversas áreas de relajación, un gimnasio holístico, zonas de yoga y demás.

Su estilo es limpio y simple, con sus edificios blancos y simétricos, enmarcados con el elemento agua, que se encuentra por todo el proyecto, sirviendo como guías en el espacio.. Cada área invita a reducir el estrés y contemplar el entorno.

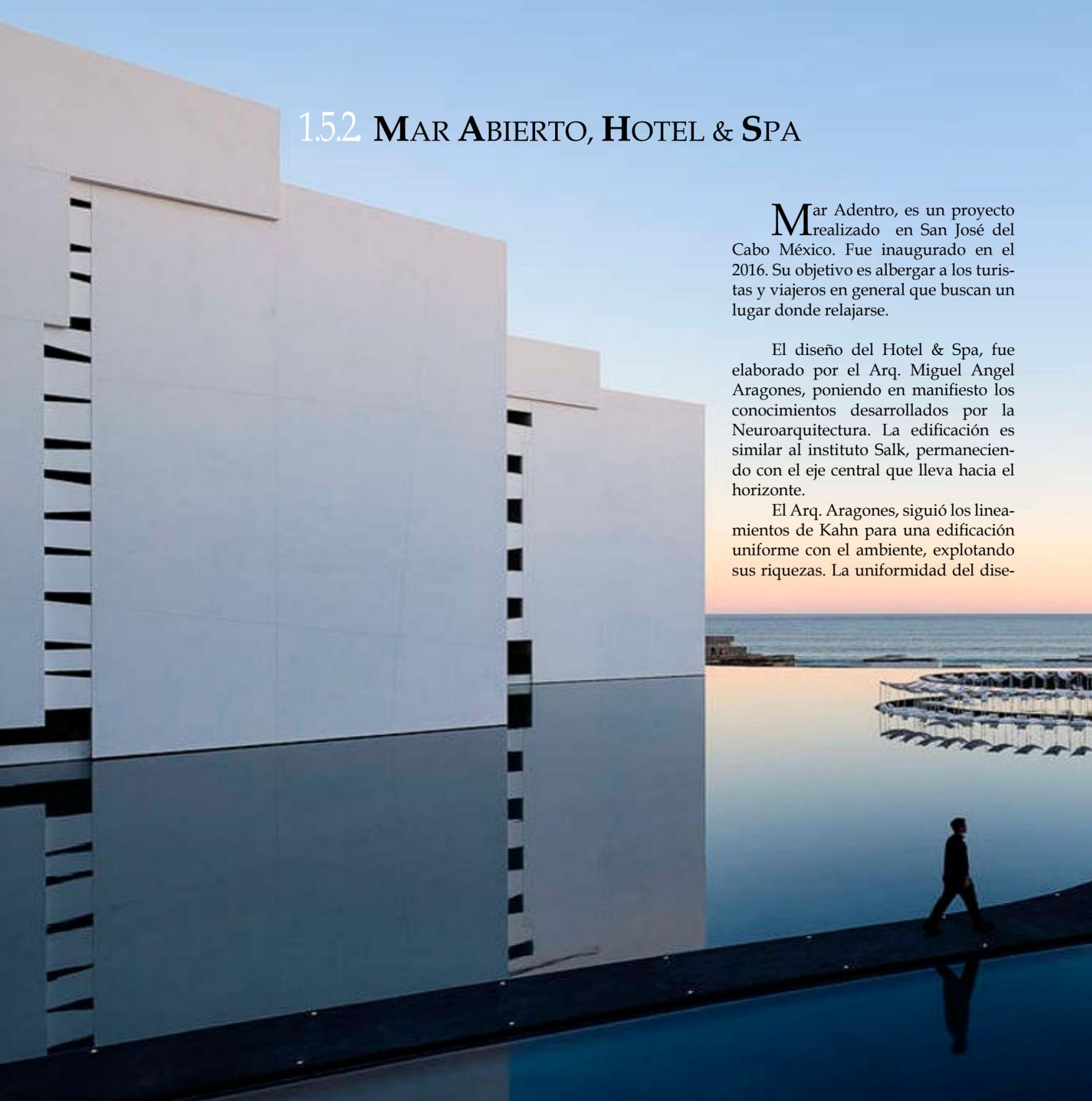


Figura 32: Vista Hotel Mar Abierto.



Figura 33: Vista sobre la Relación interior-exterior, Hotel Mar Abierto.

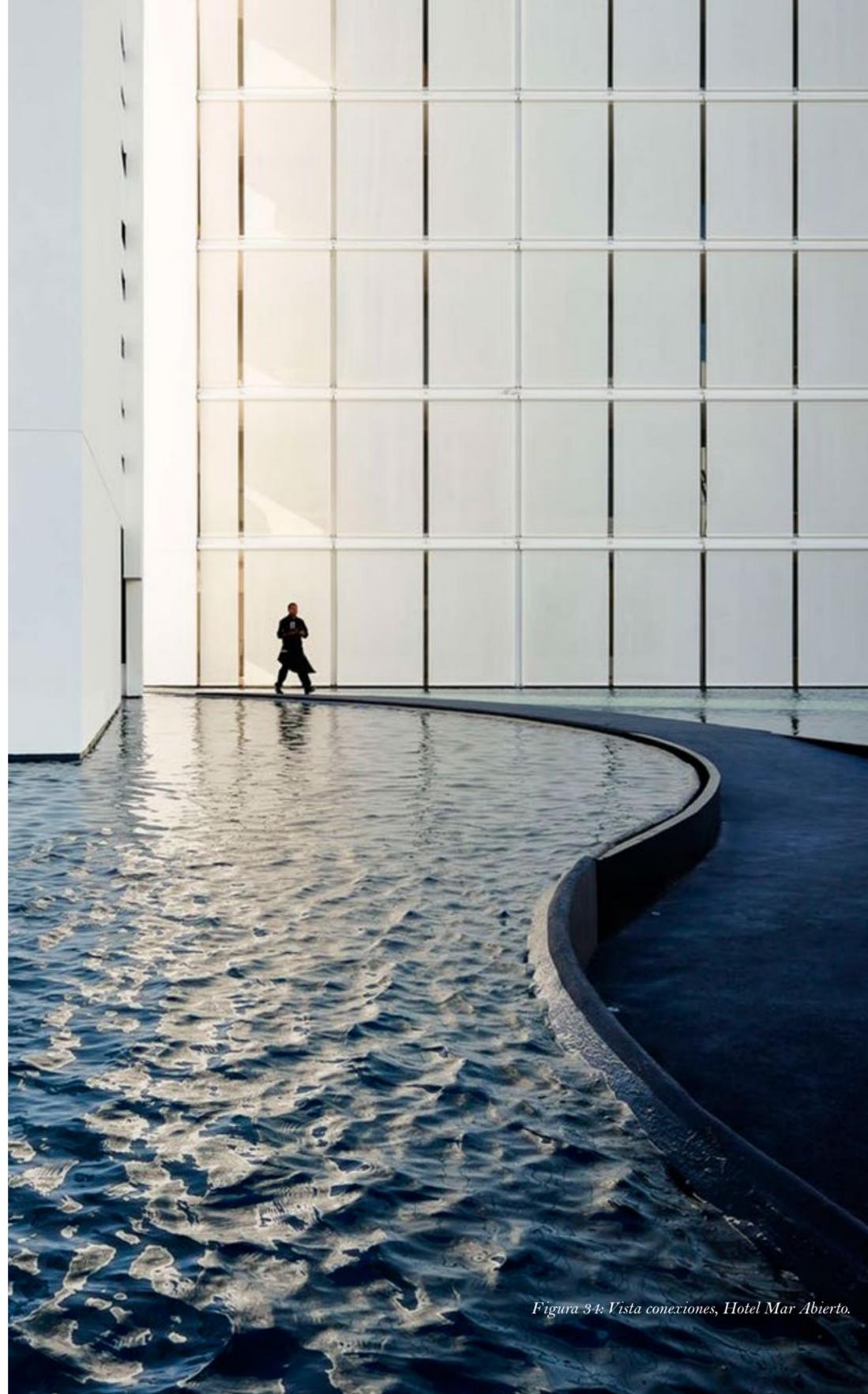


Figura 34: Vista conexiones, Hotel Mar Abierto.

Las habitaciones fueron trabajadas por módulos, diseñados en diversas fábricas, encargadas Poliform, posteriormente enviados a México. La estructura central fue construida en el terreno y se colocaron los módulos según la propuesta. Aragonés sostiene que estos tipos de diseños modulares, en el cual un módulo incluso puede dividirse, ser autónomo o ser eliminado, permiten una mayor flexibilidad en la combinación.

Kahn se centró en producir un lugar sereno en el Instituto Salk, destinado a reducir el estrés de los científicos que debían mantenerse trabajando largas horas en su laboratorios; esta idea fue seguida por Aragonés donde introduce un espacio de serenidad para los viajeros, usando el entorno y la edificaciones como un todo, cada habitación del complejo disfruta de vistas hacia el mar. Según Aragonés, la arquitectura es un medio para generar sensaciones a través de un serie de planos, al lograr que el espacio se fusione con la persona, convirtiendo el ambiente, la edificación y el sujeto, en un todo.

El diseño del Arquitecto es el ejemplo directo de un proyecto pensado para el individuo holísticamente, donde lidera la emoción de la relajación, la cual se ve presente en todas las decisiones arquitectónicas que se tomaron. El utilizar el horizonte en primer plano y crear un universo marino independiente, dota este proyecto de vida propia.

Según Argones, la arquitectura no ha evolucionado en los últimos años si lo compramos con el automóvil, seguimos viendo la misma línea del Pabellón de Mies Van Der Roe, es cierto que actualmente existen arquitecturas con estilos complejos pero su base con la relación del entorno y el individuo, no ha sido muy evolutivo.

## 1.5.1. OFICINAS CINE COLOMBIA



Figura 35: Vista interior oficinas.



Figura 37: Vista sala de espera y sala de reuniones.



Figura 36: Módulo de oficinas individuales.



Figura 38: Ambientación inspirada en el cine, zona de oficinas.



Figura 39: Juan Carlos Baumgartner.

Las oficinas de cine Colombia, fueron diseñadas por el arquitecto Juan Carlos Baumgartner, el cual tiene una empresa llamada "Space", especializada en convertir los Workspaces en Space

for the happiness, es decir, diseñar espacios de trabajos que promuevan la felicidad, aumentado la productividad empresarial.

El arquitecto mexicano, sustenta que a pesar de capacitar los empleados y dotarlos de buenos beneficios, si el espacio donde laboran es una caja anodina, por tal razón desarrollo "Design for Happiness". Esta analogía ha sido implementada en las oficinas de Google, Volaris, Red Bull y demás proyectos como las oficinas de cine Colombia.

Las oficinas de Cine Colombia, ubicadas en bogota, fueron diseñadas con espacios desarrollados para el trabajo alternados con ilustraciones inspiradas en películas.

La paleta de colores es llamativa, las zonas de reunión fueron marcadas con amarillo, los demás espacios fueron trabajados con escalas de grises para crear un contraste. También los espacios de trabajos tienen negro y grises, alternados con muros con gráficas.

Los espacios son completamente dinámicos, algunos cerrados y otros semi-cerrados, a po-

yándose en cerramientos como el cristal para que permanezca la unidad y correlación del espacio.

El diseñador interiorista en todas sus conferencias enfatiza la importancia de la relación del ser humano con el espacio, es un fiel seguidor de la Neuroarquitectura, indicado que los temas de la felicidad correlacionado con el diseño, comenzara hacer una práctica arquitectónica usual a la hora de diseñar, tomando un papel relevante en la arquitectura tradicional.

Según Baumgartner, la Neuroarquitectura en el futuro será obligatoria para desarrollar ciertos proyectos. Cada día se unen más problemas complejos que hoy en día no lo podemos imaginar, sin embargo los arquitectos deben estar preparado para estos retos y el punto en común es que siempre diseñaremos para el ser humano. Por tal razón, los lineamientos de la Neuroarquitectura son tan importantes.

Baumgartner plantea que aunque conozcamos que la luz ayuda al desempeño, el hecho de entender si puede ayudar en el proceso de aprendizaje, es donde trasciende, o si el acabado de un piso puede tranquilizar un niño de preescolar y esto lo brinda la Neuroarquitectura. El arquitecto indica que en el futuro tendremos que diseñar de la mano con especialistas en neurociencias, antropología y psicología ambiental.

Definitivamente el espacio hace una diferencia en la vida de la personas, en espacial en sus emociones, por tal razón, el trabajo de Juan Carlos Baumgartner, no solo ha trascendido México sino, todo el mundo.

# 1.6 ESPACIO, EMOCIONES Y EXPERIENCIAS



1.6.1. **DISEÑO EMOCIONAL**

1.6.2. **EL “YO” DE LA PERCEPCIÓN ARQUITECTÓNICA**

1.6.3. **ARQUITECTURA SENSIBLE**

“ Este capítulo se basa en investigaciones científicas bajo los conocimientos de las Neurociencia y Arquitectura. Se pretende exponer datos científicamente comprobados, relacionados con la Influencia emocional en Neuroarquitectura.

1. “EMOTIONAL DESIGN IN ARCHITECTURE” Arq. Richard Georges Aoun, 2010 - Congreso ANFA Noviembre 2016.

2. “THE ‘I’ OF ARCHITECTONIC PERCEPTION. OWN BODY PERCEPTION AND BODILY FEELINGS IN ARCHITECTONIC SPACE” Arq. Isabella Pasqualini - Congreso ANFA Septiembre 2012.

3. “THE INTERACTION OF SPACE WITH THE HUMAN NERVOUS SYSTEM AND ITS IMPACT ON HUMAN PSYCHOLOGY” Arq. Despoina Linaraki - Congreso ANFA Noviembre 2013.

Todas las informaciones de este capítulo han sido suministras por la Academia de Neurociencias para la Arquitectura, Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA) en San Diego, Colorado, EE. UU.



## 1.6.1. Diseño Emocional

La investigación "EMOTIONAL DESIGN IN ARCHITECTURE" del Arq. Richard Georges Aoun fue presentada en la Conferencia ANFA Noviembre 2016. Esta investigación, apoyada en la neurociencias, pretende traslucir y comprobar los diferentes elementos arquitectónicos que impactan en los estados de ánimos y el comportamiento de los seres humanos.

El experimento se concentró en seis edificaciones ubicadas en la ciudad de Barcelona, escogidas por estar vinculadas fuertemente con elementos arquitectónicos que juegan un papel esencial en los estados de ánimos y procesos cognitivos de los individuos.

Se asignó dos sujetos por cada edificación, midiendo sus ondas cerebrales mediante el uso de EEG portátiles, es decir, Neuro-Auriculares conectados en un software especializado.

Los elementos destacados en esta investigación son: Agua, altura de techo, colores, luz natural, y estilos arquitectónicos. Relacionados con las emociones de: estrés, excitación, relajación, compromiso e interés.

La Arquitectura es como la luz que viaja de una célula nerviosa a otra, en las regiones del cerebro, interviniendo nuestros procesos cognitivos.

Mediante el uso de la observación y el análisis, se compararon las seis edificaciones ubicadas en Barcelona con seis edificaciones en República Dominicana que tuvieran características a fin.

Según Alan de Botton en "Architecture of Happiness", las edificaciones narran una historia sobre lo que sucedió en ellas y su entorno, fomentando un estado mental en las personas que lo habitan.

Al comprender como los elementos arquitectónicos afectan los seres humanos, se podrá diseñar edificaciones que se vuelvan uno con el individuo, concibiendo la felicidad.

Esta comparación tiene como objetivo analizar los resultados de la investigación, en República Dominicana, para comprender la relación del individuo dominicano con en las emociones desprendidas, de las edificaciones que rodean su entorno.

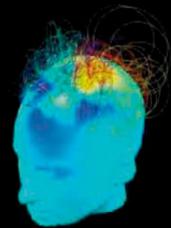
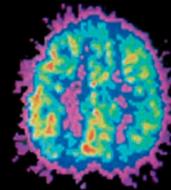
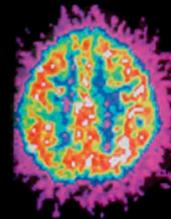


Figura 40: Representación del comportamiento de las ondas cerebrales, por medio de un electroencefalograma.

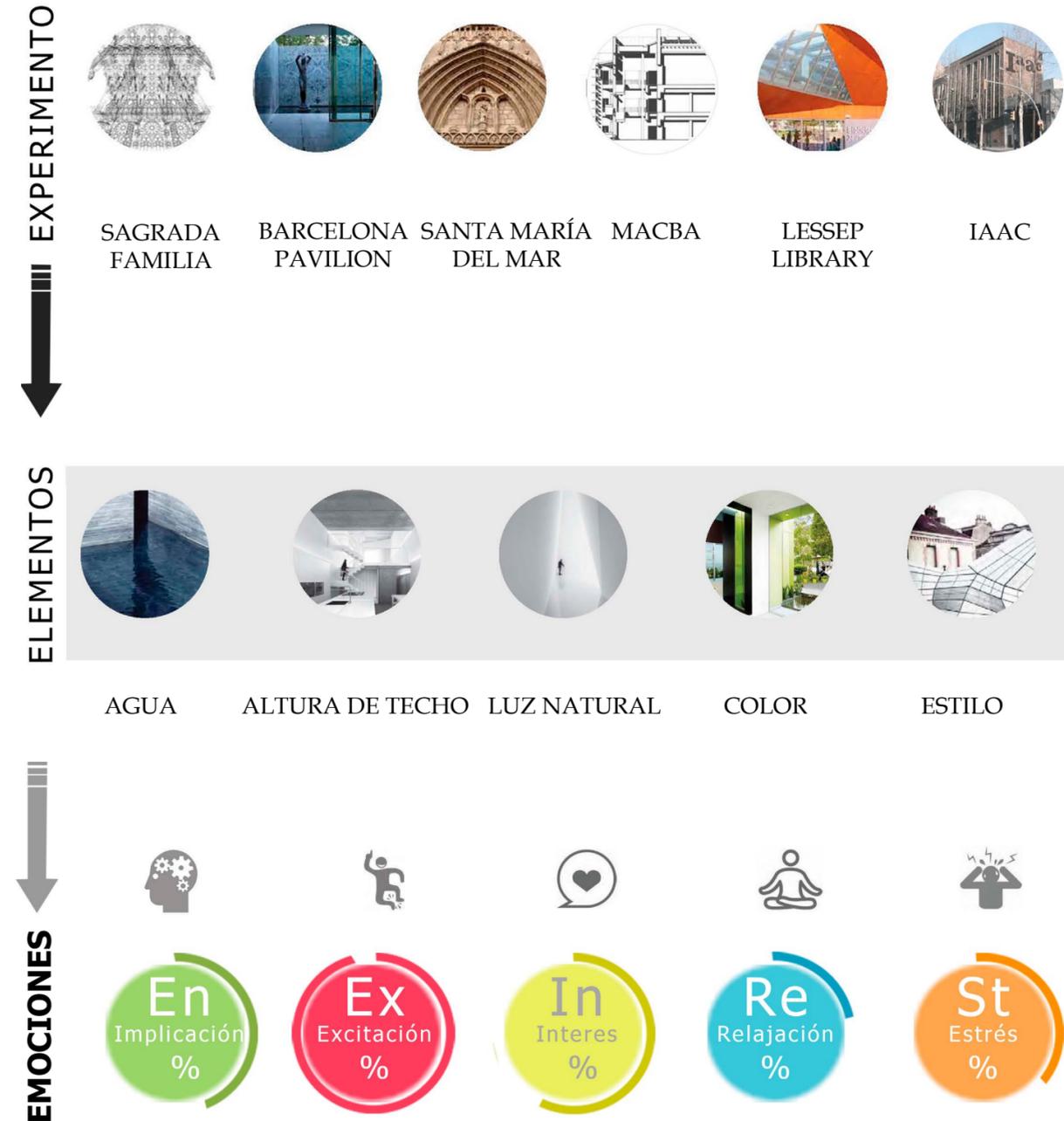
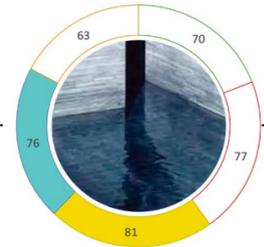


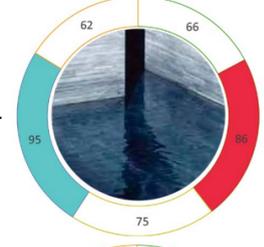
Figura 41: Diagrama de factores, que intervinieron en el experimento "Diseño Emocional"

AGUA 1



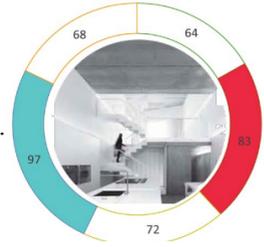
La primera emoción predominante con 81% fue relajación y la segunda con 76% fue Excitación.

AGUA 2



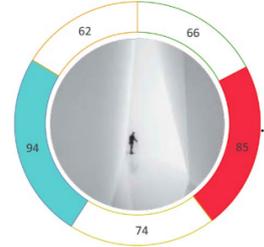
La primera emoción predominante con 95% fue relajación y la segunda con 86% fue Excitación.

ALTURA DE TECHO (3M)



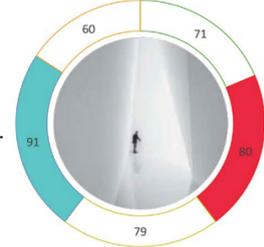
La primera emoción predominante con 97% fue relajación y la segunda con 83% fue Excitación.

ESPACIO OSCURO



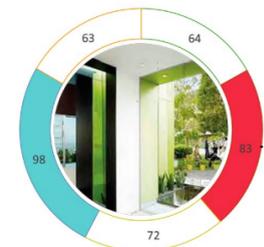
La primera emoción predominante con 94% fue relajación y la segunda con 85% fue Excitación.

LUZ NATURAL



La primera emoción predominante con 91% fue relajación y la segunda con 83% fue Excitación.

JARDÍN



La primera emoción predominante con 98% fue relajación y la segunda con 83% fue Excitación.

La primera emoción predominante con 88% fue excitación y la segunda con 70% fue relajación.



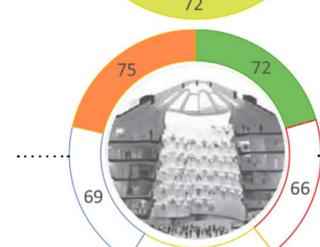
La primera emoción predominante con 81% fue interés y la segunda con 75% fue implicación.



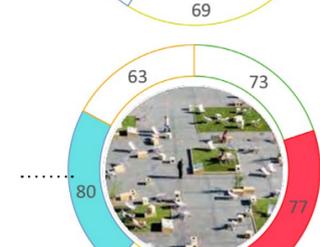
La primera emoción predominante con 72% fue relajación y la segunda con 72% fue interés.



La primera emoción predominante con 75% fue estrés y la segunda con 72% fue implicación.



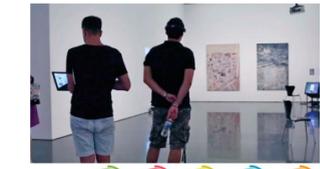
La primera emoción predominante con 80% fue relajación y la segunda con 77% fue excitación.



TECHO SUPERIOR (23M)



TECHO INFERIOR (6M)



LUZ NATURAL



VACÍO



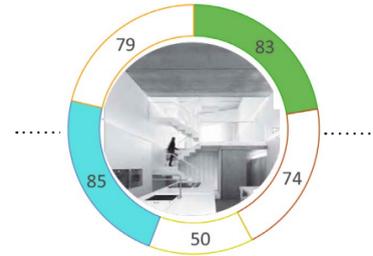
PLAZA URBANA



Figura 42: Diagrama del experimento en el ambiente PAVILION.

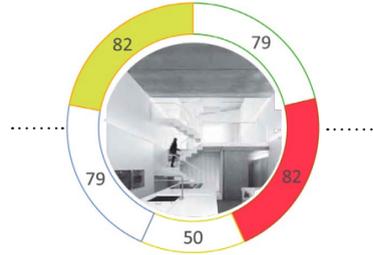
Figura 43: Diagrama del experimento en el ambiente MACBA.

TECHO ALTO (10M)



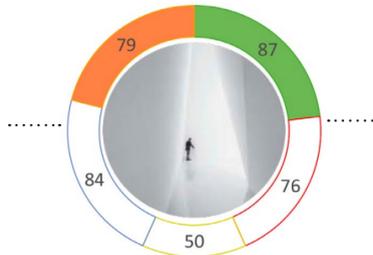
La primera emoción predominante con 85% fue relajación y la segunda con 83% fue implicación.

TECHO BAJO (3.5)



La primera emoción predominante con 85% fue excitación y la segunda con 82% fue estrés.

LUZ NATURAL (450 LUX)



La primera emoción predominante con 87% fue implicación y la segunda con 82% fue estrés.

COLOR + LUZ NATURAL (600LUX)

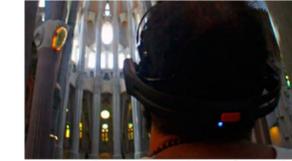


La primera emoción predominante con 85% fue excitación y la segunda con 84% fue relajación.



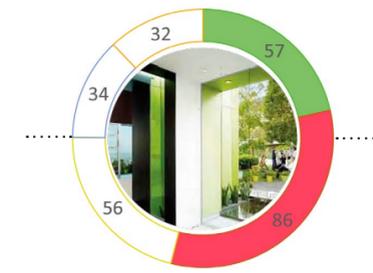
Figura 44: Diagrama del experimento en el ambiente INSTITUTE OF CATALONIA .

TECHO ALTO (10M)



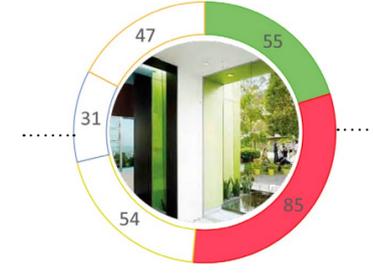
La primera emoción predominante con 86% fue excitación y la segunda con 58% fue interés.

COLORES FRIOS + LUZ NATURAL



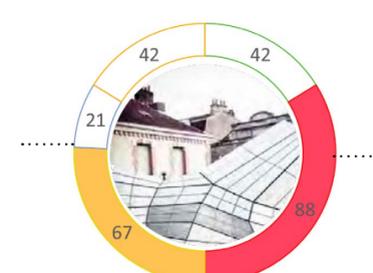
La primera emoción predominante con 86% fue excitación y la segunda con 57% fue implicación.

COLORES CALIDOS + LUZ NATURAL



La primera emoción predominante con 86% fue excitación y la segunda con 57% fue implicación.

ESTILO DE FACHADA

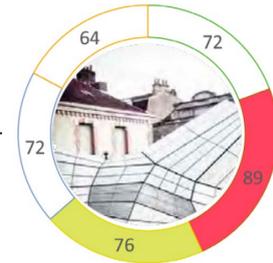


La primera emoción predominante con 88% fue excitación y la segunda con 67% fue interés.



Figura 45: Diagrama del experimento en el ambiente SAGRADA FAMILIA.

### FACHADA GÓTICA



### ALTURA DE TECHO (12M)

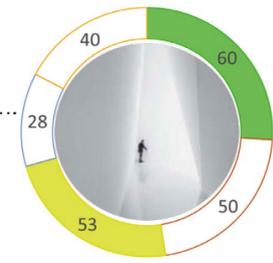


La primera emoción predominante con 89% fue excitación y la segunda con 76% fue interés.

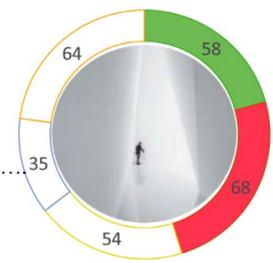
La primera emoción predominante con 77% fue implicación y la segunda con 77% fue interés.

Figura 46: Diagrama del experimento en el ambiente SANTA MARÍA DEL MAR.

### LUZ NATURAL (450 LUX) + DOBLE ALTURA + VIENDO HACIA FUERA



### LUZ NATURAL (450LUX) + DOBLE ALTURA (8M)



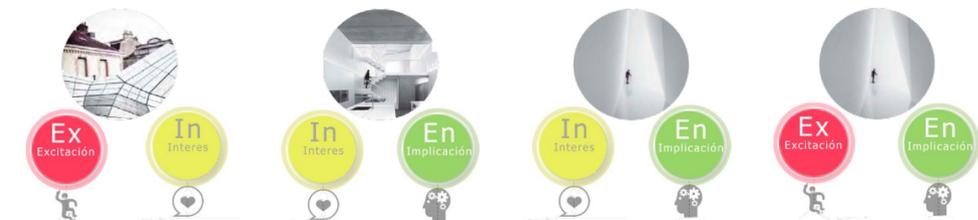
## SANTA MARÍA DEL MAR

La primera emoción predominante con 60% fue implicación y la segunda con 57% fue excitación.

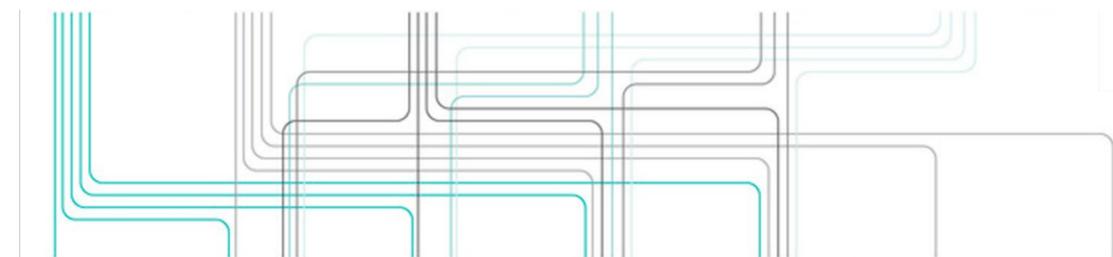
La primera emoción predominante con 68% fue excitación y la segunda con 60% fue implicación.

## LESSES J. FUSTER LIBRARY

Figura 47: Diagrama del experimento en el ambiente LESSES J. FUSTER LIBRARY.



# CONCLUSIÓN



Los resultados de este experimento concluyen que los elementos arquitectónicos despiertan una determinada emoción en los sujetos, dependiendo la edificación o combinación de los elementos, entre otros factores externos.

Los elementos, luz, vacío y altura de techo, aumentan la implicación o concentración.

Los elementos: agua, luz, color, altura de techo, verde y estilo arquitectónico, pueden producir altos índices de excitación.

Los elementos: Agua, Altura de techo, luz y estilo arquitectónico, activan el interés.

Los elementos: Agua, color, altura de techo y plaza pública, producen relajación.

Los elementos: vacío, altura de techo y luz, aumentan el estrés.

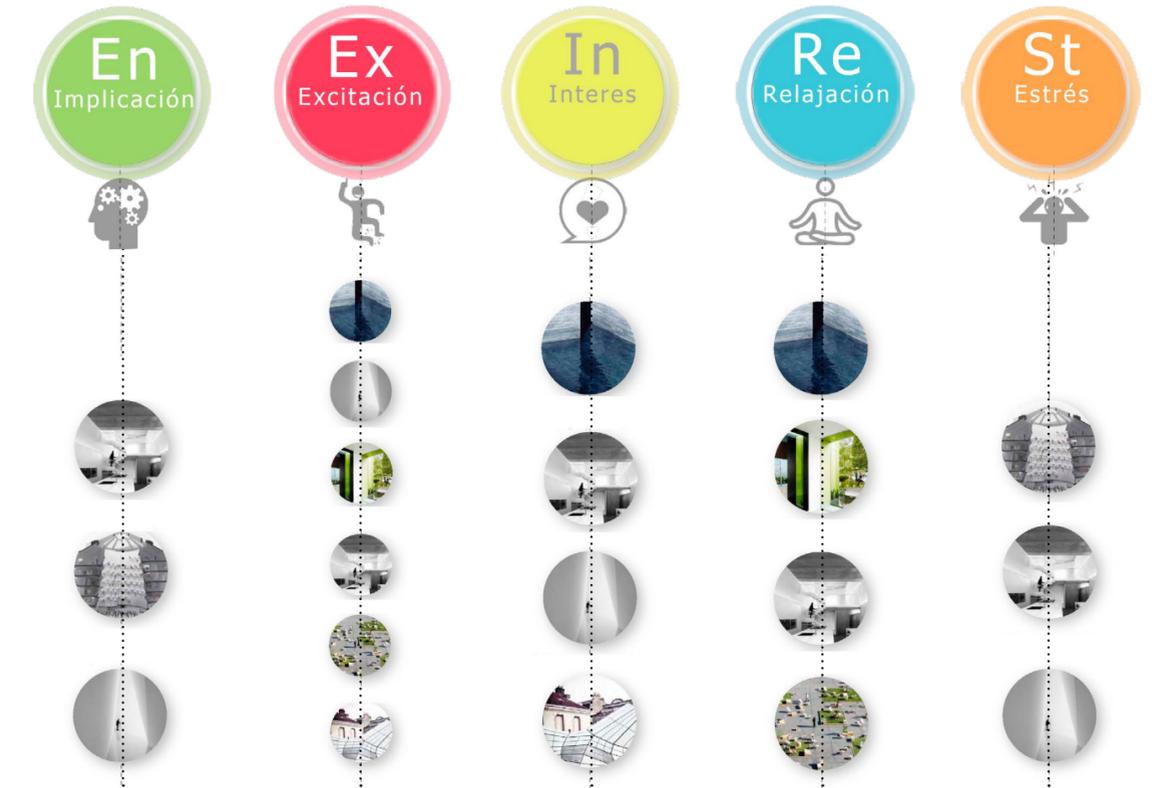
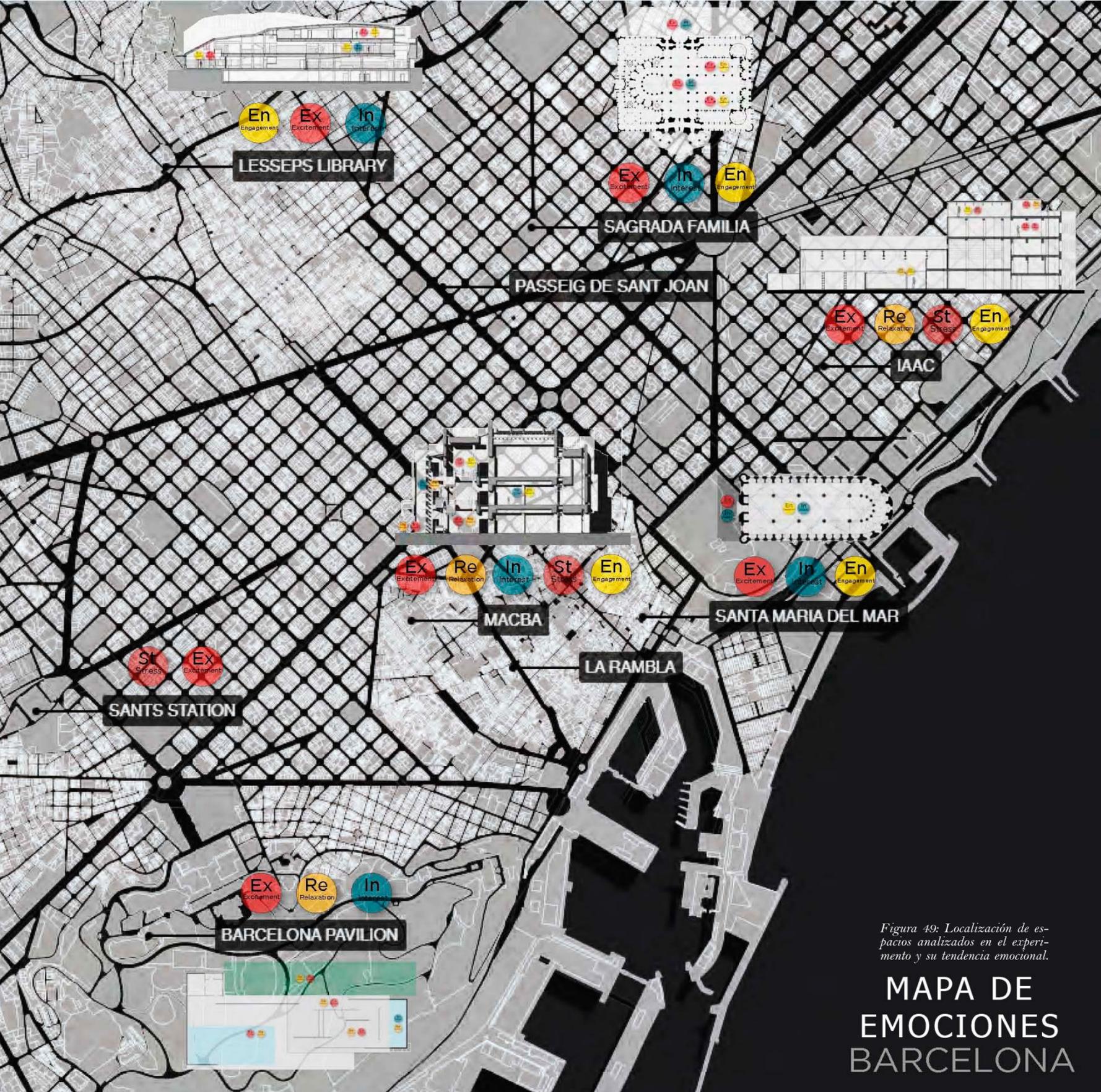


Figura 48: Diagrama que abarca el resumen del experimento.



## 2.6.2 El “yo” de la **P**ercepción **A**rquitectónica:

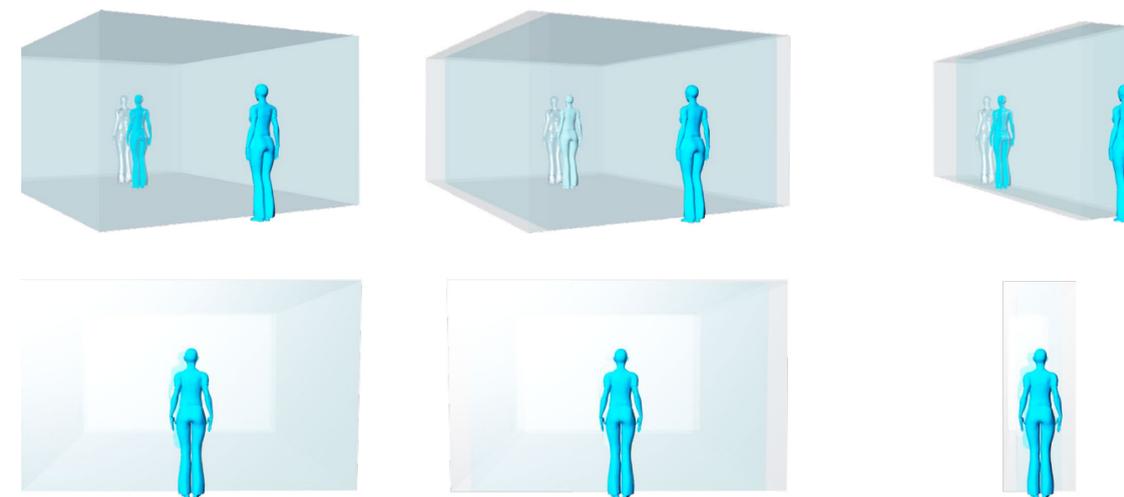


Figura 50: individuo en el espacio virtual.

Esta investigación se basó en la **percepción propia del cuerpo y sentimientos corporales en el espacio arquitectónico**. Se realizaron varios experimentos para determinar como elementos fuertes del espacio interior, por ejemplo paredes o distribución interior, modula la auto-identificación, por vía de la observación.

Se observó que la auto-identificación del cuerpo en el espacio, es decir, la auto localización se puede modificar mediante la separación de la visualización del cuerpo físico y el cuerpo virtual.

En el experimento realizado a varios sujetos por medio de realidad virtual, ellos observaron la posición de un sujeto virtual de proporciones humanas, al sujeto real ver la localización del sujeto virtual, este modificó la auto localización que el sujeto real percibía de su cuerpo.

Los tres experimentos realizados, arrojaron como conclusión que la percepción del individuo en espacios con diversas dimensiones, se modificaba cuando se identificaba con otro sujeto o estímulos externos del espacio

En general, encontramos que las geometrías efectivamente percibidas de los interiores dependen de la posición del estímulo visual en el espacio extra- o peri-personal del observador. En la sala grande la sensación de espacio fue inducida por la pared frontal “hundida” y en el estrecho interior por las paredes laterales convergentes. (Pasqualini, 2010).

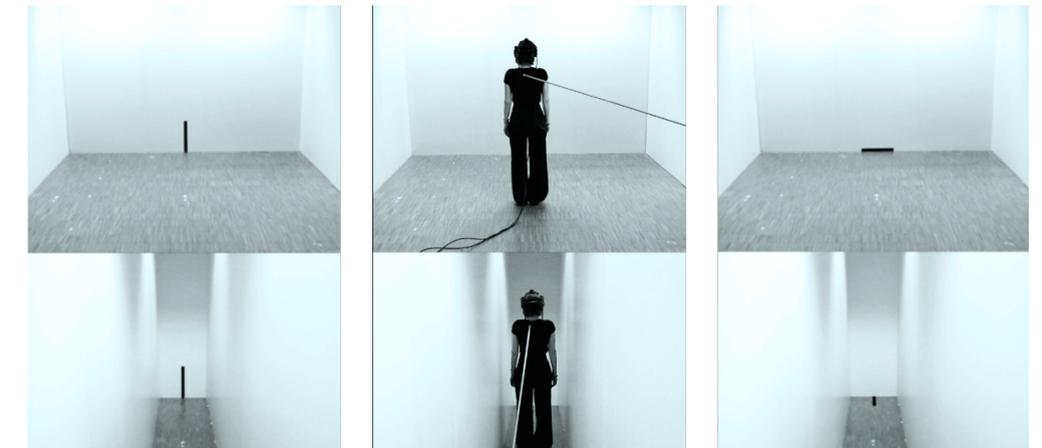


Figura 51: Análisis del individuo en el espacio real.

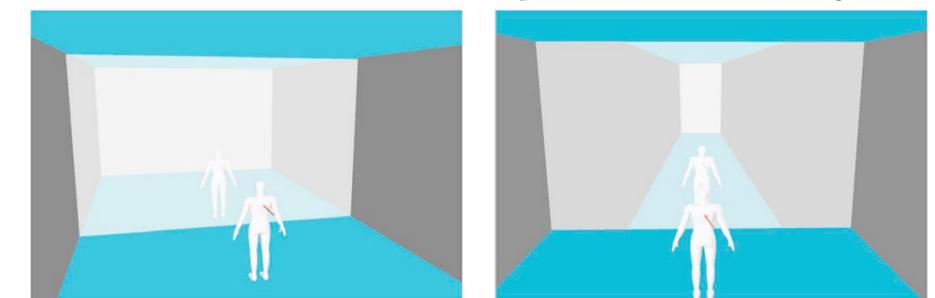


Figura 52: Proyección del espacio, a partir de la visualización de otro individuo en el espacio.

Información suministrada por LA ACADEMIA DE NEUROCIENCIA PARA LA ARQUITECTURA, “Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA)”, en Colorado, EE.UU. [www.anfarch.org](http://www.anfarch.org)

# 1.6.3 Arquitectura Sensible:

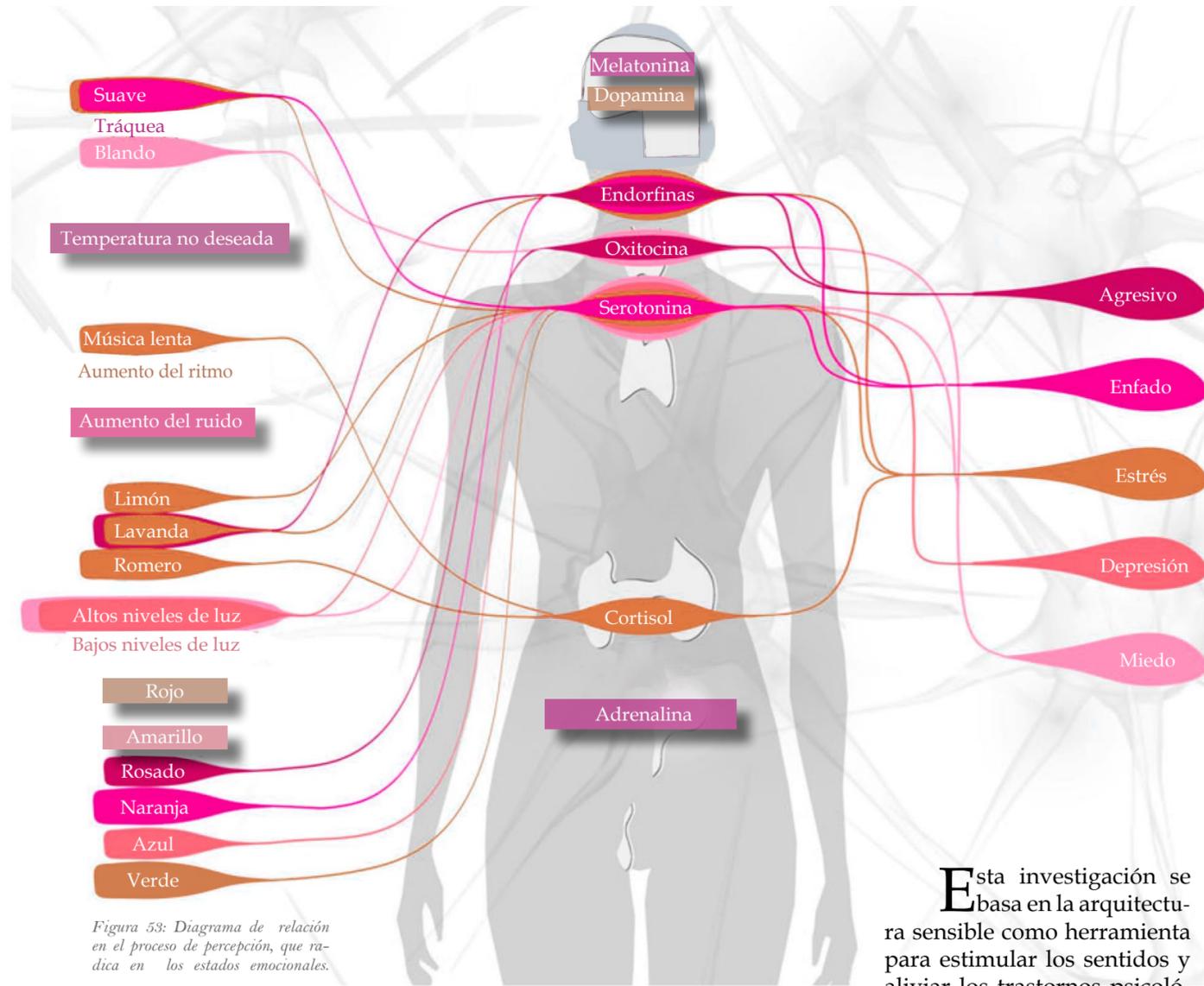


Figura 53: Diagrama de relación en el proceso de percepción, que radica en los estados emocionales.

SENTIMIENTOS	HORMONAS	SENTIDOS	ESTIMULOS
AGRESIVO	MELATONINA	VISIÓN	COLOR
CONDUCTA	DOPAMINA	AUDICIÓN	LUZ
ENFADO	ENDORFINAS	OLFATO	OLOR
ESTRÉS	OXITOCINA	TACTO	TEXTURAS
DEPRESIÓN	SEROTONINA		MÚSICA
MIEDO	CORTISOL		RUIDO
	ADRENALINA		TEMPERATURA

Esta investigación se basa en la arquitectura sensible como herramienta para estimular los sentidos y aliviar los trastornos psicológicos de un individuo o como dice su título alternativo: "La Interacción del espacio con el sistema nervioso y su impacto sobre la psicología", estudiando como los estímulos ambientales afectan los sentidos y activan las hormonas que producen emociones.

Se plantea la integración de un sistema sensitivo que puede ser aplicado a cualquier espacio existente. Se componen los equipos encargados de percibir, que miden la información que las personas reciben del ambiente como la temperatura y los equipos encargados de responder, los cuales producen estímulos para activar hormonas que reduzcan sentimientos dañinos.



Figura 54

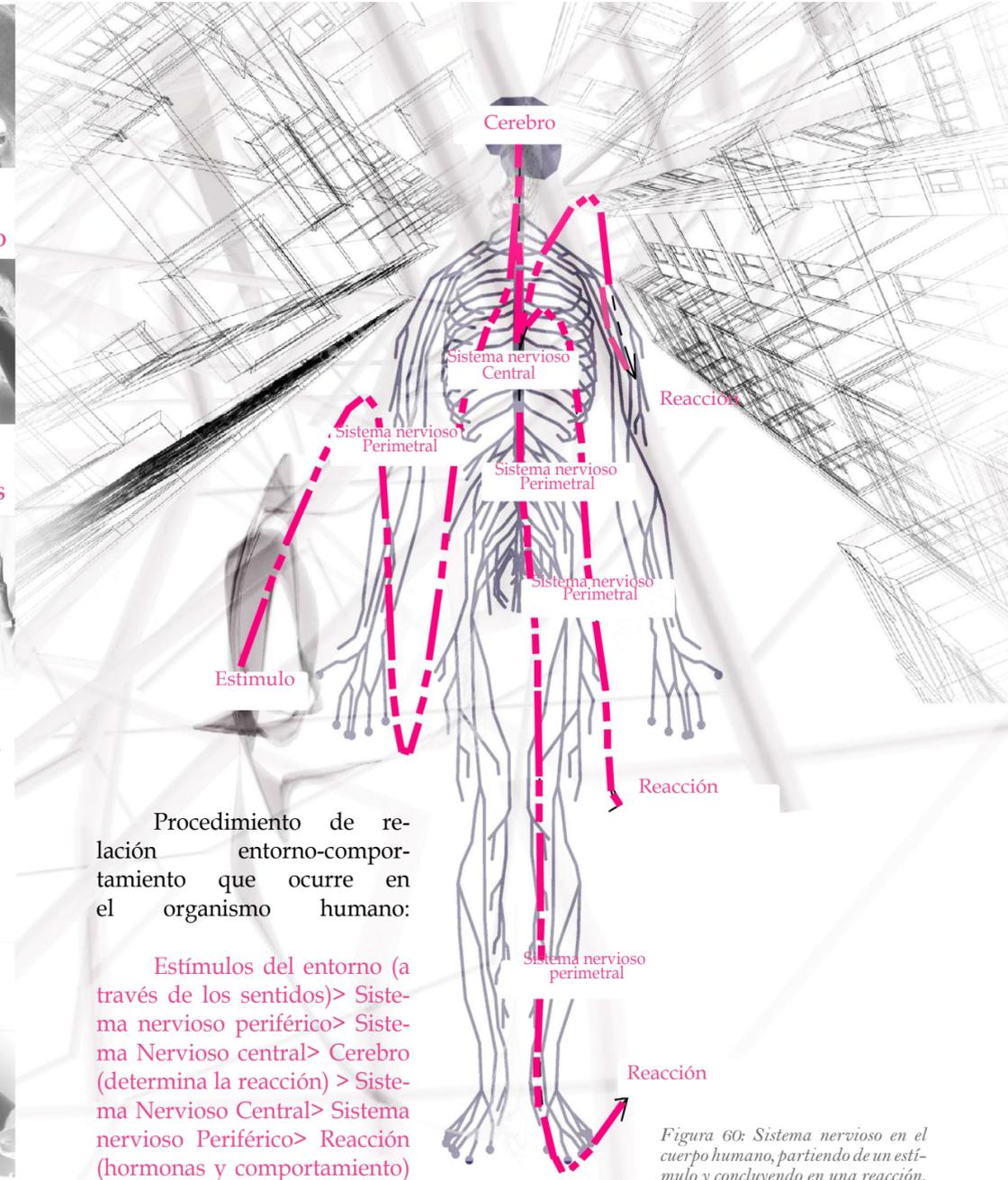
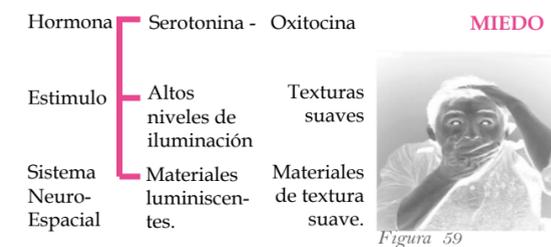
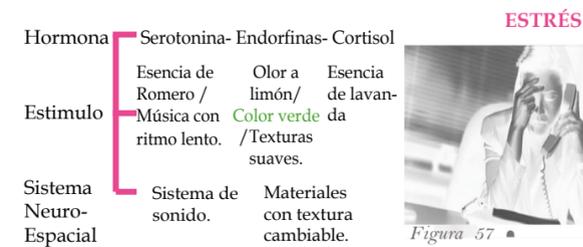
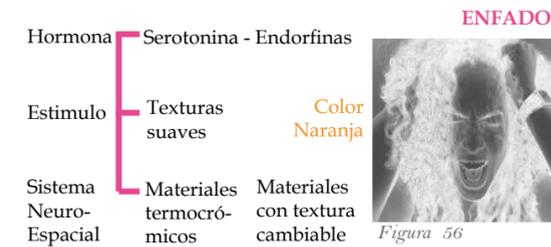


Figura 60: Sistema nervioso en el cuerpo humano, partiendo de un estímulo y concluyendo en una reacción.

# 1.7 APLICACIÓN EN REP. DOM.



1.7.1. NERUROARQUITECTURA EN R.D.



## 1.7.1. NEUROARQUITECTURA EN R.D.

La Neuroarquitectura todavía no ha tenido un arranque notorio en el país, sin embargo, se comienza a incursionar en el tema, con cursos relacionados al tema, como el de “Arquitectura y Luz” impartido por la Interiorista Noemí Zaro, el pasado 2017.

Como toda disciplina, necesita un tiempo prudente para abarcar países tercermundistas. Algo que se debe destacar es que la Neuroarquitectura no es similar a un estilo arquitectónico, que los arquitectos “amoldaran” al país, sino que es una rama científica donde debemos partir por investigaciones propias, buscando respuestas y soluciones a las edificaciones dominicanas, según el perfil psicológico, social y cultural de la población.

Las Neurociencias tienen un camino marcado en la República Dominicana, diversos experimentos se están llevando a cabo por neurocientíficos Dominicanos que pronto aportarán resultados importantes para el avance de las neurociencias en el país. También la Neuroeducación ha comenzado su incursión en la educación dominicana, con un conjunto de congresos realizados en junio para los profesores.

La Neuroeducación es una parte esencial de la Neuroarquitectura como dice el neurocientífico Francisco Mora, la luz y el ambiente influyen en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Entonces podemos estar seguros que es el inicio para una nueva comprensión de la arquitectura en República Dominicana.

Pronto la Neuroarquitectura se integrará las teorías y la práctica brindada a los arquitectos, introduciéndose en proyectos especiales, relacionados con la salud y educación. No sería difícil entender que la Neuroarquitectura próximamente será una nueva materia impartida a los estudiantes de diseño, interiores y arquitectura. Después de todo estamos diseñando para usuarios sin comprender previamente su perfil psicológico y como nuestros diseños afectan sus procesos neuronales, interviniendo en sus emociones y comportamiento.

Aunque la Neuroarquitectura no está desarrollada en el país, podremos encontrar rasgos de esta, como el tema de la percepción y espacios empáticos, es cierto que las teorías trabajadas tienen un enfoque más global y no entienden cómo funciona

el organismo holísticamente y sus procesos cerebrales en particular, sin embargo son las bases para nuevos principios.

Existen diversas edificaciones empáticas en el país, en las cuales las personas pueden sentirse cómodas con el entorno, debido a que su proyección corporal en armonía con el ambiente, según la definición de Vischer, que analizamos en el ítem de Antecedentes.

Entre los lugares que fueron seleccionados por arquitectos profesionales, en una encuesta dirigida para el posterior experimento, donde analizaron los espacios empáticos en la República Dominicana, está la ciudad colonial, cerca del parque Duarte, dado que es un ambiente apacible que usualmente las personas se reúnen para relajarse. La ciudad colonial es una zona pensada para el peatón antes que en automóviles, esto se debe a que fue diseñada en una época donde las ciudades se concebían así, esto hace que los usuarios se sientan seguros y cómodos con el entorno, también los elementos como estilo arquitectónicos son diversos y fuera del contexto que presenciamos en la ciudad. También están zonas con altos niveles de vegetación, amigables con nuestros procesos cerebrales, podemos mencionar el jardín botánico y el mirador sur.



Figura 61: Parque Enriquillo



Figura 62: Teatro Nacional



Figura 63: Estadio Quisqueya



Figura 64: Jardín Botánico



Figura 65: Ágora



Figura 66: Calle el Conde at Hostos 1940's



Figura 67: Catedral Primada de América



Figura 68: Calle el Conde



Figura 69: Casa Vernácula



Figura 69: Casa Vernácula

# 02 Marco Experimental

2.1 DESCRIPCIÓN, INDICADORES Y VARIABLES.

2.2 METODOLOGÍA

2.3 EXPERIMENTO: "ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES"

2.4 CONCLUSIONES GENERALES

MENTAL AND EMOTIONAL

SPACE IN ARCHITECTURE

# 2.1 DESCRIPCIÓN, INDICADORES Y VARIABLES



- 2.1.1 DESCRIPCIÓN EXPERIMENTAL
- 2.1.2 CONSTANTES Y VARIABLES
- 2.1.3 HERRAMIENTAS E INDICADORES



## 2.1.1 DESCRIPCIÓN EXPERIMENTAL

Esta investigación surge de la inquietud, sobre como el espacio influye en los procesos mentales de los individuos. El arquitecto está creando espacios destinados a una población, que no cuenta con una investigación psicológica previa. El importante enfatiza que en la actualidad los diseñadores manejar los estándares físicos e incluso los estándares ambientales, sin embargo, el impacto psicológico del hombre sigue permaneciendo a nivel de percepciones, basándose de conocimientos empíricos, recolectados de opiniones y experiencias individuales.

Esta investigación neurocientíficas espacial, propone abrir los brazos hacia la introducción de nuevos campos, a la arquitectura, haciendo notar la importancia de nuestro ejercicio a nivel científico. Este experimento constara de varias Fases:

### Primera Fase: "Encuesta espacio Emocional"

El primer paso al momento de desarrollar el experimento, fue un sondeo general de la población, para entender cómo perciben los diferentes espacios, según los datos de su banco de imágenes mentales. A partir de responder un conjunto de preguntas, vía online. El cuestionario se formuló con preguntas enfocadas en las diferentes tipologías espaciales, con énfasis en los elementos arquitectónicos que complementaban estos espacios.

También se realizó entrevistas individuales, a profesionales de la arquitectura, expresando su percepción de los espacios empáticos en República Dominicana.

### Segunda Fase: "Perfil del Arquitecto"

El experimento se desarrolló, tomando como usuario central, el arquitecto, dado que este es la base en el proceso de diseño que posteriormente se trasladará a la realidad.

A partir del levantamiento de datos, por medio de un Test (elaborado para la recopilación de datos del sistema dinámico (SED)), se concretó el perfil del Arquitecto.

### Tercera Fase: Ambiente Arquitectónico.

Después de conocer nuestra población, procedimos a introducirlos en un espacio que ha formado parte esencial de su proceso educacional.

Al momento de seleccionar "Taller Sur" de la facultad de Arquitectura (UNPHU), buscábamos los siguientes factores:

- Lugar con sentido de pertenencia.
- Tipología Educacional.
- Relación directa con la carrera.
- Integración significativa de elementos arquitectónicos.

Los elementos arquitectónicos, presentes en el taller sur son: Luz Natural, luz artificial, color, temperatura, ruido, estilo arquitectónico moderado, con rasgos industriales, altura de techo, Grandes dimensiones (dividido por límites físicos y psicológicos), disposición del mobiliario, relación con el exterior, visual al factor vegetación y variedad de materiales.

### 2.3.3 Tercera Fase: Ambiente Urbano Natural

Se realizó esta etapa en un espacio con elementos arquitectónicos que hicieran contrastes con nuestro primer ambiente. Los elementos integrados al Ambiente Arquitectónico eran puramente artificiales o recreados por el diseñador, destinado a una actividad de parámetros rígidos, sin embargo, en el Ambiente Urbano Natural, encontramos la unificación de los elementos naturales, modificados por el hombre para una actividad recreativa, dotada de parámetros libres. Estos Espacios fueron analizados, para estudiar la contraposición del Ambiente Natural y el ambiente arquitectónico, determinado la influencia de sus diversos factores en los sujetos.

El espacio seleccionado para el levantamiento de datos del ambiente urbano natural, contaba con elementos arquitectónicos: como altos índices de iluminación natural, altos índices de vegetación, aire libre, grandes dimensiones (sin límites), bajos índices de ruido y temperatura ambiente.

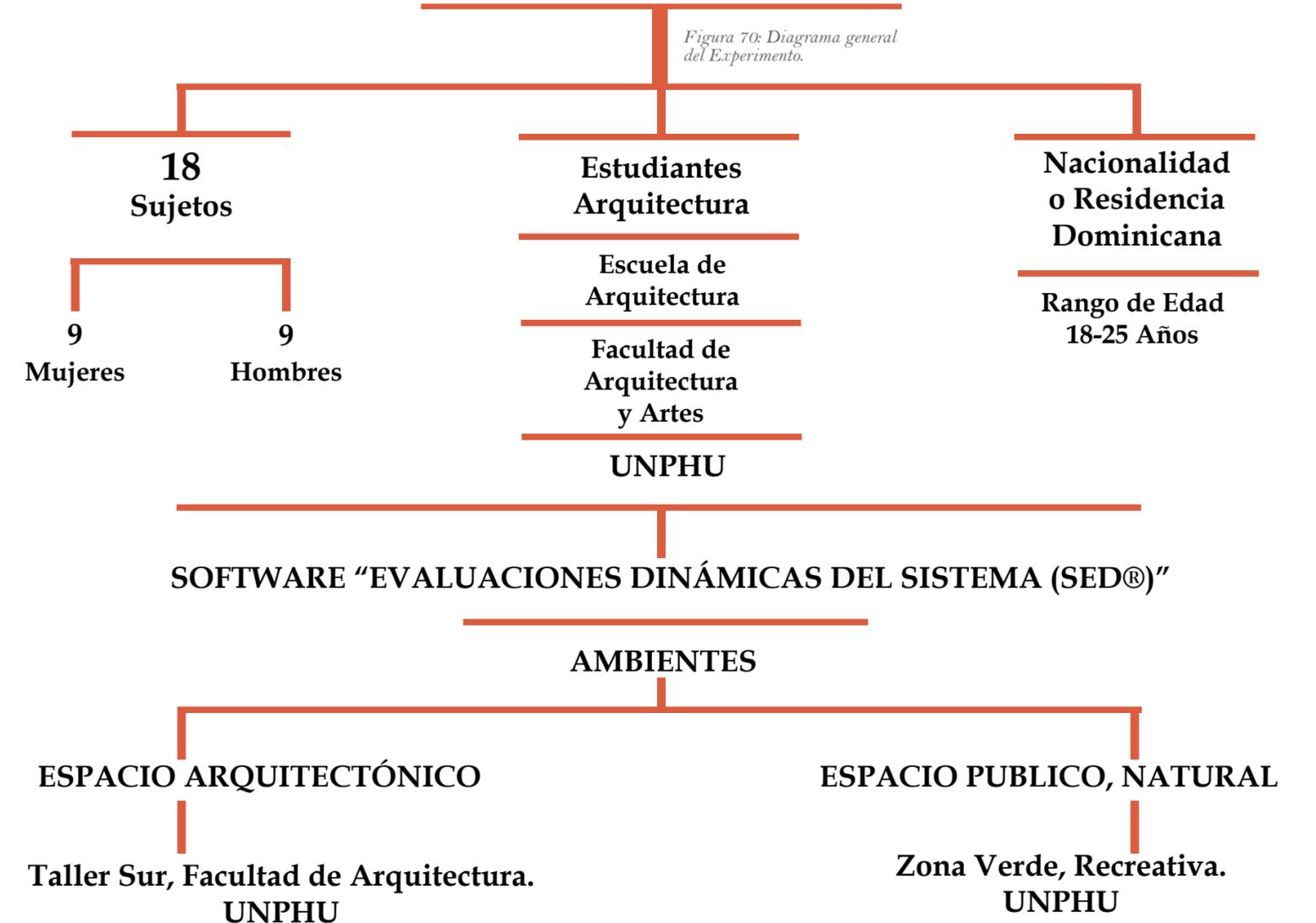
Los estudiantes rellenaron el formulario inmediatamente se introdujeron en el lugar, luego se relacionaron con el espacio, para cinco minutos después volver a llenar el mismo formulario. Realizando una captación de repetitividad, buscando determinar la relación percepción-tiempo y sus efectos en los estados mentales.

Después de realizar el levantamiento de datos en el campo, se procedió a analizar los datos.

## EXPERIMENTO "ESPACIO MENTAL Y EMOCIONAL"



Figura 70: Diagrama general del Experimento.



## 2.1.2 CONSTANTES Y VARIABLES



### CONSTANTES

Son los factores permanentes y esenciales de la investigación.

#### SUJETO

La selección de la población, se basó en conseguir un grupo uniforme, tanto en el rango de edad, como nacionalidad o residencia. También fue de vital importancia su formación educacional.

En las investigaciones previas de neurociencias que realizamos, se contactó que el perfil del profesional de arquitectura, no existía en los registros neurocientíficos, por tal razón, se decidió iniciar con la raíz, es decir, creando el perfil de un arquitecto. Para esto se determinó que el tamaño de la población podía oscilar entre 14 a 20 personas. Se seleccionó 18 estudiantes de arquitectura, subdivididos en dos grupos simétricos de género, 9 mujeres y 9 hombres. El grupo estudiantil que formó parte del experimento, está cursando la mitad de la carrera o finalizándola, así que tienen el dominio, sobre concepto de la carrera de arquitectura.

Otro dato importante al momento seleccionar la población, es la relación cognitiva del usuario con el espacio. Nos descartamos por estudiantes de arquitectura, dado que los arquitectos tienen un factor especial a nivel cerebral, su relación con el espacio y su percepción, hace que se desarrolle el hipotálamo y las neuronas del lugar, adquiriendo una mayor conciencia del espacio (Mallgrave, 2010)<sup>13</sup>

<sup>13</sup>Mallgrave, Harry F., 2010. *Architecture and Neuroscience*. N.A.: El procedimiento metodológico y el comportamiento de estos grupos significativos serán expuestos en el ítem 2.2



REFERENCIA



AMBIENTE 1

#### ESPACIO

CATEGORÍA + TIPOLOGÍA = DETALLE

##### PUNTUAL

Seleccionado para comprobar, la incidencia del espacio arquitectónico u edificación, en los procesos mentales del ser humano.

##### URBANO-NATURAL

En nuestra investigación se determinó que los ambientes naturales tiene un amplio impacto en el ser psicológico, comprobaremos su incidencia.

##### EDUCACIONAL

Tipología esencial con nuestro sujeto de estudio, poniendo en descubierto algunos parámetros de la Neuroeducación.

##### RECREATIVO

Análisis sobre la influencia de espacios para la relajación en los procesos del pensamiento, unido a espacios abiertos naturales.

##### TALLER SUR

El primer ambiente seleccionado, fue el Taller Arq. Guillermo Gonzales, de la Facultad de Arquitectura y Artes, UNPHU.

##### “EL BOSQUECITO”

El segundo ambiente seleccionado, fue la zona arborizada, ubicada entre el edificio 2 y el edificio 4, de la UNPHU.

Figura 71: Diagrama de Constantes y Variables del experimento.

### VARIABLES

Son los elementos con tendencia a variaciones según su tipología o estado.

#### PERFIL (PROFESIÓN)

Conjunto de particularidades del proceso del pensamiento que definen al sujeto, clasificándolo en un nivel social, analítico, práctico o creativo.

#### TIPOLOGÍA DE ESPACIO

Clasificación del espacio por sus características principales, en la investigación se estimó tres tipologías: Espacios Arquitectónicos, Espacio Natural y Espacio Urbano.

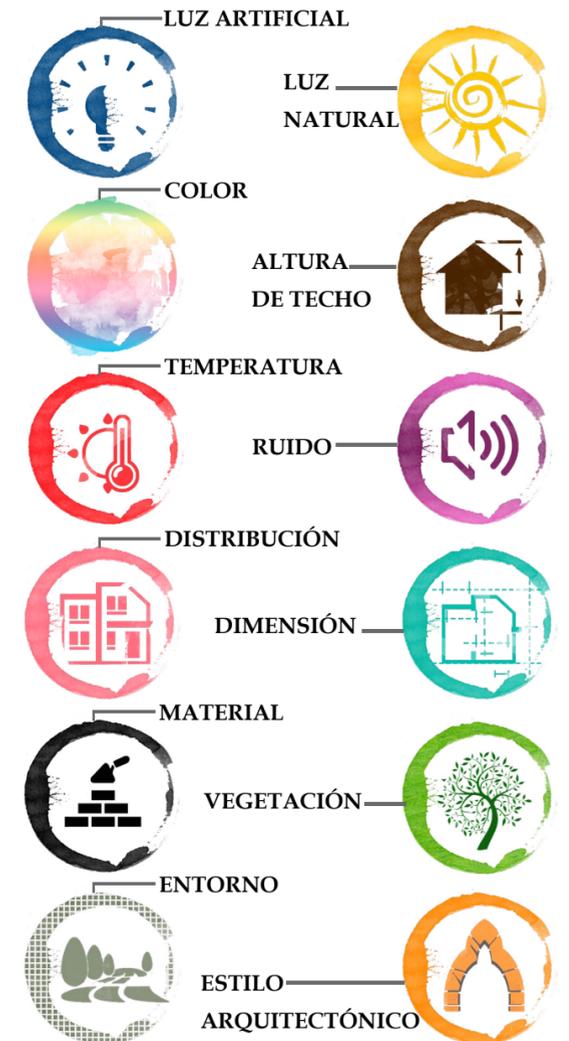
#### USO ESPACIAL

Los espacios están definidos por diferentes usos. Se trabajó con los espacios pertenecientes al uso educacional, equivalente al sujeto utilizado, el uso recreativo y el uso urbano.

#### NACIONALIDAD

La nacionalidad fue una variable importante, dado que esta cubrió el nivel social, del sujeto dominicano y los residentes internacionales con los espacios.

#### ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS



Las variables son los elementos claves, en los cambios de los estados independientes y generales de la población.

Como se mencionó con anterioridad, la investigación se centró en la reducción de variables, principalmente en los derivados con el sujeto y el espacio. Con el sujeto, se partió de la selección de un grupo homogéneo de estudiantes de arquitectura pertenecientes a la misma universidad y facultad, en un rango similar de edad y fase de la carrera. De esta población se determinó el perfil general del arquitecto, sin embargo, también se trabajó el perfil independiente (consideración psicológica) de cada sujeto. Comparando las variables internas de cada sujeto, surgida de su formación personal, para monitorear su desarrollo en la investigación, derivando en que sujeto puntualmente fue más sensible a los cambios en el experimento. Es decir, del sujeto se trabajó las variables, edad, nacionalidad, tiempo de captación y el perfil del sujeto mismo.

En el espacio se trabajaron diferentes variables y sub-variables. Cada espacio fue seleccionado a partir de una tipología determinada en la primera fase del experimento, el test general. Las tipologías, su uso espacial y elementos arquitectónicos, fueron trabajados como variables, la sub-variables pertenecen al desglose de los elementos arquitectónicos.

## 2.1.3 HERRAMIENTAS E INDICADORES

### HERRAMIENTAS



Las herramientas fueron los programas o elementos auxiliares, en los cuales nos apoyamos en el desarrollo de la investigación y del experimento en particular.

La investigación se trabajó a partir de un proceso sistemático, el cual, cada paso era de total transcendencia para continuar la investigación. Para obtener los resultados o trabajar en el proceso de obtención de información, fueron indispensable, los test y formularios, creados para el experimento; el software SED para el procesamiento de la información y obtención de gráficas; la cámara para el levantamiento de datos gráficos y el electroencefalograma para la visualización de las ondas cerebrales.

## SED

**SED**  
El Software SED (Sistema de Evoluciones Dinámicas), se encarga del procesamiento de datos de los formularios, produciendo gráficos.



### TEST

Conjunto de preguntas creadas para la obtención de información, acerca de cómo influye el espacio en los procesos mentales del sujeto.



### CRONOMETRO

Aparato que permite una medición de tiempo precisa, de incluso intervalos muy pequeños.



### CAMARA

Utilizado como herramienta esencial en la recolección de datos gráficos de los diferentes experimentos realizados.



### INTERNET

Sistema de transferencia de información. Utilizado para la obtención de datos, al colocar el primer formulario en línea para la captación de todo público.



### EGG

Referencias de gráficos en el cual se muestra los procesos de actividad cerebral por medio de un electroencefalógrafo.

### INDICADORES

Son los elementos con tendencia a variaciones según su tipología o estado.

### EMPLEADO



El empleado es el término utilizado para referirse al sujeto (estudiante de arquitectura). En el cual se presentaran los resultados individuales.

Cada persona tendrá asignado un ID, dependiendo su sexo y organizado alfabéticamente. Trabajamos el experimento de lo particular a lo general, con respecto a los perfiles.

### DEPARTAMENTO



Cada empresa está dividida por dos departamentos, donde se dividen la población por sexo, masculino o femenino, para tener una comparación de las conclusiones, por las variantes mentales, marcadas por el sexo.

Los departamentos tienen la misma cantidad de sujetos, para obtener un resultado equilibrado.

### EMPRESA



Las empresas con el conjunto de departamentos por ambiente, cada empresa significa un ambiente diferente, con características particulares.

Las empresas, arrojarán la tendencia de las muestras en el espacio en particular y el conjunto de sujetos en general. A partir de este gráfico se puede iniciar el análisis de la clasificación del espacio.

Los indicadores son la analogía que utilizamos para los grupos en los cuales se divide la información del experimento, para indicar los resultados. Comparamos el proceso con una empresa, que se divide en departamentos y está conformada por empleados. Esto facilitará la comprensión de esta fase del experimento.

El software lee cada departamento dentro de su respectiva empresa, es decir, que cada individuo está sujeto al espacio. Por tal razón, se puede obtener, reporte de gráficos individuales, de sujetos por ambiente, reportes de gráficos por departamento, en su respectivo ambiente y reporte por empresa, de la población en general en el ambiente determinado. Eso cubre la visión desde lo micro a lo macro, del experimento.

Se estimó 3 empresas, la inicial llamada Referencia, porque se trabajó como un espacio de referencia, el taller sur de la facultad de arquitectura, UNPHU. El AMB (1) 1, del experimento realizado en el "Bosquecito" de la UNPHU. La 3ra, el AMB 1 (2), perteneciente al experimento repetido 5 minutos más tarde en el "Bosquecito".

Figura 72: Diagrama de Herramientas e indicadores del experimento.

## 2.2 SISTEMAS



- 2.2.1 **METODOLOGÍA SISTEMA SED<sup>®</sup>**
- 2.2.2 **SOFTWARE SED<sup>®</sup>**
- 2.2.3 **SIMETRÍA DINÁMICA**
- 2.2.4 **PROCESO DE EVALUACIÓN SED<sup>®</sup>**
- 2.2.5 **PERFIL CEREBRAL**
- 2.2.6 **PERFIL CEREBRAL ANALÍTICO**
- 2.2.7 **PERFIL CEREBRAL CREATIVO**
- 2.2.8 **PERFIL CEREBRAL SOCIAL**
- 2.2.9 **PERFIL CEREBRAL PRACTICO**
- 2.2.10 **ESPECIFICACIONES**

# 2.2.1 METODOLOGÍA SISTEMA SED®



GRÁFICO 1

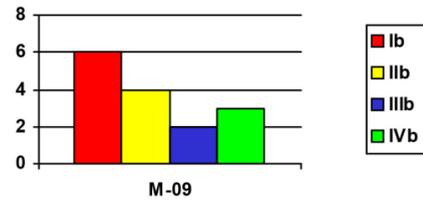
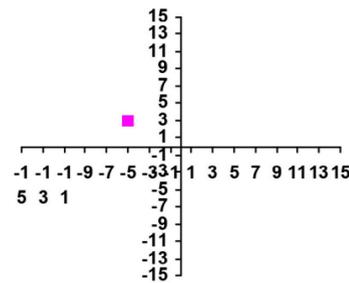


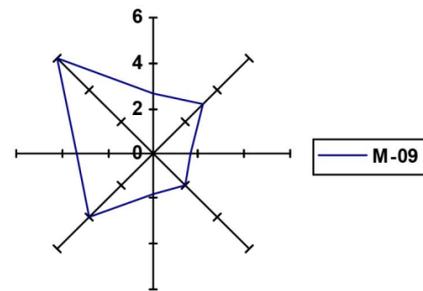
Gráfico de barra en el cual se representa los índices según la categorías: Analítica, Practica, Social y Creativa.

GRÁFICO 2



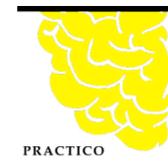
Representación en el plano cartesiano, con el índice de mayor categoría en su correspondiente cuadrante.

GRÁFICO 3

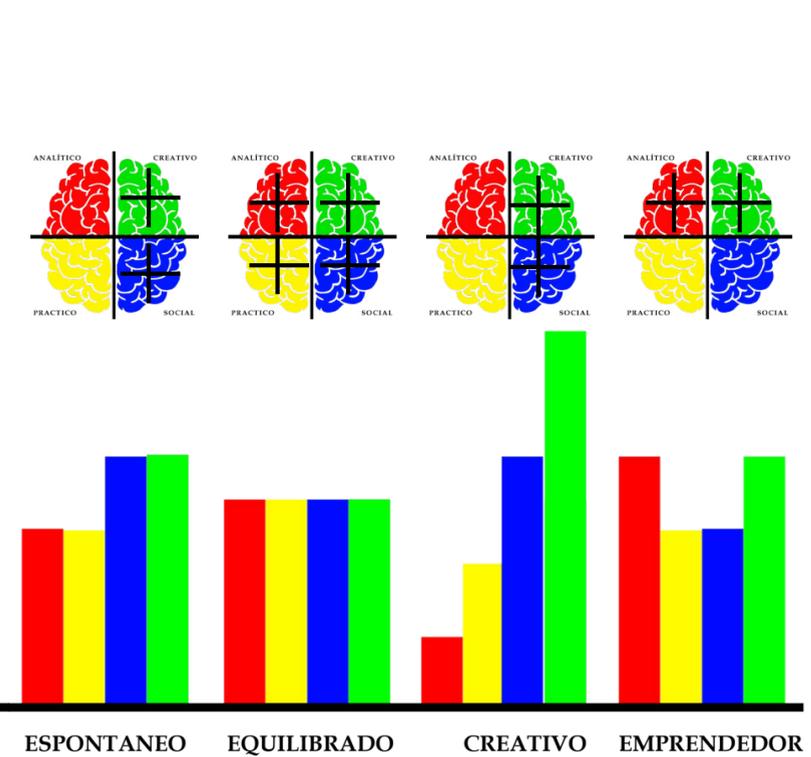
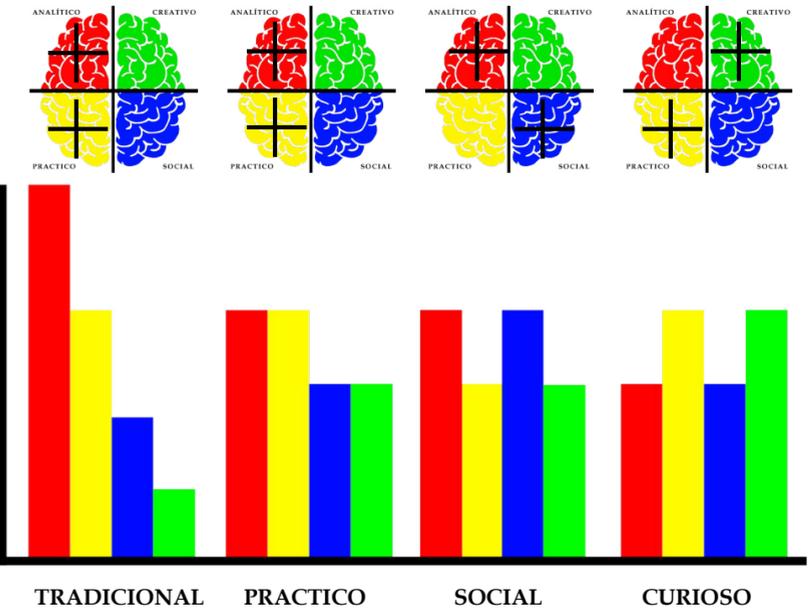


Unión de los puntos trazados en el plano cartesiano según su índice.

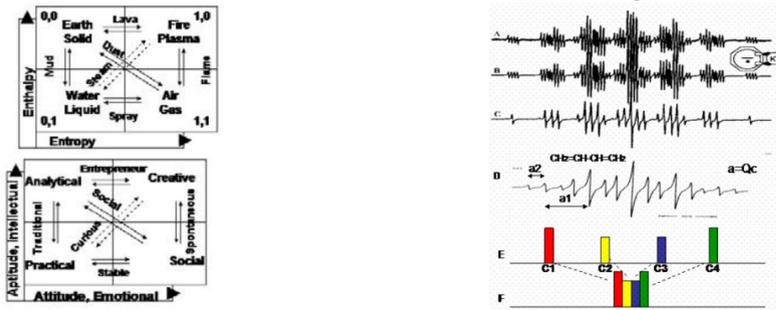
Categorías de las inteligencias



Patrones de perfiles, según la correspondencia de los índices por categoría.



Modelos de simetría orbital y dinámica



Proceso de recolección de datos por medio de Test

Evaluación de Sistemas Dinámicos

ID_Empresa	REF	ID_Empleado	REFH

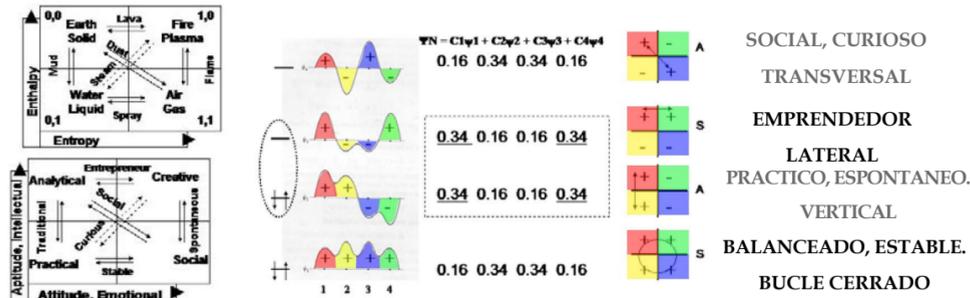
Seleccione la palabra con la que más se identifica

Pregunta	Primera Opción	Segunda Opción
Pregunta 1	Imaginar	Investigar
Pregunta 2	Independiente	Orden
Pregunta 3	Espontáneo	Cambiar
Pregunta 4	Adaptabil	Organizar
Pregunta 5	Conocer	Perfeccion
Pregunta 6	Descubrir	Maestr
Pregunta 7	Crear	Ir al grano
Pregunta 8	Arriesgar	Intelectual
Pregunta 9	Costar	Examinar
Pregunta 10	Aventurero	Personal
Pregunta 11	Leer	Resolver
Pregunta 12	Interpretar	Completar
Pregunta 13	Inventar	Facilitar
Pregunta 14	Organizar	Memorizar
Pregunta 15	Pensar	Experimentar

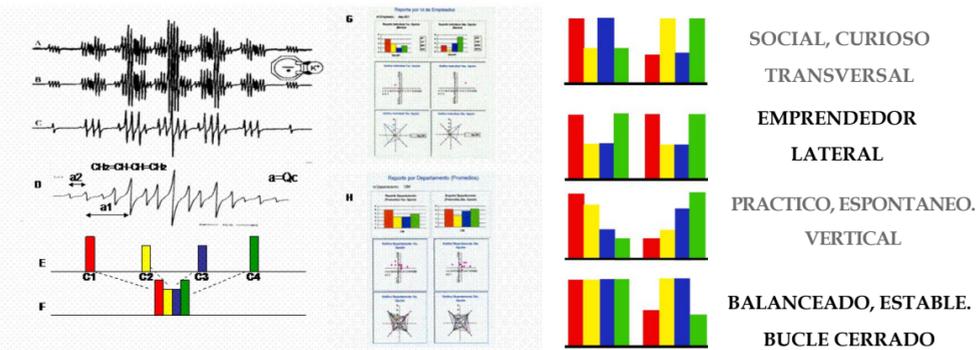
Figura 73: Diagrama General de la Metodología SED.

## 2.2.2 SOFTWARE SED®

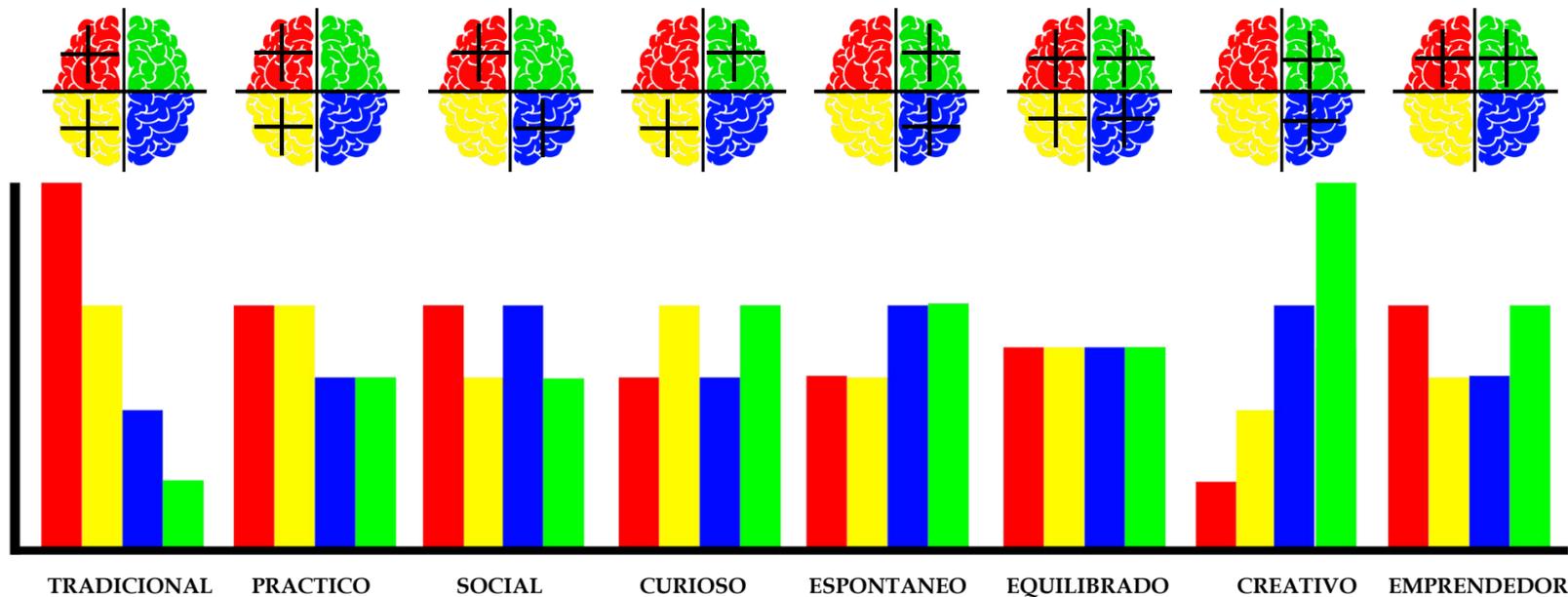
### GRÁFICOS DEL MODELO SIMÉTRICO BASADO EN EL SISTEMA ORBITAL



### ESQUEMAS CORRESPONDIENTES AL SISTEMA DINÁMICO SEGÚN SUS NIVELES



### REPRESENTACIÓN DE LAS ZONAS CEREBRALES SEGÚN LA CATEGORÍA



El procedimiento que se pretende seguir, parte de un modelo de simetría, basado en la simetría Orbital molecular de los neurotransmisores para comprender los procesos de coordinación del pensamiento. Este método determina las diferencias de los procesos del mentales, tomando los datos a nivel micro y macro.

Trabajaremos con una matriz que marcara la inteligencia intelectual, emocional y espacial, analizado su comportamiento individual y en conjunto, a partir de concepto de inteligencia dinámica en los niveles, analítico, práctico social y creativo.

Para crear un esquema sobre como el espacio incluye en el comportamiento humano, primero tenemos que comprender a nuestro factor humano, segundo debemos analizar cómo funciona su proceso de pensamiento y su cambio a partir de los diferentes ambientes.

## ANALÍTICO

Este adjetivo se aplica a personas que usualmente aplican un análisis profundo, es decir, realizan un examen exhaustivo de la situación, en la toma de decisiones.

Cuando hablamos de un espacio con tendencia a lo analítico, podríamos denominarlo como un espacio de concentración, donde cultiva el pensamiento profundo.

## CREATIVO

Este adjetivo se aplica a personas que tienen tendencia a la creación y al diseño, con una imaginación activa, que pretende encontrar nuevas opciones de realizar las situaciones.

Un espacio creativo, se podría definir como un lugar con identidad, en el cual tienda a la excitación. Es decir, un lugar didáctico que proyecte comodidad.

## PRÁCTICO

Este adjetivo se aplica a personas que tienen tendencia a actuar inmediatamente, es decir, usualmente llevan sus pensamientos a la práctica de forma continuada.

Los espacios Prácticos, se denominan a las zonas que se centran en la actividad que se pretenden desarrollar, producen cierto nivel de estrés y excitación.

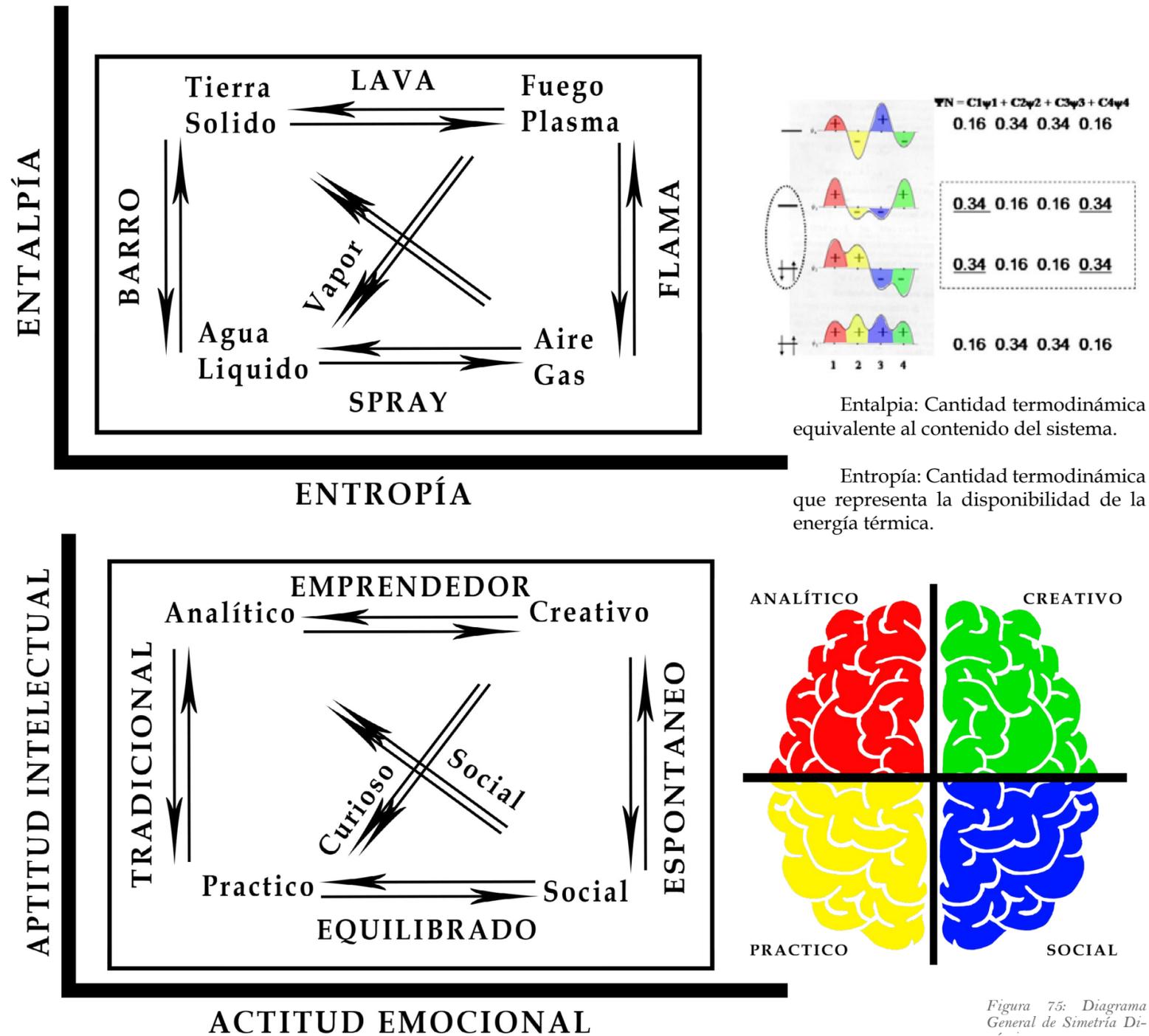
## SOCIAL

Este adjetivo se aplica a personas que les gusta compartir y socializar con los otros individuos. Son sujetos dinámicos y de actividad constante.

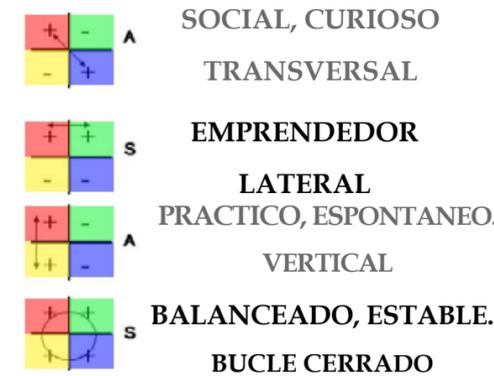
Los espacios Sociales, son aquellos que tienen a la relajación, produciendo una comodidad en el sujeto que permite sentirse libre de compartir con su entorno y la población que lo rodea.

Figura 74: Diagrama General del Software SED.

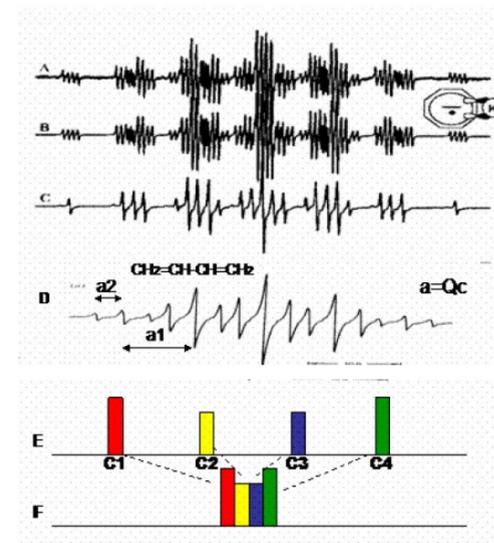
## 2.2.3 SIMETRÍA DINÁMICA



COMBINACIONES E INTERACCIONES DE LOS CUATRO NIVELES DINÁMICOS.



RELACIÓN EXPERIMENTAL DE LOS CUATRO MECANISMOS EN UNA COMBINACIÓN DE INTELIGENCIA USANDO EL MODELO SED.



En síntesis el sistema de simetría en liderazgo, es un modelo de simetría orbital molecular de los neurotransmisores (neuronas que permiten enviar información) y su interacción con el efecto de canalización iónica (conducción de los iones dentro de la red en condiciones de alineamiento, produciendo fenómenos como la emisión de rayos X y gamma), permitiendo relacionar los patrones de coordinación del pensamiento con las condiciones de liderazgo y gestión, y como pueden usarse para los recursos humanos, la gestión y el desarrollo.

Las inteligencias y dominios fueron clasificadas según una matriz que correlaciona la inteligencia intelectual y emocional, bajo el concepto de inteligencia dinámica en cuatro niveles: Analítico, Práctico, social y creativo.

Se desarrolló un software para obtener las interacciones y combinaciones de los cuatro niveles de inteligencia, se le denominó sistema de evaluaciones dinámicas. En la recolección de datos con el sujeto, dos palabras son elegidas

para indicar su primera y segunda opción, cada opción se encuentra ligada con un cuadrante cerebral en específico. Estas respuestas son introducidas en el software, produciendo combinaciones simétricas a partir de estadísticas.

*"Se utilizó una combinación matemática descrita por los coeficientes de las densidades electrónicas en la técnica de resonancia de spin de electrones y el efecto del equilibrio dinámico de pare de iones que tienen dos estados al mismo tiempo, libre y ajustado." (G. Concepción, 2010)<sup>14</sup>*

(a) = (b)

Existen ocho tipos de combinaciones en los cuatro niveles de inteligencias: tradicional, práctico, equilibrado, curioso, espontáneo, creativo, social y emprendedor.

Los cuatros niveles dinámicos surgieron de la comparación de energía y la interacción de simetría de los cuatros centros de carbono, el HOMO, LUMO y el resto de los orbitales con la combinación de cuatro inteligencias y relacionarnos con lo que definimos como liderazgo y gestión dinámica de simetría.

## 2.2.4 PROCESO DE EVALUACIÓN SED®

### Reporte por Id de Empleados

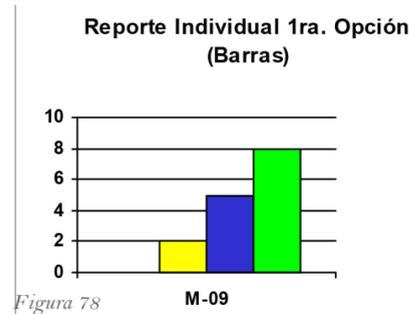


Figura 78

Este gráfico de tabla, corresponde a la representación de los índices, concluidos por los datos suministrados en la primera columna del formulario. Los mayores índices de este ejemplo se encuentran en el hemisferio derecho, es decir, en el lado artístico.

La gráfica indica la escala del 0-10. La unión de estos índices, deducirán un tipo de perfil determinado. En este ejemplo fue Tradicional



Figura 79

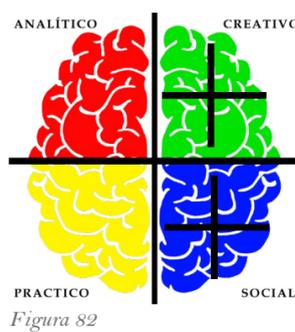


Figura 82

Esta gráfica corresponde a un plano cartesiano, de la primera opción, donde se representa, según el índice y el cuadrante liderado por el estado (Analítico, práctico, social o creativo), el punto de mayor trascendencia. Es decir la categoría con mayor porcentaje.

En este ejemplo se muestra, el punto entre el 1 del eje Y, y el 10 del eje X. En el hemisferio derecho, parte superior, perteneciente al cuadrante de la creatividad.

La última figura muestra la unión de todos los puntos, correspondientes a los índices. Ubicados en sus cuadrantes determinado, graficando el comportamiento, abierto o cerrado, del perfil.

Gráfico Individual 1ra. Opción

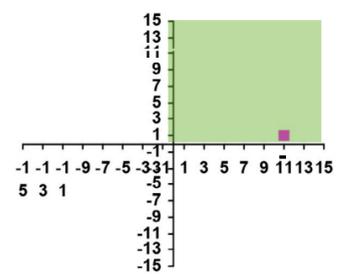
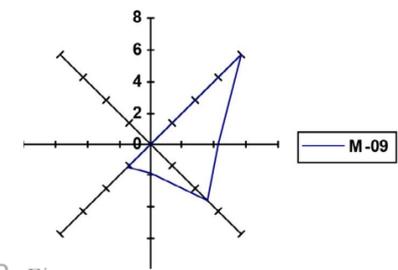


Gráfico Individual 1ra. Opción



118 Figura 84

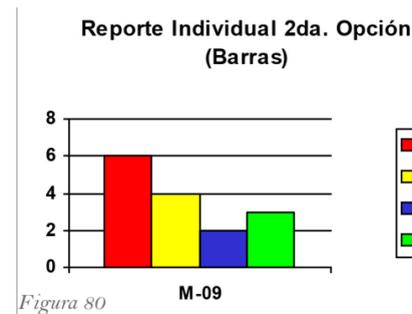


Figura 80

Este gráfico de tabla, corresponde a la representación de los índices, concluidos por los datos suministrados en la segunda columna del formulario. Los mayores índices de este ejemplo se encuentran en el hemisferio izquierdo, es decir, en el lado analítico.

La gráfica indica la escala del 0-8. La unión de estos índices, deducirán un tipo de perfil determinado. En este ejemplo fue Practico.

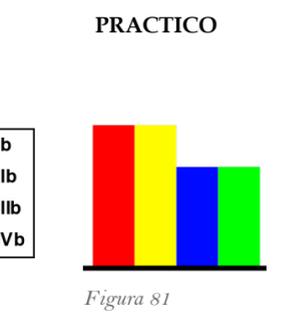


Figura 81

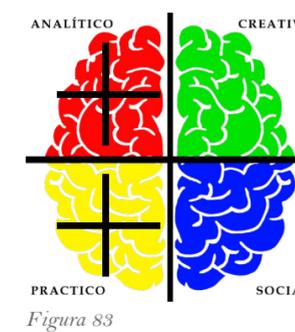


Figura 83

Esta gráfica corresponde a un plano cartesiano, donde se encuentra graficados los índices de la segunda selección, es decir, la columna de prioridad secundaria. El cuadrante seleccionado, indicara el índice con mayor tendencia, es decir, por ejemplo en este índice se muestra el punto en el hemisferio derecho, superior, entre el 3 del eje Y, y el -5 del eje X, en conclusión el lado liderado por el análisis.

La segunda gráfica, muestra la unión de los puntos, representando los índices determinados por el formulario. En el ejemplo se puede observar una figura abierta, con una evolución activa, al compararse con la primera figura.

Gráfico Individual 2da. Opción

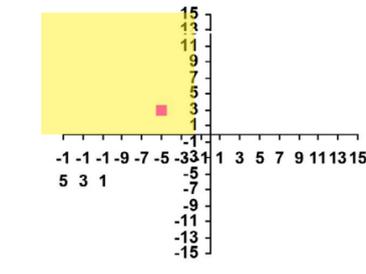


Gráfico Individual 2da. Opción

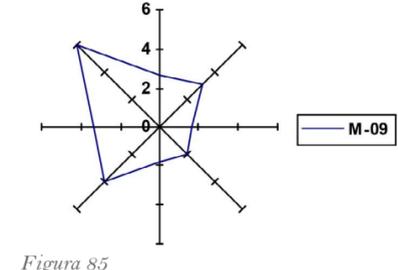


Figura 85

## Evaluación de Sistemas Dinámicos

ID\_Empresa   
 ID\_Departamento  ID\_Empleado

### Seleccione la palabra con la que mas se identifica

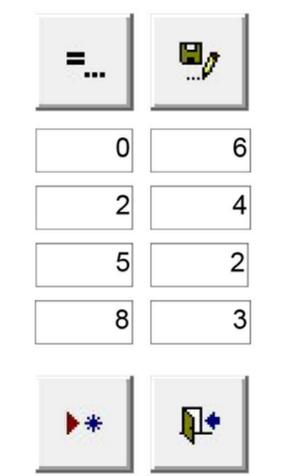
	Primera Opción	Segunda Opción
Pregunta 1	<input type="text" value="Imaginar"/>	<input type="text" value="Investigar"/>
Pregunta 2	<input type="text" value="Independiente"/>	<input type="text" value="Orden"/>
Pregunta 3	<input type="text" value="Espontáneo/a"/>	<input type="text" value="Cambiar"/>
Pregunta 4	<input type="text" value="Adaptable"/>	<input type="text" value="Organizar"/>
Pregunta 5	<input type="text" value="Cooperar"/>	<input type="text" value="Perfección"/>
Pregunta 6	<input type="text" value="Descubrir"/>	<input type="text" value="Meditar"/>
Pregunta 7	<input type="text" value="Crear"/>	<input type="text" value="Ir al grano"/>
Pregunta 8	<input type="text" value="Arriesgar"/>	<input type="text" value="Intelectual"/>
Pregunta 9	<input type="text" value="Cuidar"/>	<input type="text" value="Examinar"/>
Pregunta 10	<input type="text" value="Aventurero/a"/>	<input type="text" value="Personal"/>
Pregunta 11	<input type="text" value="Leer"/>	<input type="text" value="Resolver"/>
Pregunta 12	<input type="text" value="Interpretar"/>	<input type="text" value="Completar"/>
Pregunta 13	<input type="text" value="Inventar"/>	<input type="text" value="Flexible"/>
Pregunta 14	<input type="text" value="Originar"/>	<input type="text" value="Memorizar"/>
Pregunta 15	<input type="text" value="Pensar"/>	<input type="text" value="Experimentar"/>

La primera hilera, está conformada por el conjunto de respuestas seleccionadas por el sujeto, como elecciones principales.

Consta de 15 preguntas que es el nivel promedio en el cual se mantiene el nivel de interés elevado, del sujeto.

La segunda columna, está compuesta de las elecciones, con segundo rango de prioridad, según el sujeto.

Esta parte se selecciona a partir de las tres elecciones que quedaron libres después de llenar, la primera opción.



Análítico:

Lógico:

Social:

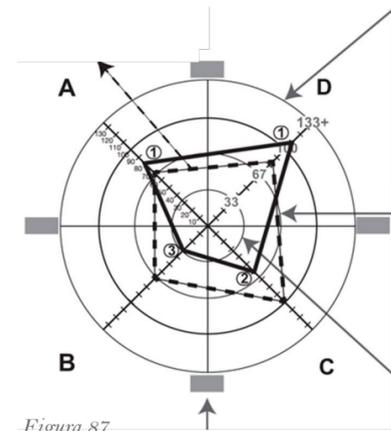
Creativo:

Esta barra muestra la conclusión de los índices según los rangos, de nivel analítico, lógico, social y creativo, a partir de la información suministrada en el formulario.

Figura 86: Ejemplo gráfico de reporte suministrado por el Software SED.

## 2.2.5 PERFIL CEREBRAL

El perfil de línea punteada refleja el perfil bajo presión. (La línea continua es el perfil día a día).



Primario: se cataloga en un estándar del índice correspondiente a superior de 67 puntos, de 100 puntos. Este representa las preferencias más fuertes.

Secundarios: indica modos de pensamiento que son cómodos y disponibles según sea necesario con relativa facilidad.

Terciarios: indica falta de interés.

El número en el cuadro gris representa el porcentaje de ese modo en relación con su opuesto (Izquierda vs Derecha y Superior vs Más Bajo).

A	B	C	D
1	3	2	1
83	32	60	110

El código de preferencia consiste en cuatro números colocados según los cuadrantes (A, B, C y D), enfatizado en los procesos cerebrales. Según los índices se designan el cuadrante, primario, secundario y terciario, designado las zonas: 1 (preferencia), 2 (uso) y 3 (uso mínimo).

Los Herrmann crean una categorización de las profesiones por grupos de inteligencias, englobando sus preferencias y tendencias cerebrales. En la tabla de perfiles no se encuentra el perfil del arquitecto, así que sus rasgos mentales no están completamente definidos en el mundo de las neurociencias.

Para alcanzar el objetivo de comprender la asociación de los estados mentales con las emociones y tomando a los arquitectos como nuestra población, es imprescindible determinar su perfil. A 1 tomar este perfil estaremos trabajando con un grupo en común que compartirá procesos del pensamiento similares, según el cuadrante. Es decir las conclusiones del experimento abarcaran todos los sujetos y carreras del cuadrante en común.

N.A.: Información apoyada de la investigación de los científicos Ned Herrmann y Ann Herrmann - Nehdi, "The Whole Brain Business Book", Second Edition, 2004.

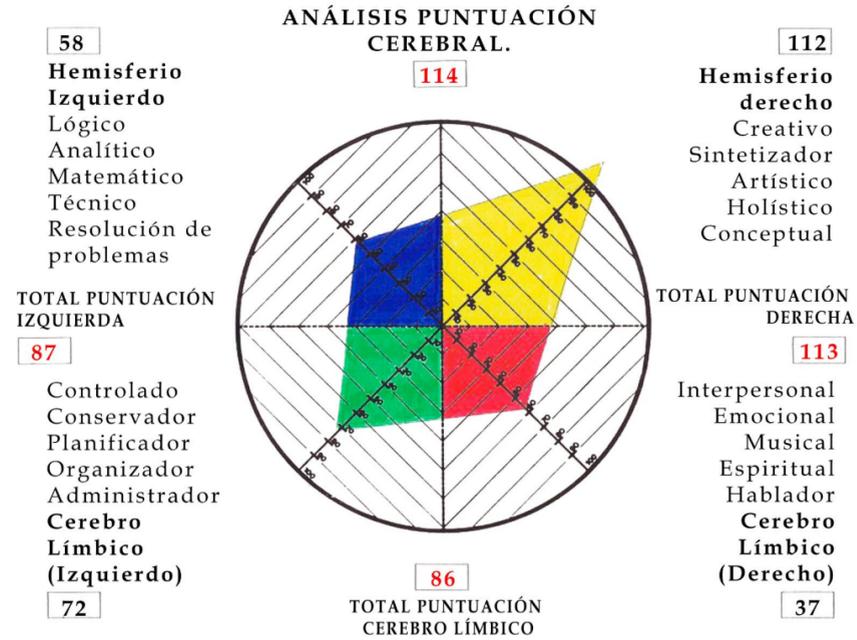


Figura 88

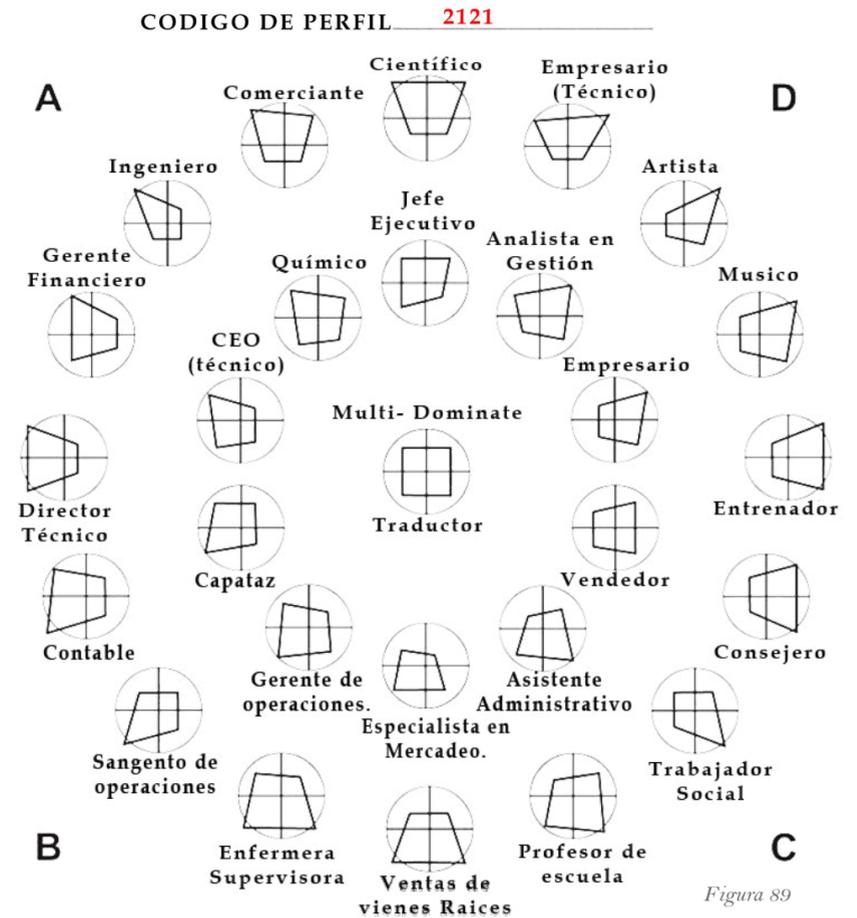


Figura 89

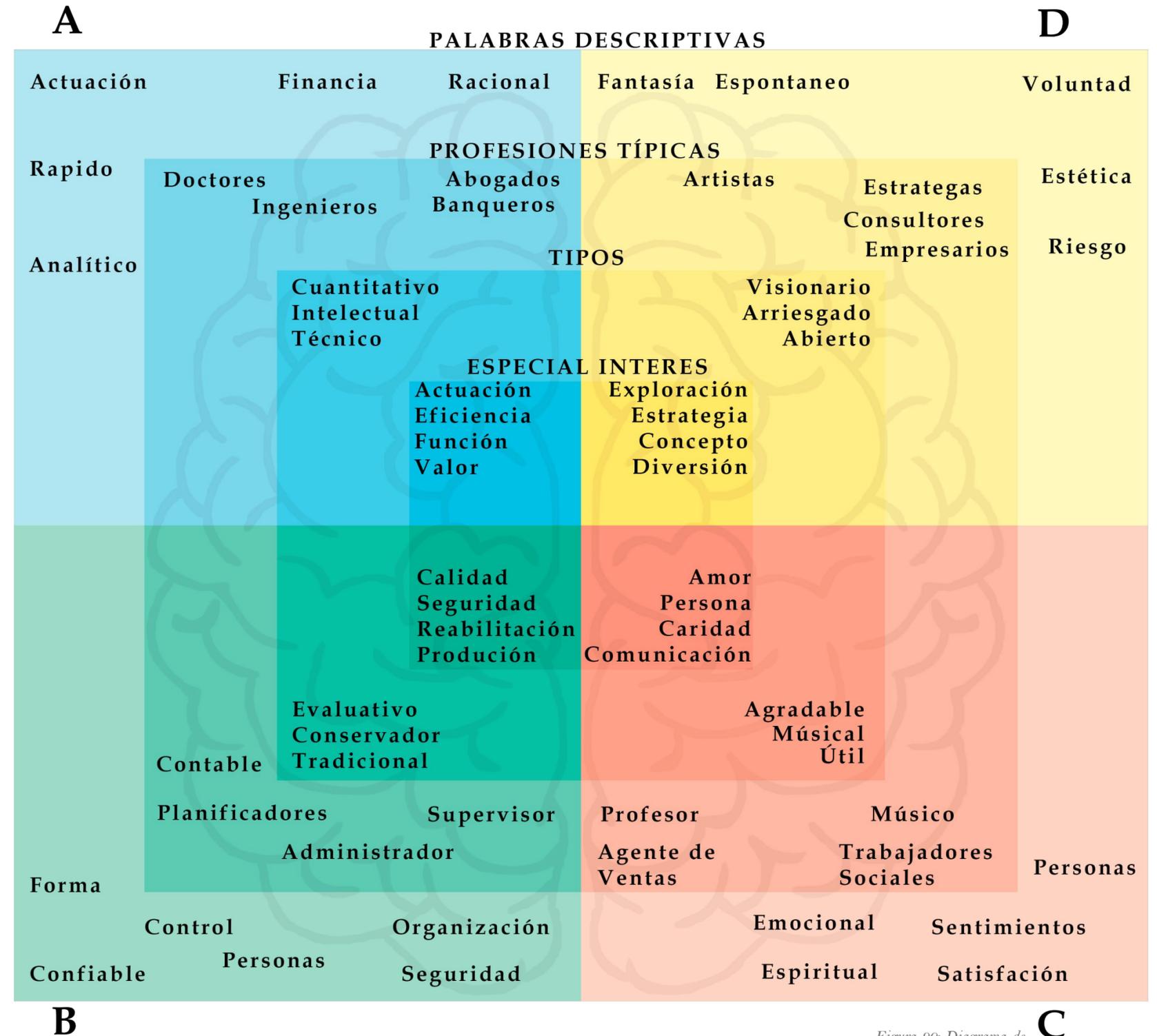


Figura 90: Diagrama de palabras descriptivas según los cuadrantes.

## 2.2.6 PERFIL CEREBRAL ANALÍTICO

Los puntos claves del individuo analítico son:

- Lógico
- Racional
- Técnico
- Solucionar de problemáticas
- Cuantitativo
- Intelectual.

Las carreras o usuarios que pertenecen al nivel analítico son:

- Científicos
- Comerciantes
- Ingenieros
- Químicos

Posiciones:

- Gerentes financieros
- Jefes ejecutivos
- Directores Técnicos
- CEO Técnico

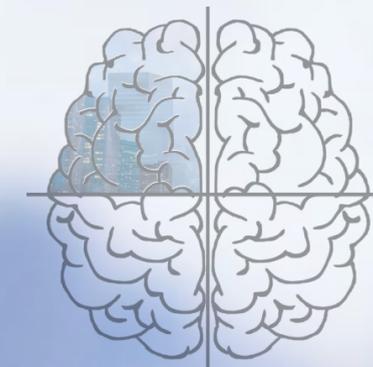
Estados Mentales predominantes:

- Enfoque
- Compromiso
- Estrés
- Excitación



Según McLenn en la visión del cerebro holístico existen diez tipos de inteligencias distintas y a su vez complementarias, que le permite al ser humano desarrollar las diferentes actividades y profesiones. Las inteligencias están concentradas en los diferentes sistemas cerebrales. En la neocorteza se encuentra las inteligencias racionales, asociativas, espaciales, visuales, auditivas e intuitivas.

Estas inteligencias las trabajamos en cuatro niveles dinámicos. Los usuarios con predominación de la parte superior del hemisferio izquierdo, forman parte del nivel Analítico.



**Consejos de diseño:**

Al momento de diseñar ambientes para este tipo de usuario, se necesita utilizar elementos arquitectónicos que inciten los estados mentales anteriormente mencionados: el enfoque, compromiso y excitación, al mismo tiempo que reduzcan los niveles de estrés. Al resaltar estos estados el individuo se sentirá en armonía con el ambiente.

Los individuos pertenecientes al nivel analítico, usualmente están acostumbrados a un tipo específico de espacio, que tienen características herméticas, como los laboratorios y oficinas, aumentando los niveles de estrés por el uso repetitivo y básico de los elementos.

Se recomienda romper con los lineamientos establecidos, introduciendo nuevos enfoques que produzcan aumento de excitación, por ejemplo trabajar con el factor sorpresa al integrar nuevos colores que rompan con lo anodino.

Figura 91: Diagrama Perfil Analítico.

## 2.2.7 PERFIL CEREBRAL CREATIVO

Según Edmund Burke la curiosidad y la búsqueda de la novedad “ es la emoción más simple que descubrimos en la mente humana “, convirtiendo a todos los individuos en entes creativos. El ser humano ha utilizado la creatividad como una herramienta de supervivencia desde la época prehistórica, desarrollándose al punto de que hoy utilizamos tecnologías que no podría soñar ni los antiguos filósofos griegos.

Los individuos con el cuadrante creativo más desarrollados, tienen tendencia a ser emocionales y tener un enfoque diferente del mundo, también captan los detalles de un espacio con mayor precisión.



### Consejos de diseño:

Para diseñar ambientes para este tipo de usuario se necesita utilizar elementos arquitectónicos que inciten los estados mentales anteriormente mencionados: el interés, compromiso, enfoque y cierto nivel equilibrado de estrés para motivar el estado de producción creativa.

Los individuos pertenecientes al nivel creativo, usualmente están habituados a diferentes espacios en proceso de desarrollo de la idea, sin embargo en la conceptualización necesitan espacios que reúnan ciertos estándares para ser un taller eficiente. Posteriormente expondremos estos estándares al detalle.

Se recomienda introducir nuevos enfoques de colores, jugando con el espacio para que el mismo ambiente tenga herramientas que el diseñador pueda utilizar en la conformación de nuevas ideas, introduciendo un espacio como un lienzo blanco con elementos a utilizar.



**Posiciones:**  
- Analista  
- Entrenador  
- Empresario

**Estados Mentales predominantes:**  
- Interés  
- Compromiso  
- Estrés  
- Enfoque

**Puntos claves del individuo creativo son:**  
- Visionario  
- Arriesgado  
- Estético  
- Arriesgado  
- Holístico  
- Intelectual  
- Sintetizador  
- Conceptual

**Carreras o usuarios que pertenecen al nivel creativo son:**  
- Músicos  
- Arquitectos  
- Artistas  
- Estrategas

Figura 92: Diagrama Perfil Creativo.

## 2.2.8 PERFIL CEREBRAL PRACTICO

Cada idea cuando se ven en el contexto del presente, inicia el proceso de la conversión a un ente concreto, este proceso se realiza en la etapa práctica.

Los individuos con el nivel práctico desarrollado, buscan soluciones concretas con relación directa a la realidad, siguiendo pasos para la realización y producción de un punto específico.

Los niveles prácticos del ser humano son esenciales para el desarrollo cotidiano, sin embargo algunos individuos se destacan por tener mayor afinidad en este cuadrante límbico izquierdo.



### Consejos de diseño:

Para diseñar ambientes para este tipo de usuario se necesita utilizar elementos arquitectónicos que inciten los estados mentales anteriormente mencionados: relajación, compromiso e interés. Los individuos prácticos necesitan espacios que cumplan con los requerimientos de las actividades al realizar como primera noción, sin embargo es importante integrar elementos sorpresa que los empuje fuera de la cotidianidad, reduciendo sus niveles de estrés.

Los individuos pertenecientes al nivel práctico, buscan espacios secuenciales y empáticos, que se integren con sus funciones, es decir, se centran en espacios de aplicación.

Los espacios de aplicación usualmente están muy industrializados, creando ambientes artificiales que no combina con el patrón cerebral de los individuos, por tal razón se recomienda la integración al entorno verde y a elementos naturales como la iluminación, es decir, un estilo biográfico.



### Puntos claves del individuo practico

son:

- Evaluativo
- Conservador
- Tradicional
- Organizado
- Controlado
- Seguro

### Carreras o usuarios que pertenecen al nivel practico son:

- Contabilidad
- Policial o Militar
- Enfermería
- Mercadotecnia

### Posiciones:

- Director Técnico
- Capataz
- Gerente de operaciones

### Estados Mentales:

- Relajación
- Compromiso
- Interés

## 2.2.9 PERFIL CEREBRAL SOCIAL

### Puntos claves del individuo social son:

- Emocional
- Espiritual
- Agradable
- Musical
- Útil
- Caritativo
- Comunicador

### Carreras o usuarios que pertenecen al nivel social son:

- Profesor
- Músico
- Arquitecto
- Psicólogo
- Traductor

### Posiciones:

- Consejero
- Agentes de ventas
- Trabajadores Sociales
- Asistente Administrativo

### Estados Mentales:

- Relajación
- Interés
- Excitación



Los circuitos sociales cerebrales necesarios para acompañamiento social, son en gran medida motivados por el ambiente, basta con ver llevar a un infante a cualquier parque de juegos e inmediatamente se comienza a relacionar con los otros niños.

También podemos señalar elementos de un espacio específico puede invocarlo, por ejemplo, un incendio en una chimenea en un día festivo (recordándonos situaciones triviales pero valoradas de nuestro pasado) puede no solo aumentar nuestra comodidad térmica sino también los espíritus sociales y afectivos.



### Consejos de diseño:

Los usuarios con una mayor inclinación en el cuadrante límbico derecho, el cual hace noción a los aspectos emocionales, usualmente son extrovertidos y espontáneos, también se relacionan fácilmente con los demás individuos.

Para diseñar ambientes para este tipo de usuario se necesita utilizar elementos arquitectónicos que inciten los estados mentales anteriormente mencionados: relajación, interés y excitación. Al resaltar estos estados el individuo se sentirá en armonía con el ambiente.

Los individuos pertenecientes al nivel creativo, usualmente se sienten cómodos en ambientes abiertos que integren elementos como la vegetación, grandes índices de luz, amplias dimensiones espaciales y colores energéticos. Se recomienda explotar los instintos de juegos en los espacios laborales para maximizar la competencia, dado que los espacios herméticos se alejan de sus lineamientos naturales.

## 2.2.10 ESPECIFICACIONES

### SELECCIÓN DE POBLACIÓN:

**¿Por qué se seleccionó solo una población homogénea, específicamente de arquitectos?**

Al hacer el primer acercamiento experimental a una ciencia que no tiene una base de datos desarrollada en el lugar en cuestión (República Dominicana) y con un tiempo limitado para llevar a cabo la investigación, se partió desde la parte más esencial para crear una base en la investigación.

Los arquitectos somos los encargados de crear los espacios y según lo que transmitamos, la población en general será influenciada, a partir de los estímulos que trazamos al momento de diseñar una edificación.

Si no conocemos los procesos mentales de un arquitecto y la relación de los estímulos del ambiente con sus estados mentales, será imposible comprender como los espacios fueron diseñados para transmitir ciertos estados anímicos, que muchas veces no es consiente su creador. Es decir, el arquitecto y el espacio arquitectónico están intrínsecamente relacionado, por tal razón se deben estudiar paralelamente.

Esta investigación es un estudio preliminar, donde se muestran los lineamientos a seguir, tomando una población como ejemplo pero que en futuro para crear una base de datos general, se debe aplicar a todos los grupos de poblaciones.

### SELECCIÓN DEL SISTEMA:

**¿Porque la selección del Sistema Dinámico de Liderazgo?**

Se realizó un análisis de los datos que se necesitaban recolectar en el experimento, siendo estos los índices de los estados mentales, las preferencias cerebrales y la relación de los procesos de pensamiento con la percepción de los elementos arquitectónicos que conforman el espacio.

En primera instancia se consideró la medición por medio de un encefalograma Emotiv, sin embargo esta herramienta mide los estados mentales tomando en consideración el cerebro fraccionado, es decir por zonas, sin tomar en consideración los procesos mentales.

Por tal razón, encefalograma no era adecuado para el primer acercamiento hacia la investigación. El sistema dinámico, integra la predeterminación de las áreas cerebrales, la toma de decisiones y los funcionamientos mentales.

El sistema dinámico comprende el perfil del individuo, designándolo en un grupo en general y como individuo particular. Dándonos la facilidad de tomar una muestra con variables claras de un grupo determinado y elementos claves del proceso racional del sujeto. Mostrando los índices de procesos mentales por los cuatro niveles dinámicos, en los cuales se categorizan las inteligencias.

### UNIFICACIÓN DE DATOS:

**¿Como se unificaron los datos de neurociencias y arquitectura en el experimento?**

En el proceso de experimentación, trabajamos paralelamente los procesos mentales y la percepción del espacio, la evaluación del sistema dinámico tenía el objetivo de medir los estados mentales producidos a partir de la captación de los estímulos causados por los elementos arquitectónicos y la evaluación "espacios mentales" recolectaba toda la información correspondiente a sobre como los usuarios captaban los estímulos del espacio y se reproducían secencialmente en el proceso del pensamiento, influyendo en su capacidad de toma de decisiones, por consiguiente, en su comportamiento.

Al momento de analizar los datos, se obtenían las estadísticas a partir del Software SED, realizando posteriormente una validación manual. Después se partía a realizar las ecuaciones que producirían los índices de los estados mentales. Estos datos se superponían con los resultados de la evaluación "espacios mentales". Por último se realizaba una asociación promediada de los datos producidos en las diferentes herramientas de recolección de datos.

Todos los datos de la investigación se analizaba por especialistas en neurociencias y arquitectura, debatiendo los diferentes puntos analizados individualmente, llegando a un concilio en las conclusiones, produciendo un resultado desde la Neuroarquitectura.

Figura 95: Influencia holística del espacio en el hombre y su proyección a la realidad.

## 2.3 METODOLOGÍA



- 23.1. MAPA METODOLÓGICO
- 23.2. FASES METODOLÓGICAS

## 2.3.1 MAPA METODOLÓGICO

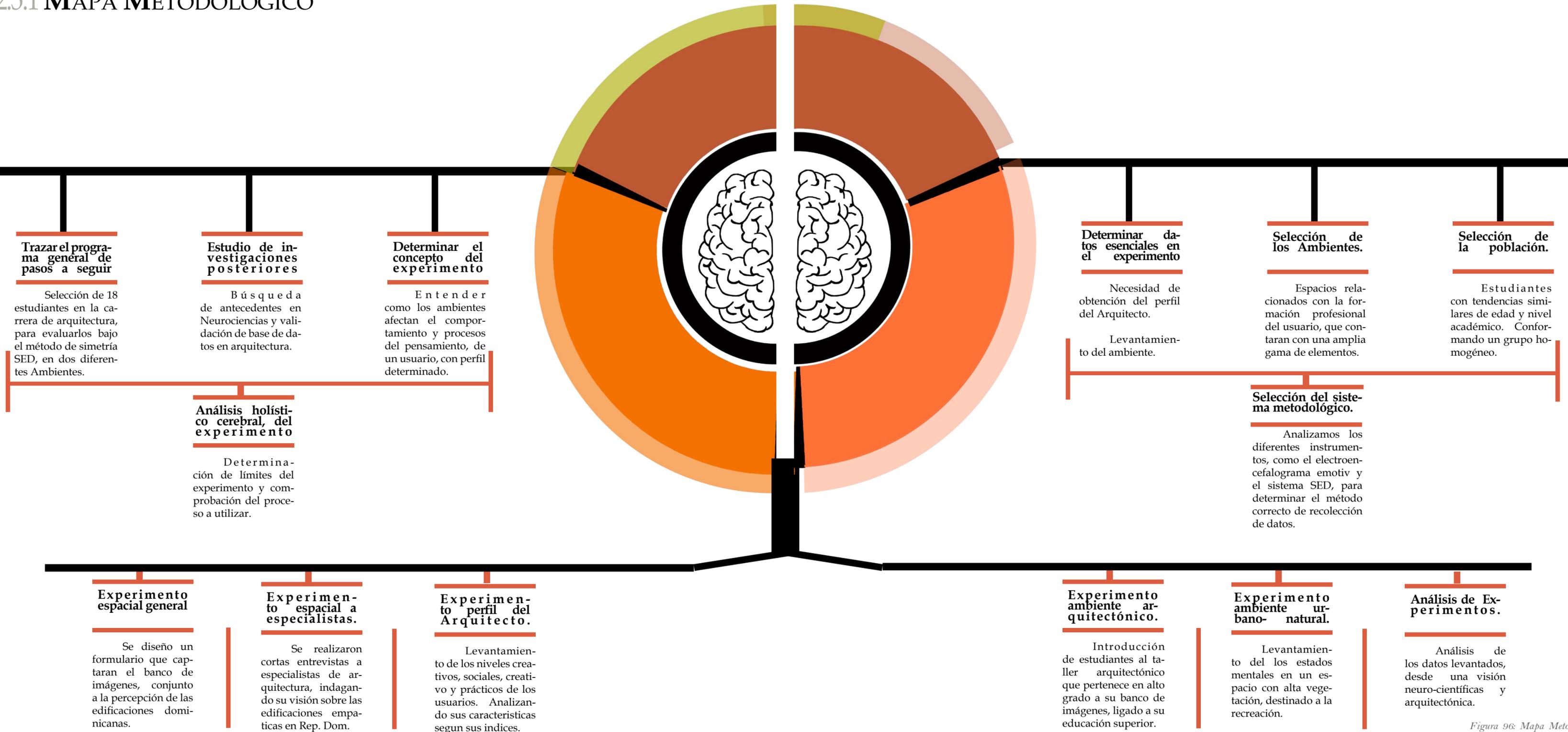


Figura 96: Mapa Metodológico.

## 2.3.2 FASES METODOLÓGICAS



## 2.4 EXPERIMENTO “ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES”



24.1. FASES DEL EXPERIMENTO

24.2. FASE 1- ENCUESTA

24.3. FASE 2- PERFIL DEL ARQUITECTO

24.4. FASE 3- AMBIENTE ARQUITECTÓNICO

24.5. FASE 4- AMBIENTE URBANO-NATURAL- PARTE 1

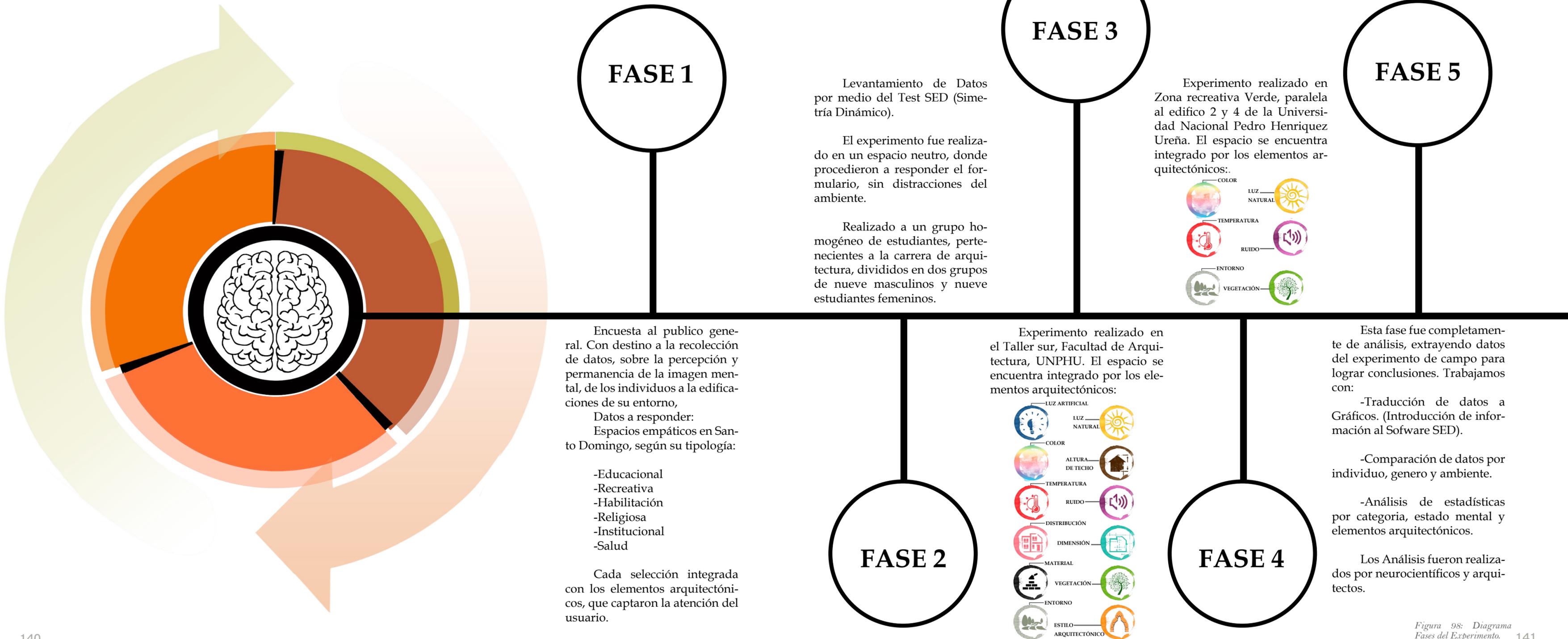
24.6. FASE 4- AMBIENTE URBANO-NATURAL- PARTE 2

24.7. FASE 4- AMBIENTE URBANO-NATURAL- CONCLUSIÓN

MENTAL AND EMOTIONAL

SPACE IN ARCHITECTURE

## 2.3.1 FASES DEL EXPERIMENTO





# Encuesta de Investigación Espacial

Esta encuesta estaba basada en la comodidad o confort en el espacio a nivel arquitectónico, todas las preguntas están enfocada en la relación con el ambiente.

**\*Obligatorio**

**Edad \***

Tu respuesta

---

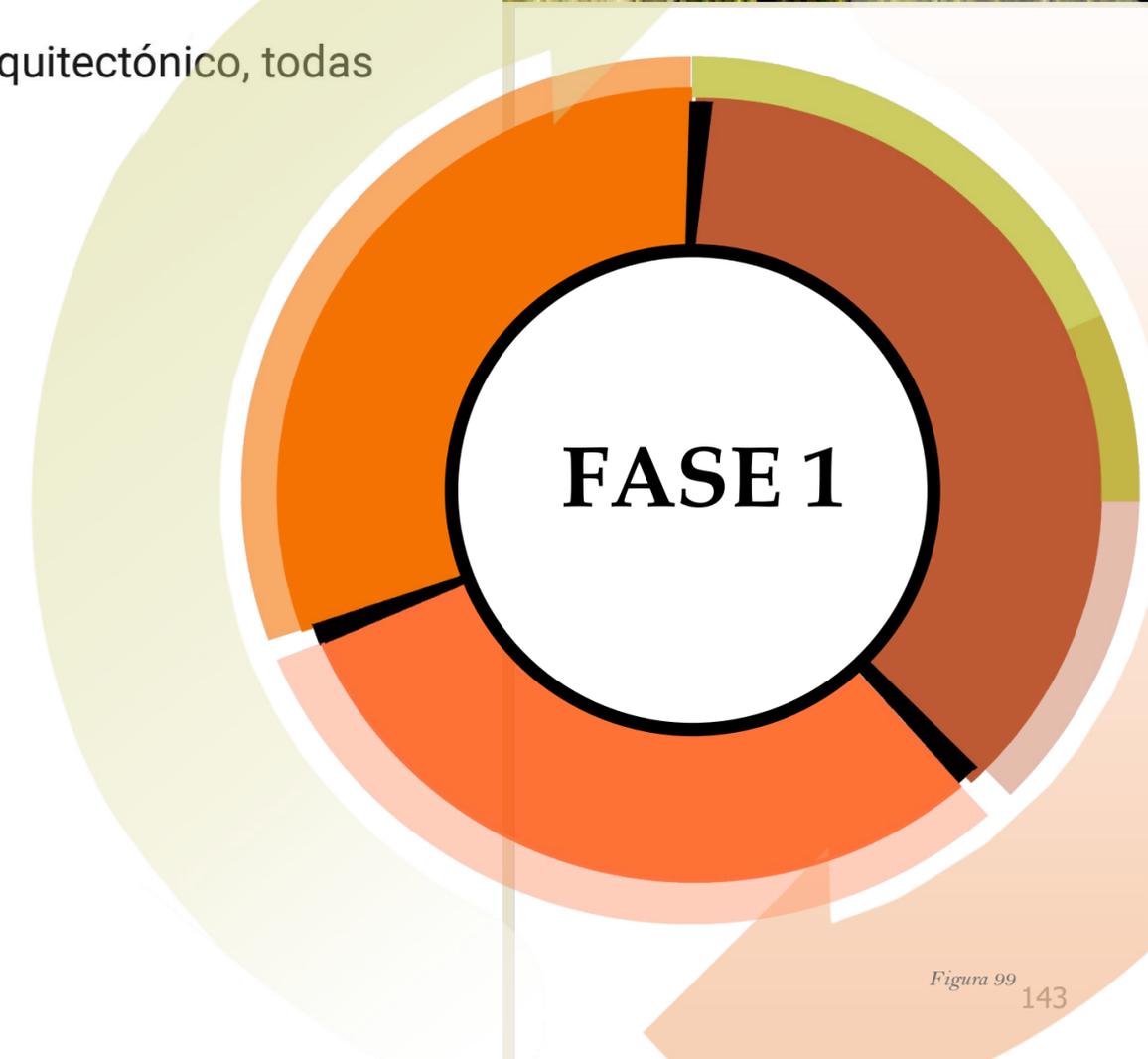
**Sexo \***

Femenino

## CONCLUSIONES

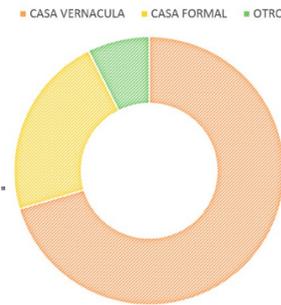
Preferencias de:

- Vivienda
- Plaza Comercial
- Centro Educativo
- Calle
- Parque
- Elementos Significativos del Espacio.



## 2.3.2 ENCUESTA PUBLICO EN GENERAL

### PREFERENCIA DE VIVIENDA



#### ELEMENTOS DE IMPORTANCIA

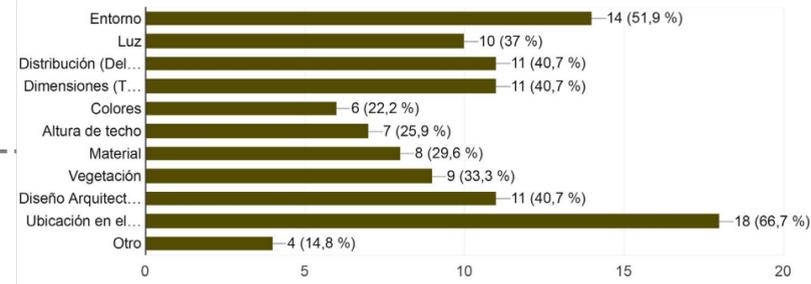
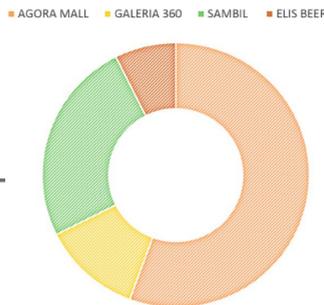


Figura 100: Diagrama Preferencia de Vivienda

### PLAZA COMERCIAL



#### ELEMENTOS DE IMPORTANCIA

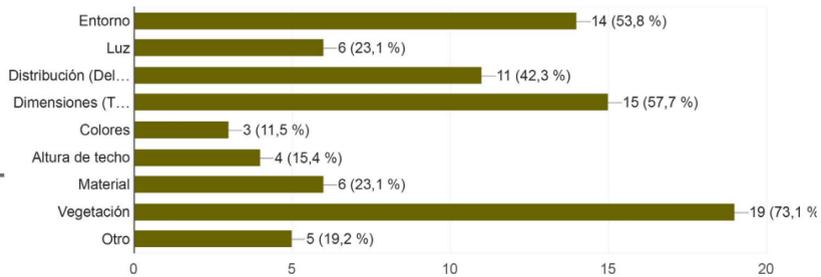
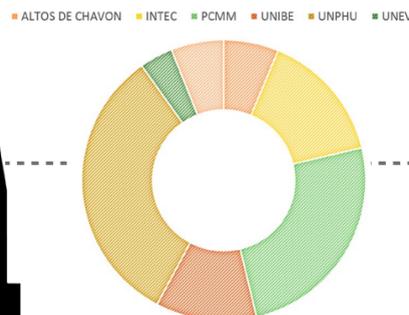


Figura 101: Diagrama Preferencia de Plaza Comercial.

### CENTRO EDUCACIONAL



#### ELEMENTOS DE IMPORTANCIA

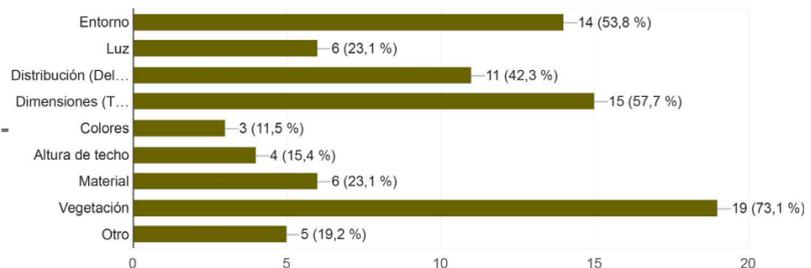
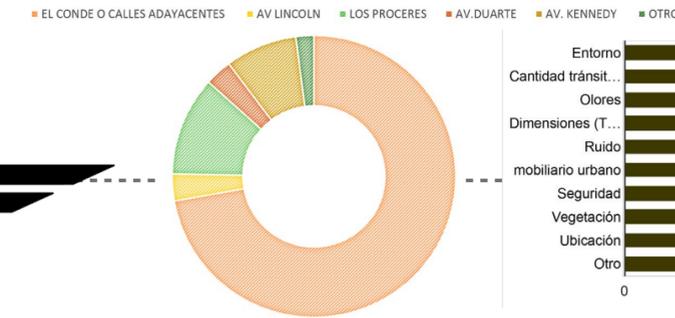


Figura 102: Diagrama Preferencia de Centro Educativo.

### PREFERENCIA DE CALLE PARA EL PEATÓN



#### ELEMENTOS DE IMPORTANCIA

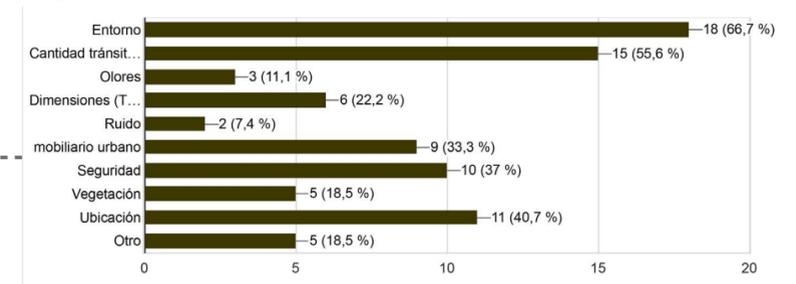
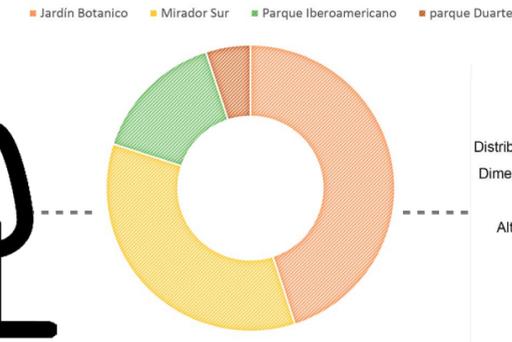
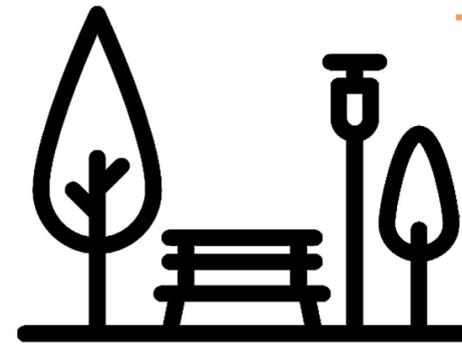


Figura 103: Diagrama Preferencia de Calle.

### PARQUE



#### ELEMENTOS DE IMPORTANCIA

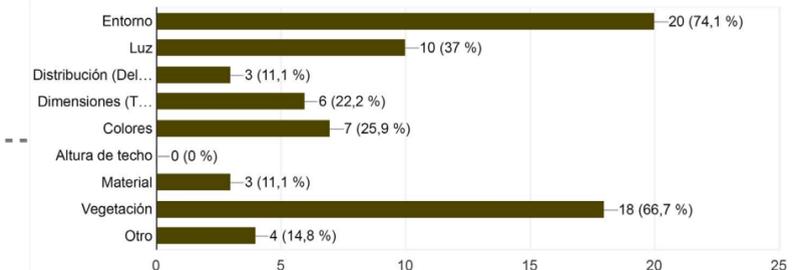


Figura 104: Diagrama Preferencia de Parque.

### ELEMENTOS CONSIDERADOS INDISPENSABLES PARA CONSIDERAR UN ESPACIO COMO AGRADABLE

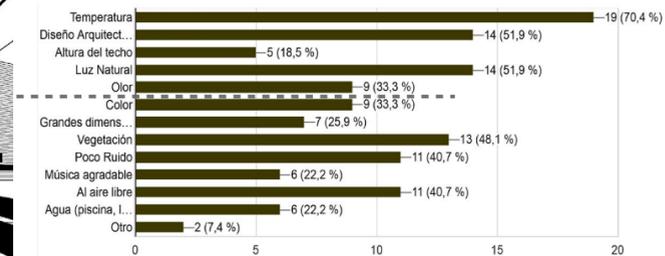
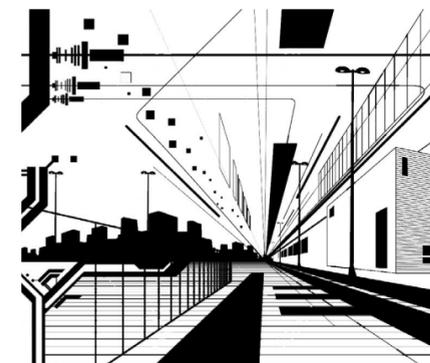
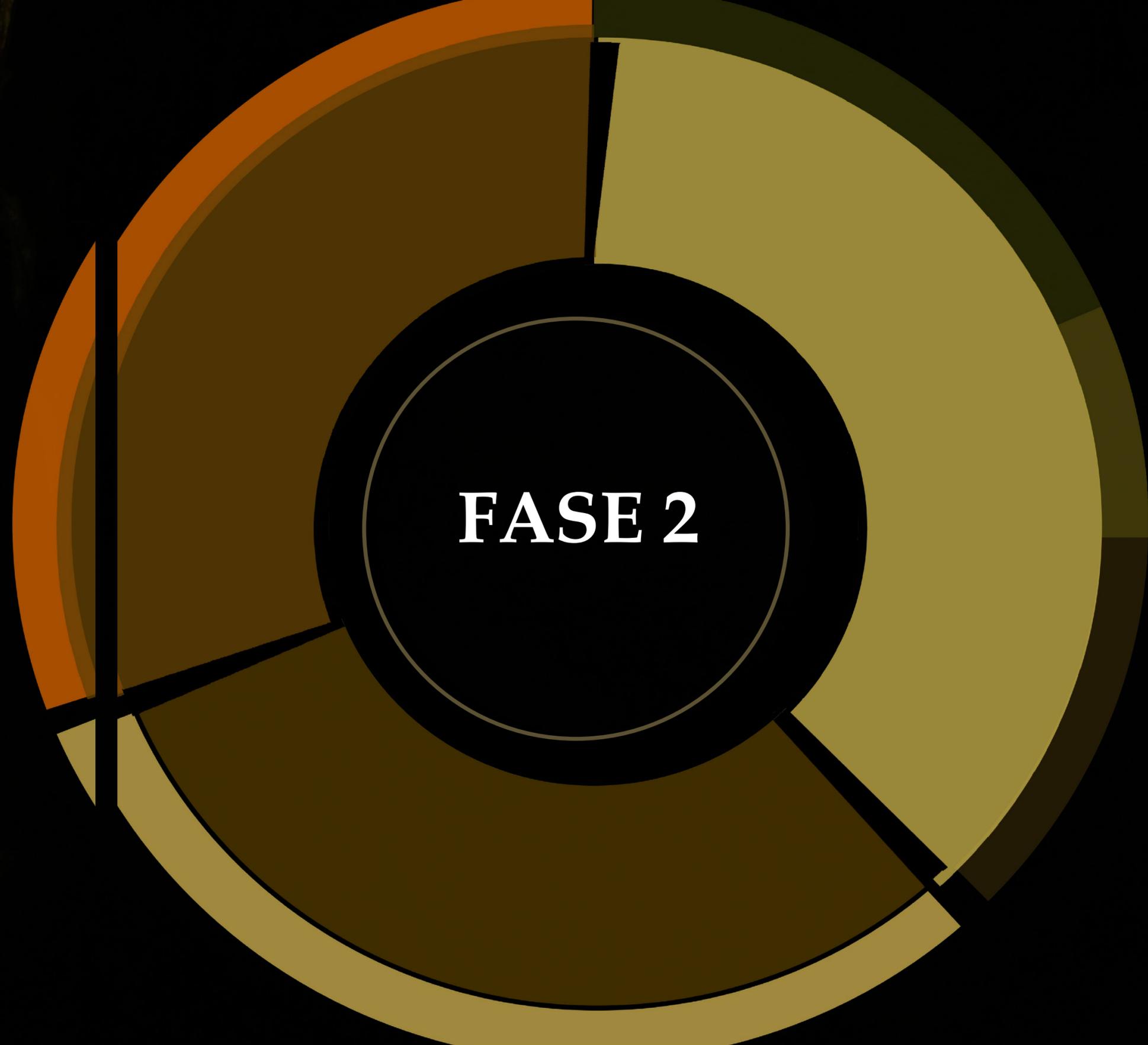


Figura 105: Diagrama de elementos Indispensables.

El público en general determino que los lugares que consideran empáticos fueron la casa moderna, Ágora Mall, UNPHU, jardín botánico y la calle el conde.

Los expertos en arquitectura, en las entrevistas individuales, catalogaron la ciudad colonial, el parque duarte, el mirador sur, el jardín botánico, el museo de arte contemporáneo, la Plaza de la Cultura, el Estadio Quisqueya, el Teatro Nacional, Ágora mall, la Plaza Colón y la Calle las Damas.



## PERFIL DEL ARQUITECTO

2.4.3.1- Introducción

Gráfico por categoría:

2.4.3.2 Perfil Masculino

2.4.3.3 Perfil Femenino

2.4.3.4 Perfil General

*Figura 106*

*N.A.: Ver Anexo 3; contenido adjunto de las evaluaciones originales, producidas por el software SED.*

## 2.4.3.1 INTRODUCCIÓN PERFIL DEL ARQUITECTO



Figura 107



Figura 108

Cada investigación debe tener completamente definido su individuo, diversos experimentos relacionados con Neuroarquitectura han caído en el error de no definir las características de su individuo y conformar un grupo homogéneo, para que los resultados tengan validez. Obtener el perfil del Arquitecto beneficiara para tener una lectura concisa del sujeto y comprender sus necesidades.

El grupo tomo dentro de un ambiente neutro, se le otorgo capacidad de elección del asiento donde llevarían a cabo el experimento, creando su zona o espacio personal. El experimento fue categorizado por género. La población femenina y masculina se mantuvo unida, evitando crear un espacio fragmentado o con cierto nivel de estrés.

La población femenina consto de nueve sujetos, sus resultados reflejaron diversas características complejas, como ciertos perfiles asimétricos. Los perfiles simétricos significan que la capacidad de elección es directa y los asimétricos se refiere a un perfil que analice todas las oportunidades, encontrando mayor capacidad de elección, sin embargo, al tener un mayor margen, es posible que se desvíen del camino, por tal razón los simétricos pueden destacarse más en la vida profesional.

Los perfiles del género masculino, fueron todos completamente simétricos.

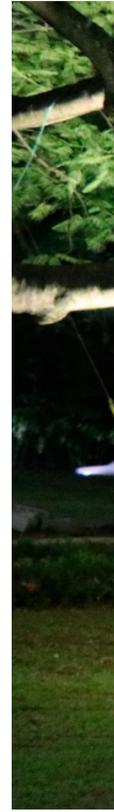


Figura 109

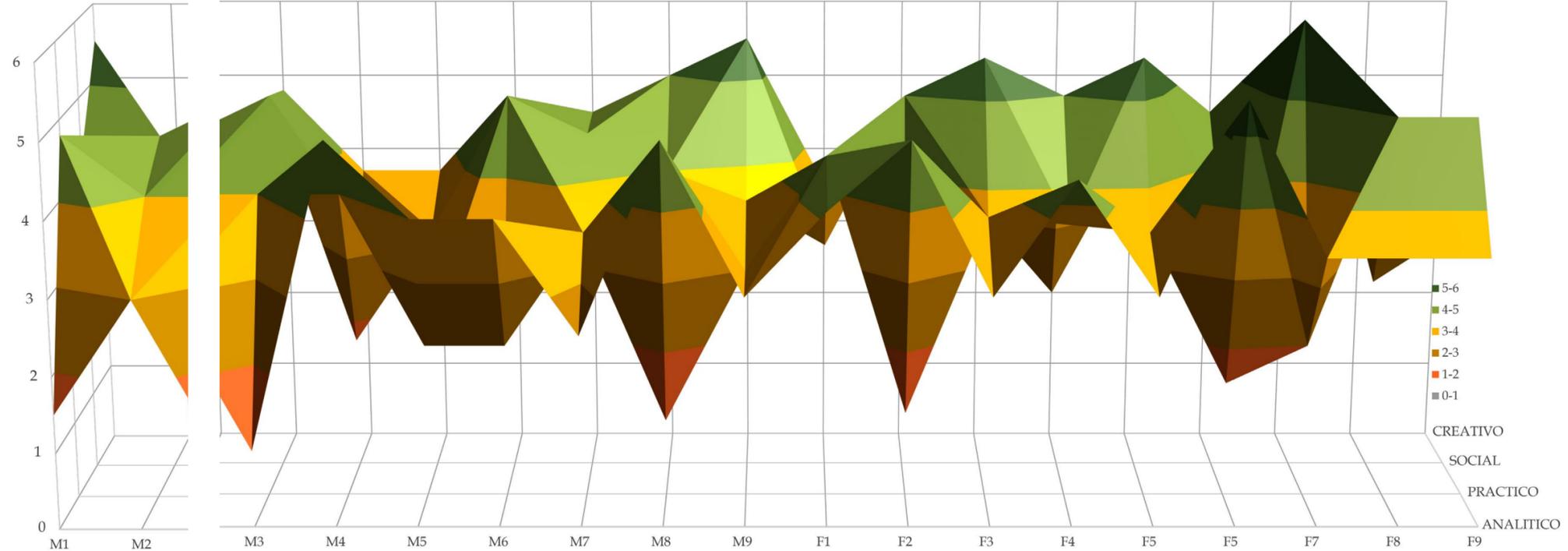


Figura 110

## 2.4.3.2 ANÁLISIS COMPARATIVO

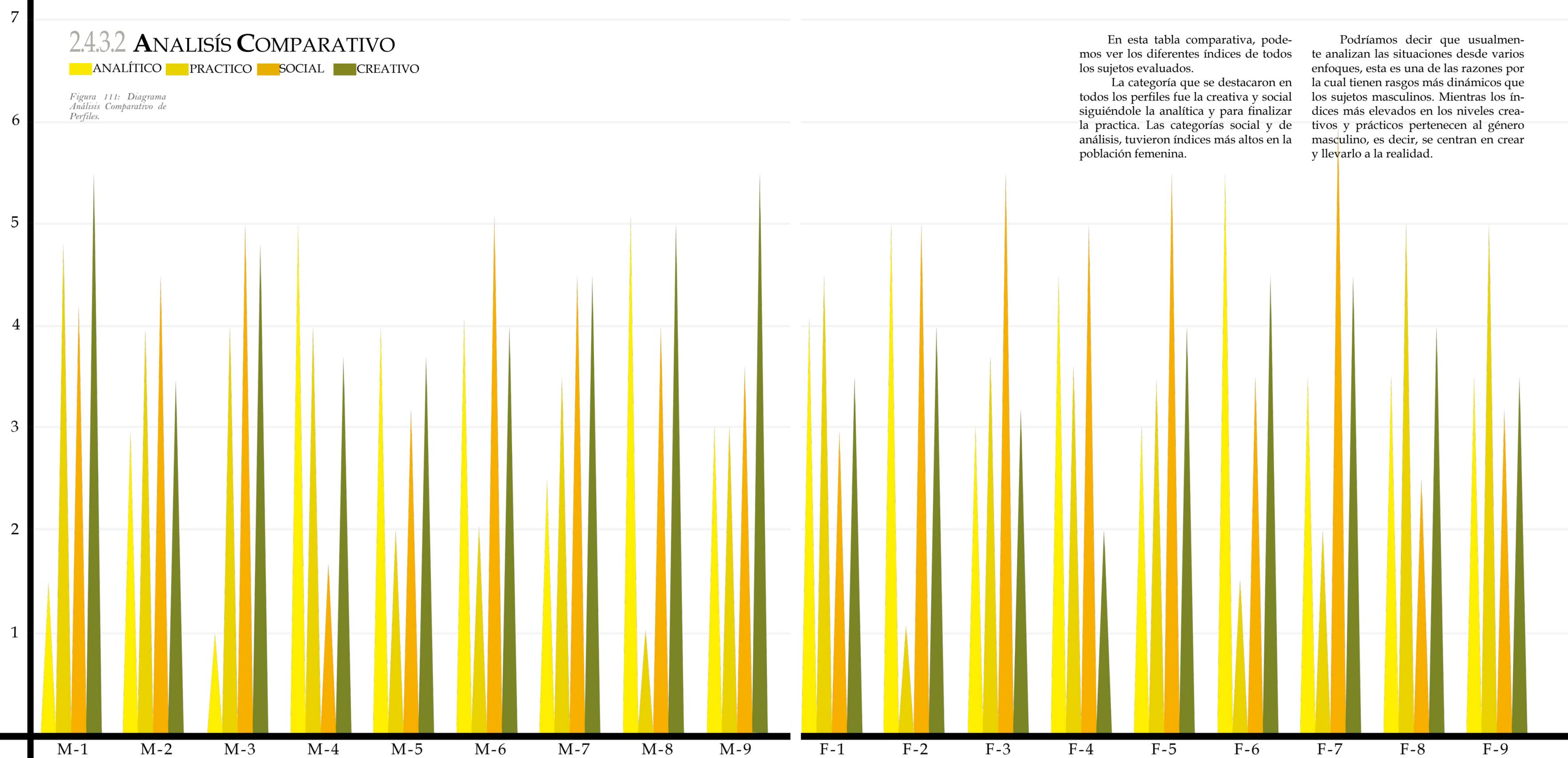
ANALÍTICO PRACTICO SOCIAL CREATIVO

Figura 111: Diagrama Análisis Comparativo de Perfiles.

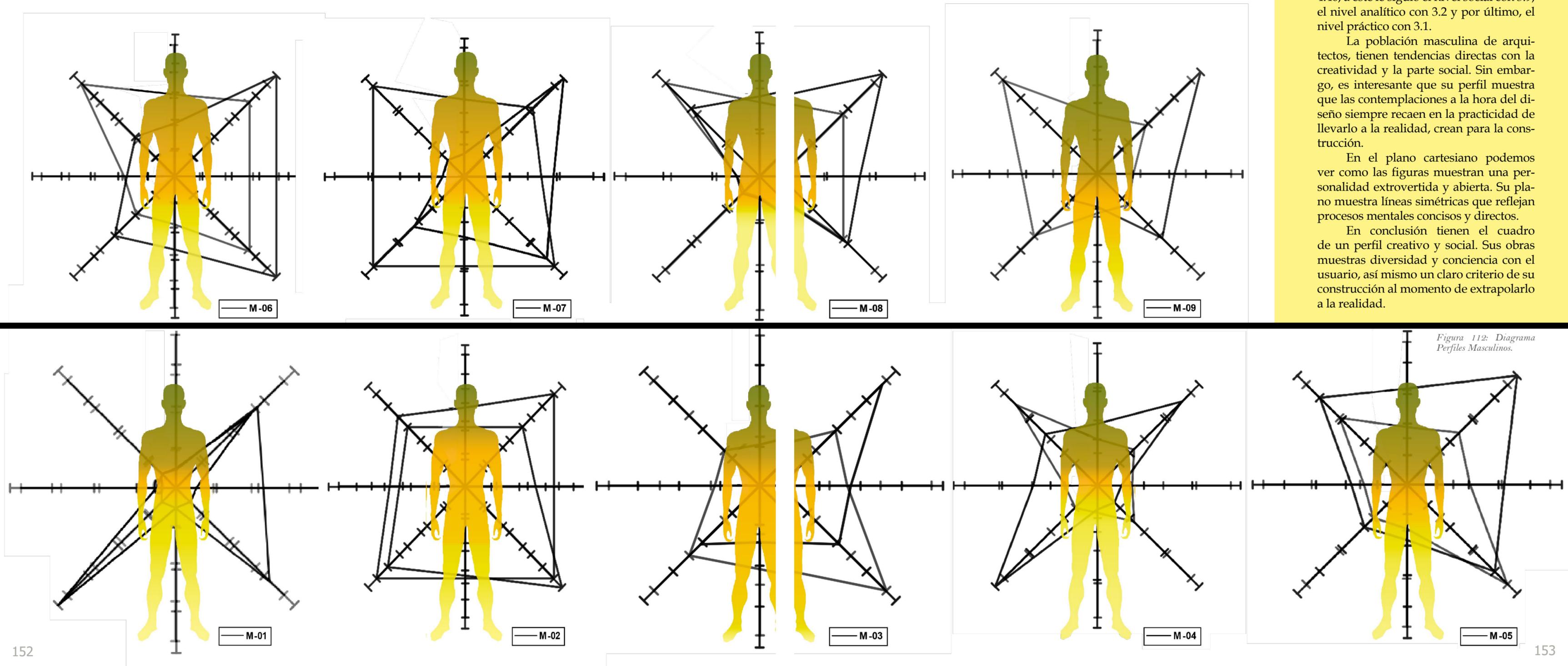
En esta tabla comparativa, podemos ver los diferentes índices de todos los sujetos evaluados.

La categoría que se destacaron en todos los perfiles fue la creativa y social siguiéndole la analítica y para finalizar la practica. Las categorías social y de análisis, tuvieron índices más altos en la población femenina.

Podríamos decir que usualmente analizan las situaciones desde varios enfoques, esta es una de las razones por la cual tienen rasgos más dinámicos que los sujetos masculinos. Mientras los índices más elevados en los niveles creativos y prácticos pertenecen al género masculino, es decir, se centran en crear y llevarlo a la realidad.



### 2.4.3.3 ANALÍISIS PERFIL MASCULINO



El perfil masculino refleja altos índices de creatividad, tomando como referencia que la valoración más elevada es 5, el índice creativo mostró un promedio de 4.40, a este le siguió el nivel social con 3.9, el nivel analítico con 3.2 y por último, el nivel práctico con 3.1.

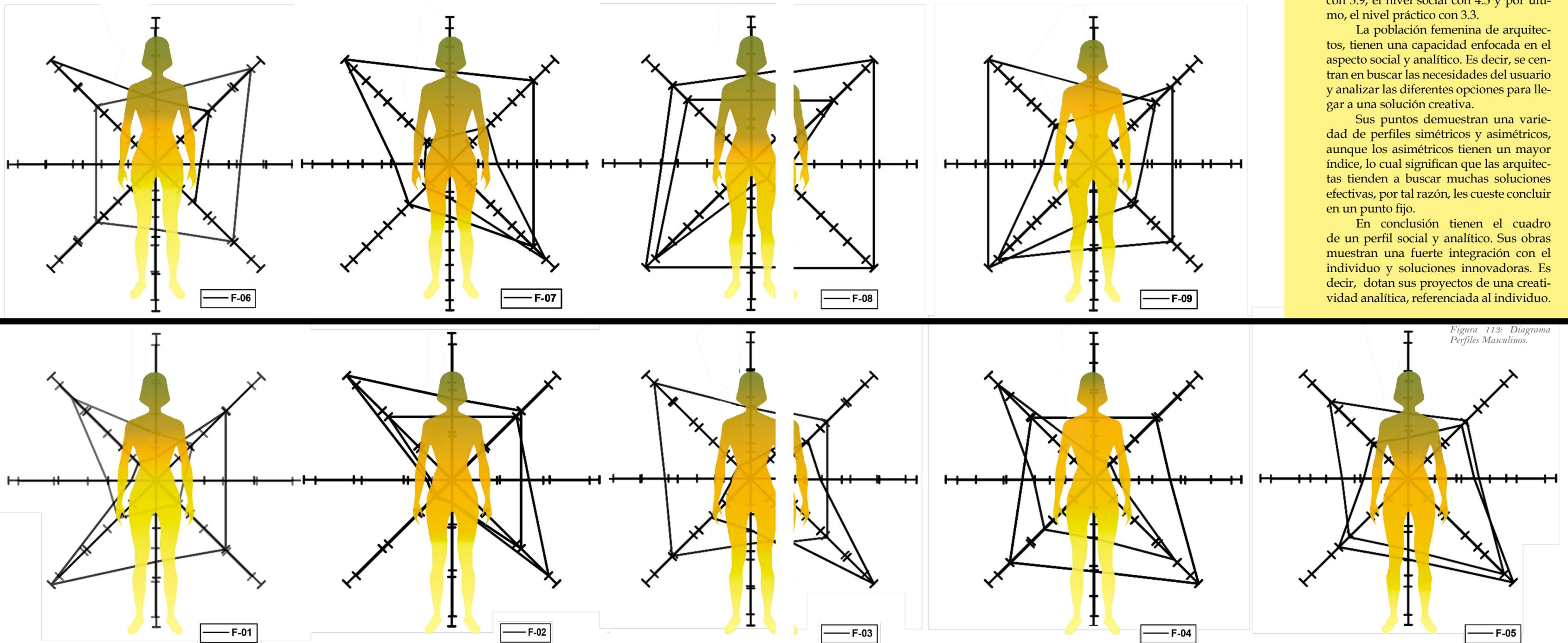
La población masculina de arquitectos, tienen tendencias directas con la creatividad y la parte social. Sin embargo, es interesante que su perfil muestra que las contemplaciones a la hora del diseño siempre recaen en la practicidad de llevarlo a la realidad, crean para la construcción.

En el plano cartesiano podemos ver como las figuras muestran una personalidad extrovertida y abierta. Su plano muestra líneas simétricas que reflejan procesos mentales concisos y directos.

En conclusión tienen el cuadro de un perfil creativo y social. Sus obras muestran diversidad y conciencia con el usuario, así mismo un claro criterio de su construcción al momento de extrapolarlo a la realidad.

Figura 112: Diagrama Perfiles Masculinos.

### 2.34.3.4 ANÁLISIS PERFIL FEMENINO



El perfil femenino refleja altos índices de la categoría social, tomando como referencia que la valoración más elevada es 5, el índice social mostró un promedio de 4.3, a este le siguió el nivel Analítico con 3.9, el nivel social con 4.3 y por último, el nivel práctico con 3.3.

La población femenina de arquitectos, tienen una capacidad enfocada en el aspecto social y analítico. Es decir, se centran en buscar las necesidades del usuario y analizar las diferentes opciones para llegar a una solución creativa.

Sus puntos demuestran una variedad de perfiles simétricos y asimétricos, aunque los asimétricos tienen un mayor índice, lo cual significa que las arquitectas tienden a buscar muchas soluciones efectivas, por tal razón, les cuesta concluir en un punto fijo.

En conclusión tienen el cuadro de un perfil social y analítico. Sus obras muestran una fuerte integración con el individuo y soluciones innovadoras. Es decir, dotan sus proyectos de una creatividad analítica, referenciada al individuo.

Figura 113: Diagrama Perfiles Masculinos.

CREATIVO

### 2.4.3.5 PERFIL GENERAL DEL ARQUITECTO

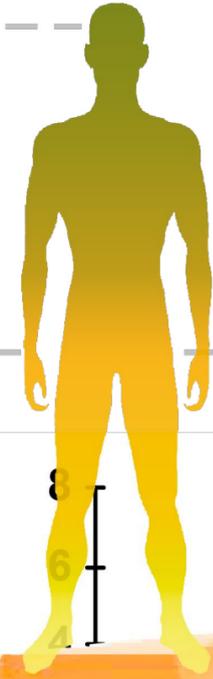
El perfil masculino es creativo social, con tendencias prácticas. Su personalidad es abierta y extrovertida.

Usualmente buscan soluciones prácticas, centrándose en la realidad. También tienen correspondencia directa con el perfil espontaneo.

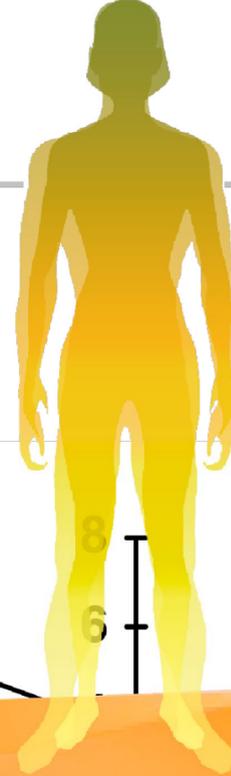
SOCIAL

ANALÍTICO

PRACTICO



El arquitecto tiene un perfil creativo -social, en el proceso creativo suele analizar desde diferentes perspectivas. Se mantienen en una línea de acciones inmediatas y con carácter emprendedor. Su personalidad es abierta y sociable.



Estos rasgos son desarrollados en su época educacional cuando se amplía su capacidad de percepción del individuo y el entorno. El proceso mental de un arquitecto se centra en encontrar soluciones creativas y prácticas para la sociedad.

El perfil femenino es social analítico, con altas tendencias creativas. Su personalidad es abierta y centrada.

Usualmente buscan diversas soluciones, centrándose en el individuo y sus necesidades particulares. También tienen correspondencia directa con el perfil emprendedor.

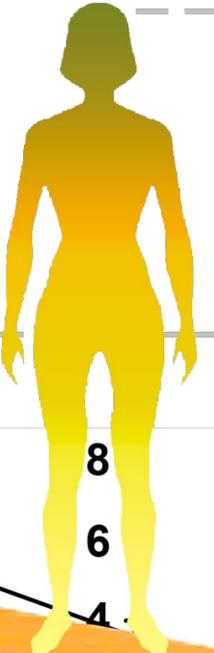


Figura 114: Diagrama Perfil del Arquitecto.

# FASE 3



# ESPACIO ARQUITECTÓNICO

EXPERIMENT: MENTAL AND EMOTIONAL SPACE IN ARCHITECTURE.

EXPERIMENTO 3 | TIPO: ARQUITECTÓNICO

PROYECTO: TALLER ARQ. GUILLERMO GONZÁLEZ

LOCALIZACIÓN: FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES  
UNIVERSIDAD PEDRO HENRIQUEZ UREÑA

ESTILO: MODERNO, INDUSTRIAL.

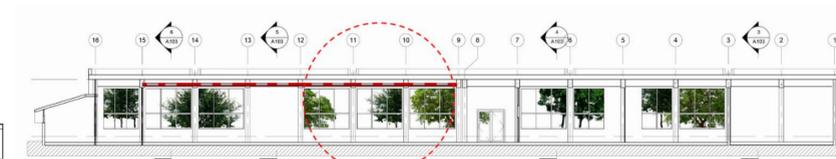
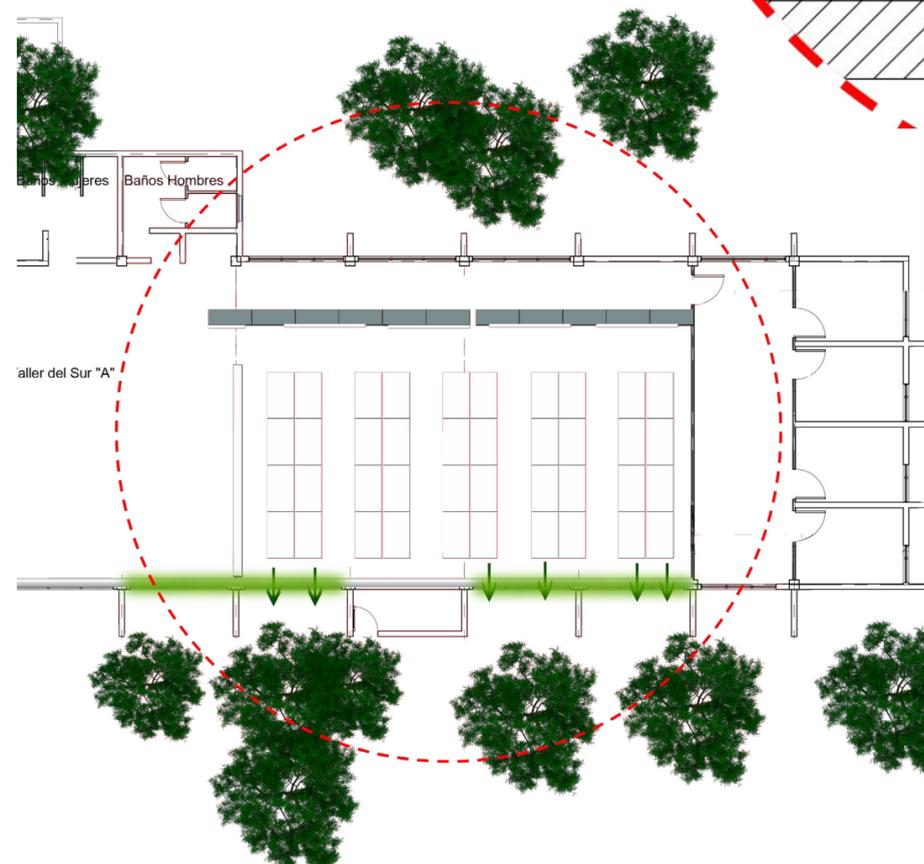
ELEMENTOS:



# ELEMENTO | VEGETACIÓN



TIPO: ARBOLES  
ALTURA: 3-6 METROS.  
RELACIÓN: INDIRECTA.  
UBICACIÓN: EXTERIOR



## DESCRIPCIÓN

La vegetación en el taller tiene una incidencia indirecta, es decir, no se encuentra físicamente dentro de la edificación pero forma parte activa del entorno inmediato.

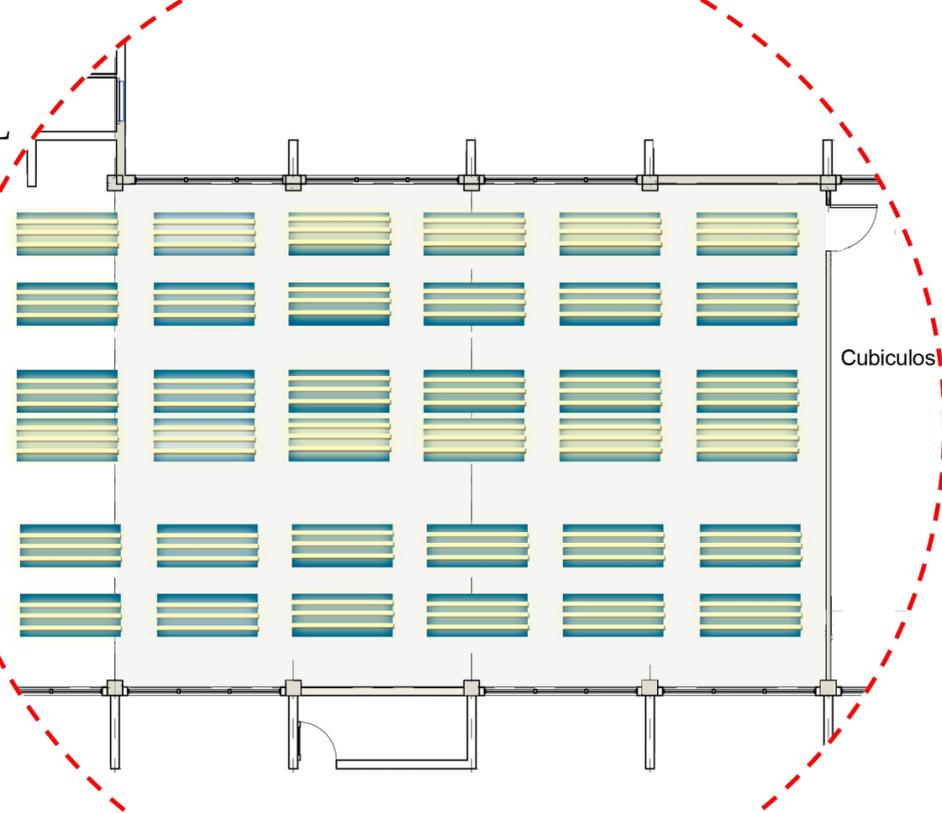
Entre las especies de árboles se encuentran las Araucarias, la coccoloba uvifera, trabajadas en forma de arbustos, el Ficus Benjamina y la Coco Nucifera.

La relación interior- exterior que permite visualizar el verde, haciendo que el cerebro retiniano se active y produzca sensaciones instintivas básicas como las de placer, al igual que regula la respiración, proyectando calma.

## ELEMENTO | LUZ ARTIFICIAL



TIPO: FLUORESCENTE  
 LUZ: BLANCA  
 CANTIDAD: 20  
 POTENCIA: 300 LUX



### DESCRIPCIÓN

En el taller esta dotado de 20 de lámpara fluocompacta (LFC), compuestas de 3 tubos fluorescentes, aproximadamente 300 lux. Esta lámpara es de descarga de vapor de mercurio a baja presión.

La incidencia de la luz artificial afecta a los usuarios, cuando la luz entra en el ojo, activa las de energía del cerebro.

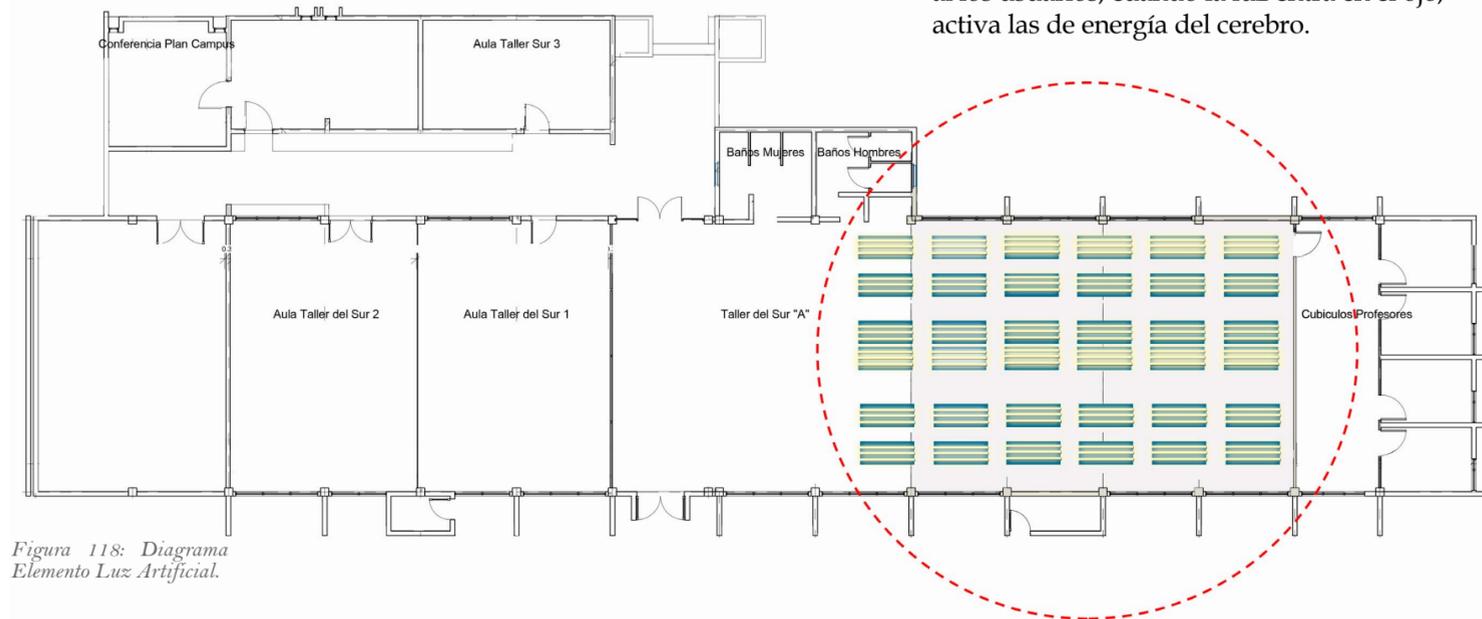
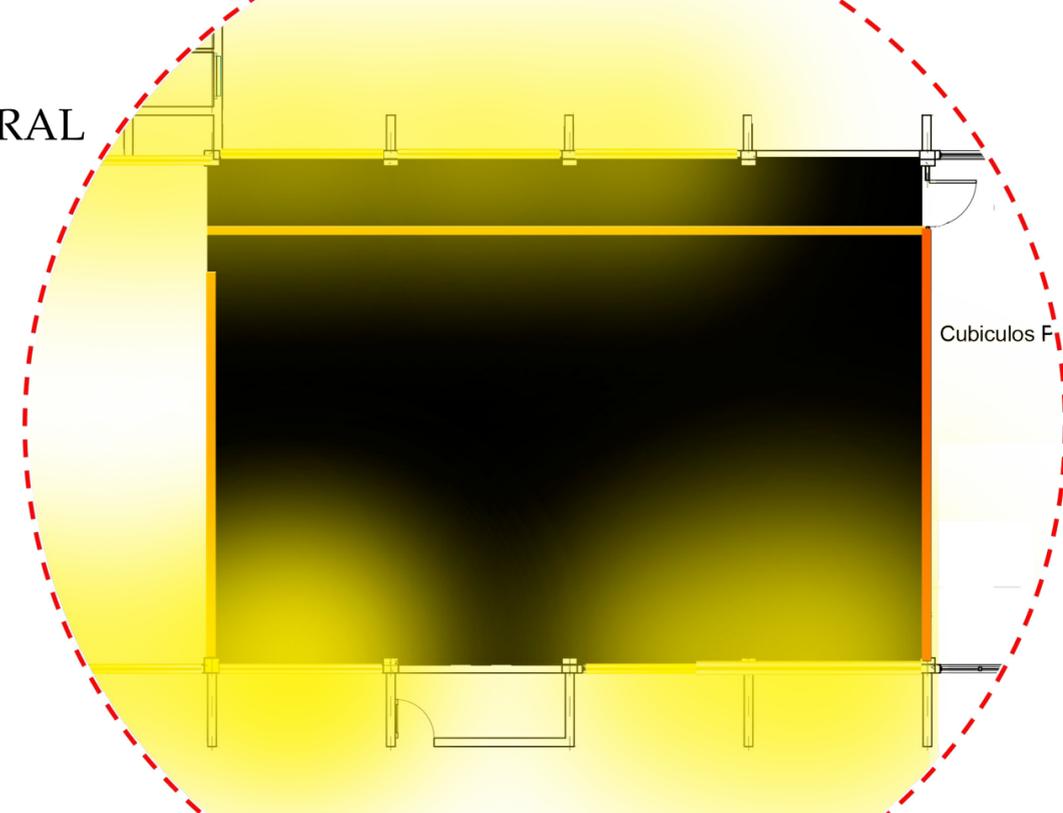


Figura 118: Diagrama Elemento Luz Artificial.

## ELEMENTO | LUZ NATURAL



LUZ: SOLAR  
 HORA: 5:00 PM  
 ESTACIÓN: VERANO  
 TIPO: INDIRECTA



### DESCRIPCIÓN

La luz Natural se recibe por medio de las ventanas del taller, las cuales ocupan un 40% del volumen total.

La luz se ve atenuada por las sombras brindadas por los arboles, sin embargo la incidencia es aproximadamente de > 450 lux.

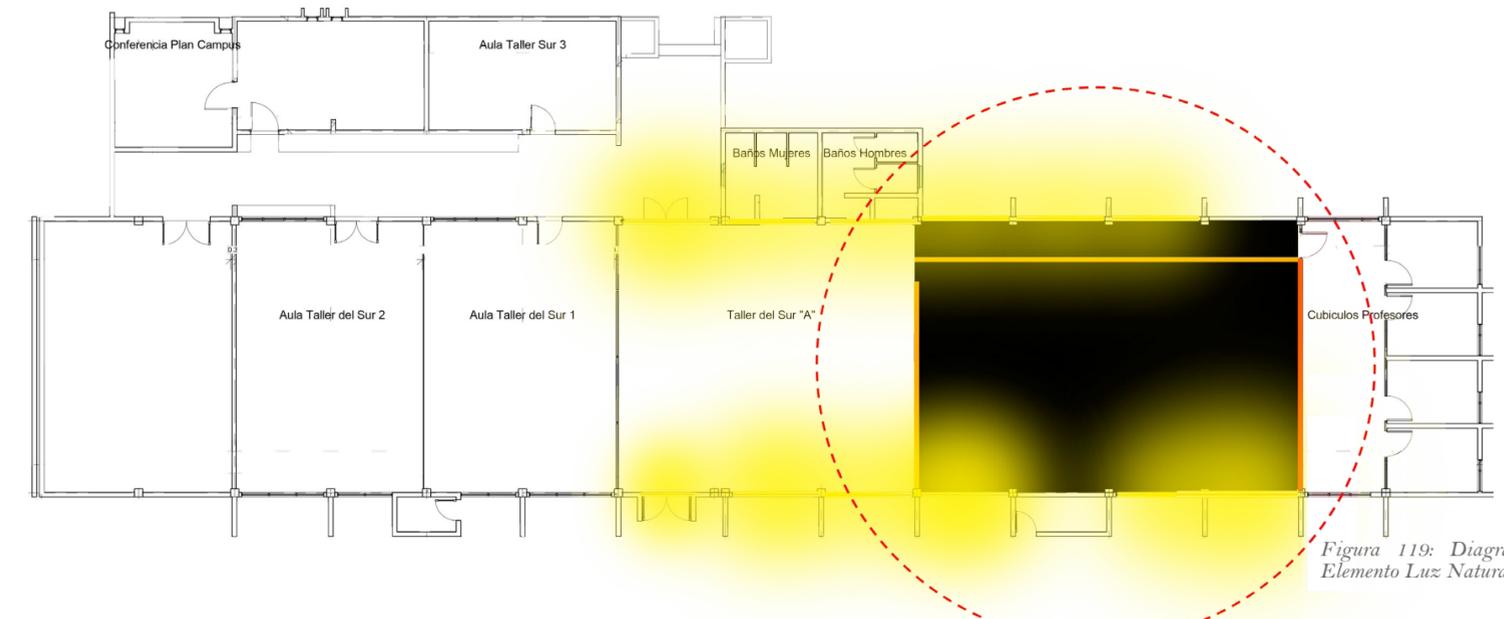
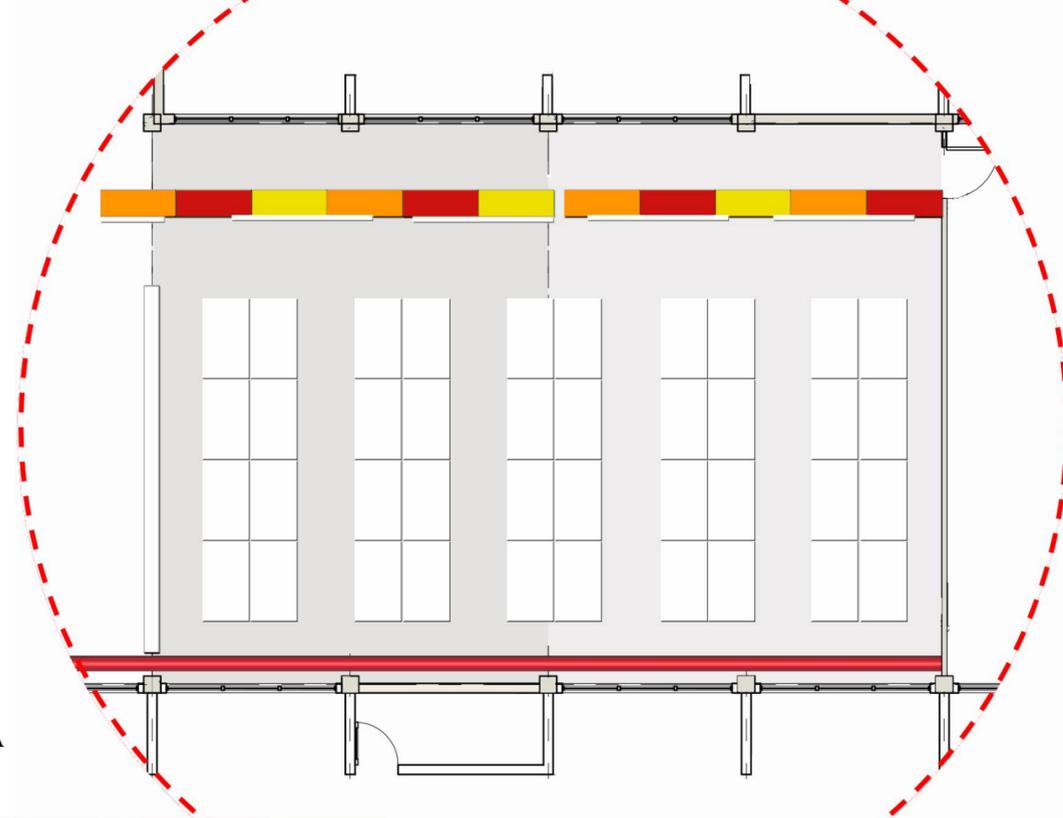


Figura 119: Diagrama Elemento Luz Natural.

## ELEMENTO | COLOR



COMPOSICIÓN: DINÁMICA  
 RENGLÓN: CÁLIDO  
 PROPORCIÓN: SOBRE-ESTIMULADA



## DESCRIPCIÓN

Los colores que conforman el taller son: rojo, en gran proporción, ubicado en el mobiliario y el sistema de ventilación artificial. También blanco, amarillo, naranja y verde, el cual se percibe de la vegetación indirecta.

Los colores calientes provocan dinamismo pero el sobre estímulo causa, aumento del estrés y desconcentración.

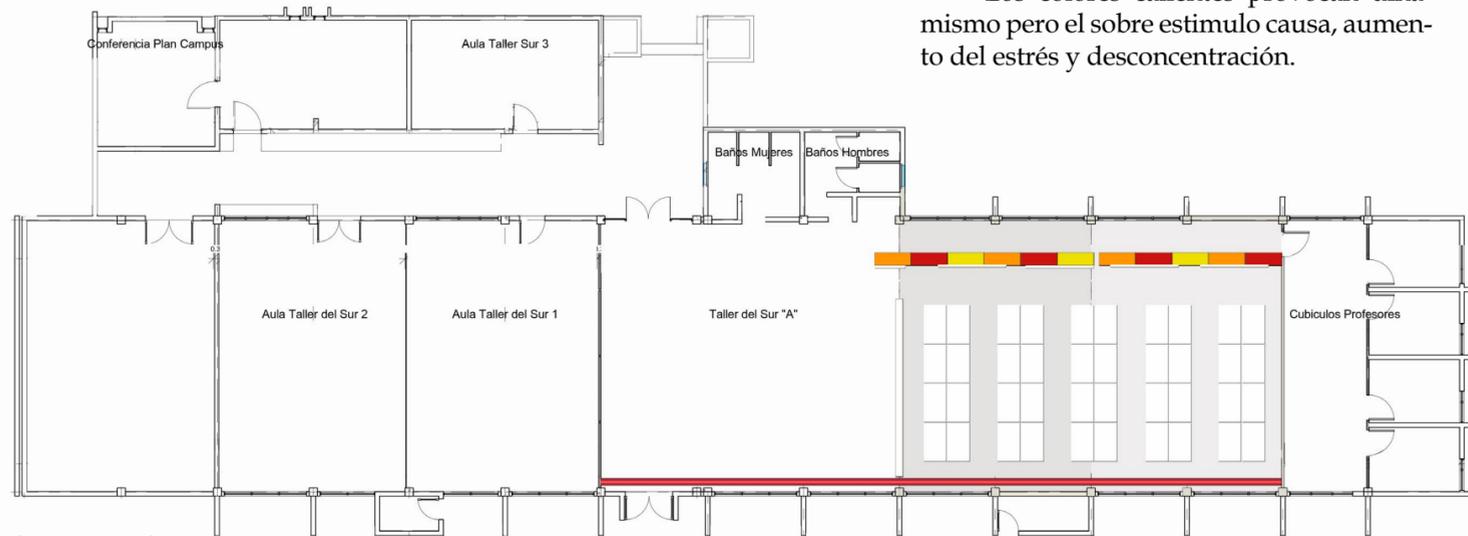
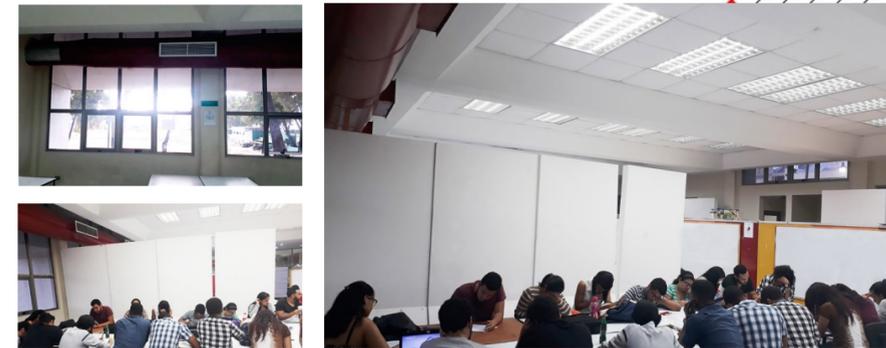
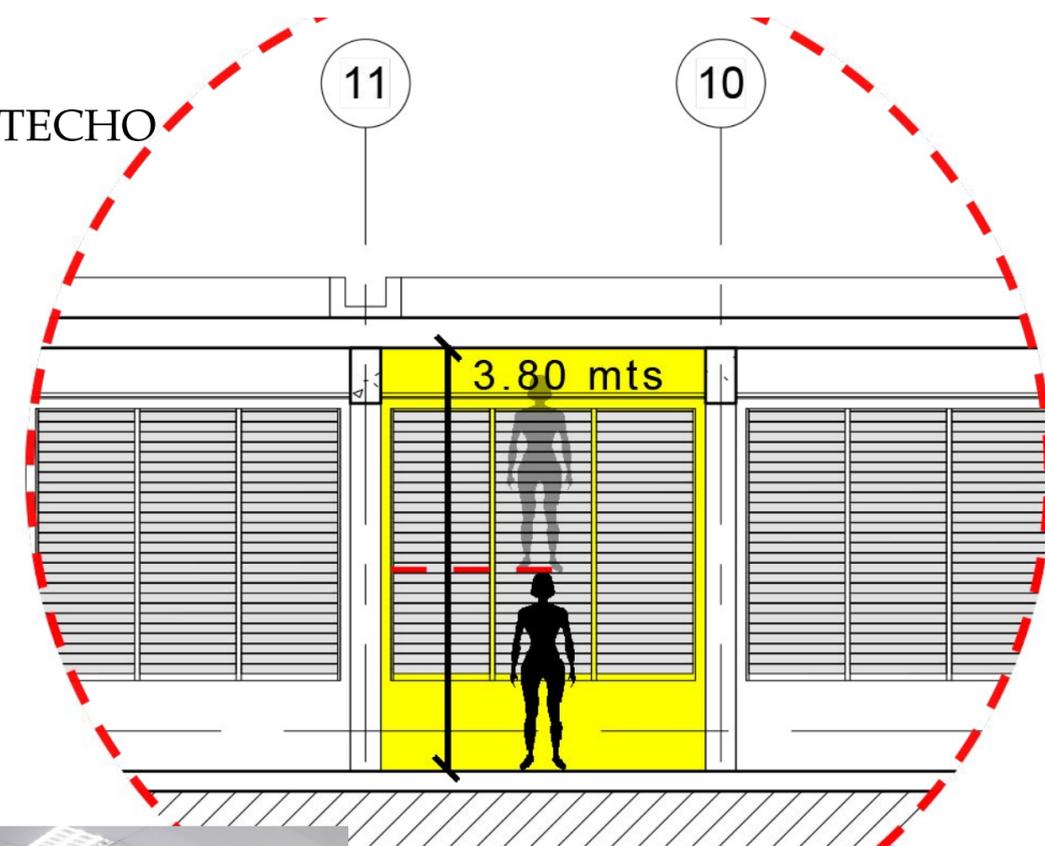


Figura 120: Diagrama Elemento Color.

## ELEMENTO | ALTURA DE TECHO



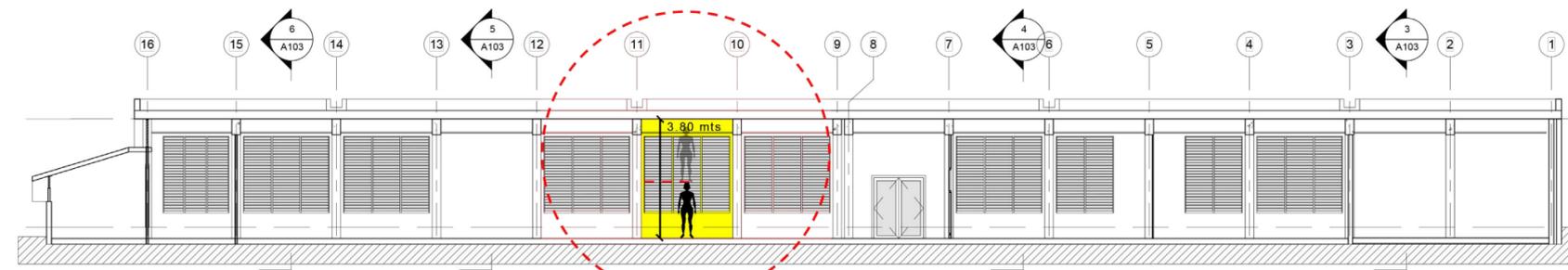
ALTURA TOTAL: 3.80 MTS  
 CON PLAFÓN: APROX. 3.30 Mts



## DESCRIPCIÓN

El taller tiene una altura de 3.80 metros, menos el plafón, nos deja una altura promedio aproximadamente de 3.30 metros.

Existe una relación entre la altura del techo y la concentración en un espacio determinado. El techo bajo ayuda a la concentración pero en un rango equivocado causa estrés.



1 Sección Longitudinal 1  
 1: 125

Figura 121: Diagrama Elemento Altura de Techo.

## ELEMENTO | TEMPERATURA



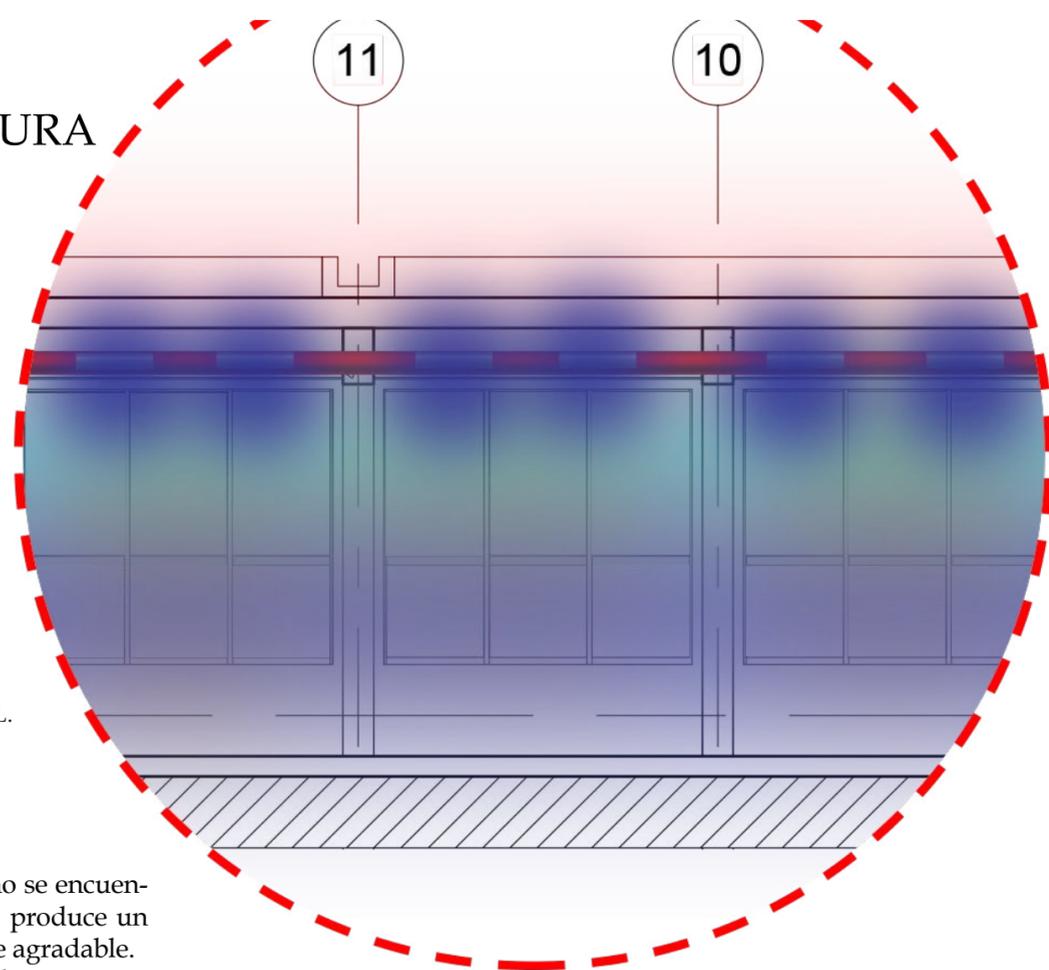
TEMPERATURA: 26°

RANGO: ARTIFICIAL Y NATURAL.

### DESCRIPCIÓN

El sistema de ventilación artificial no se encuentra en buenas condiciones, sin embargo produce un promedio de 20°, que entra en el rango de agradable.

Sin embargo, el día que se efectuó el experimento, estaba en pésimas condiciones el sistema artificial y por consiguiente la temperatura rodeaba la natural. La ventanas no tienen la suficiente apertura para permitir la ventilación suficiente para tener confort térmico.



## ELEMENTO | RUIDO



TIPO: DIRECTO E INDIRECTO

DECIBELES: APROX 50 - 60 DB

### DESCRIPCIÓN

Debido a que el taller es utilizado por aprox. 80 estudiantes, con diferentes actividades y el espacio no tienen medidas de aislamiento aplicadas, la cantidad de ruido producida en el espacio es alta e interrumpe el proceso de concentración.

La altura de techo y las dimensiones ayuda a la expansión del sonido.

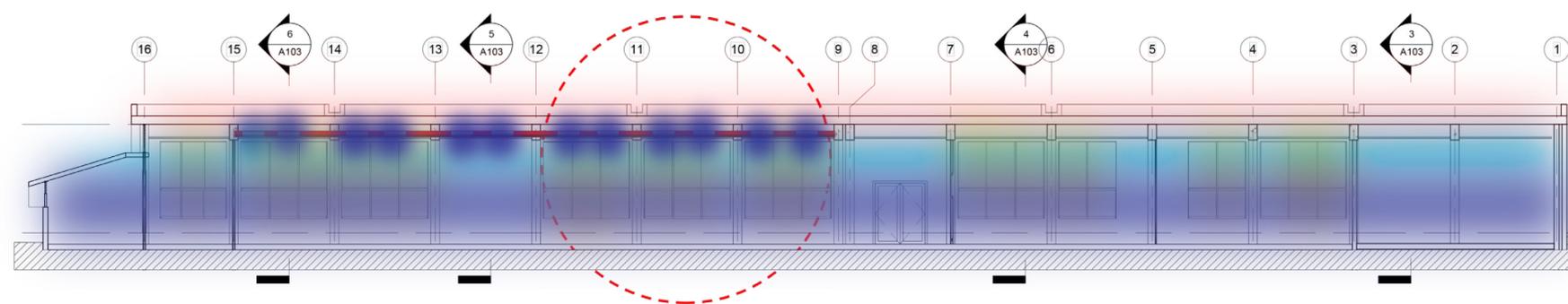
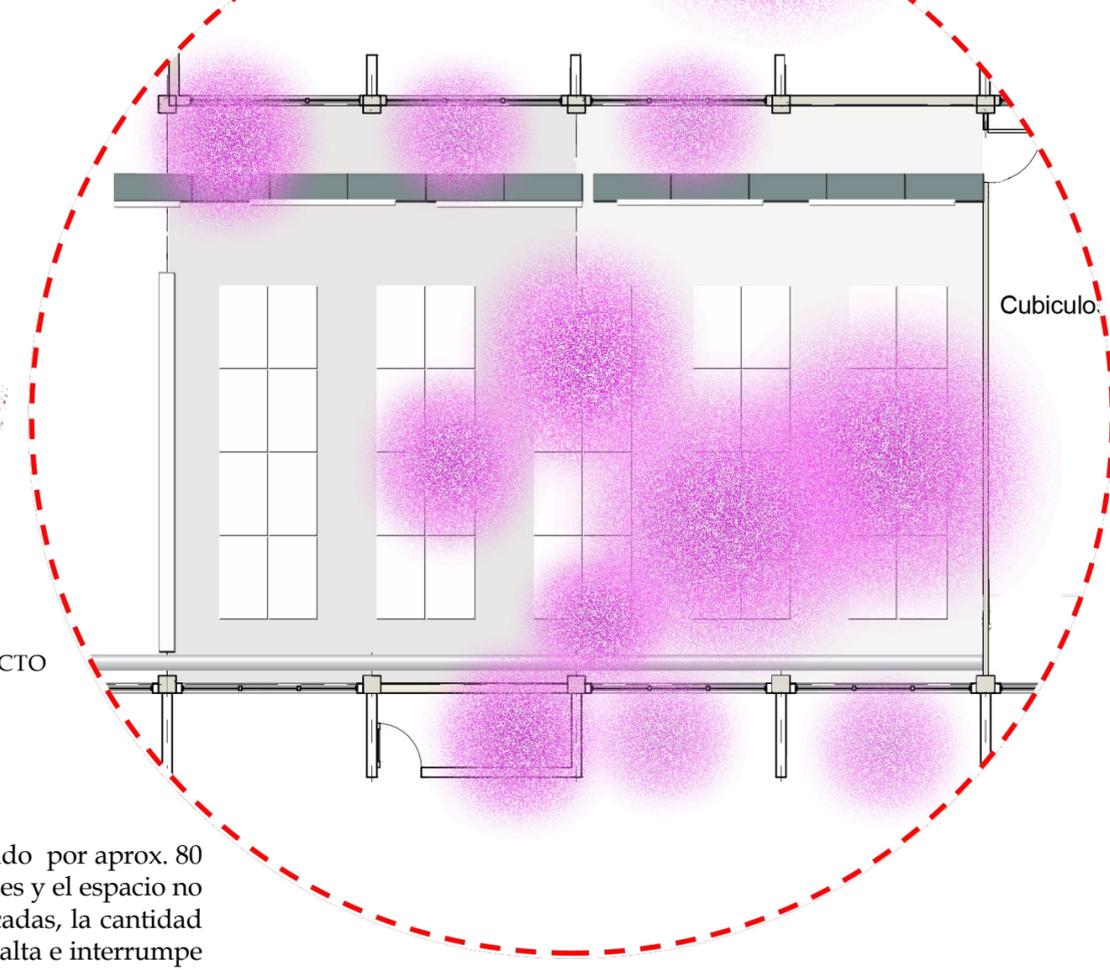
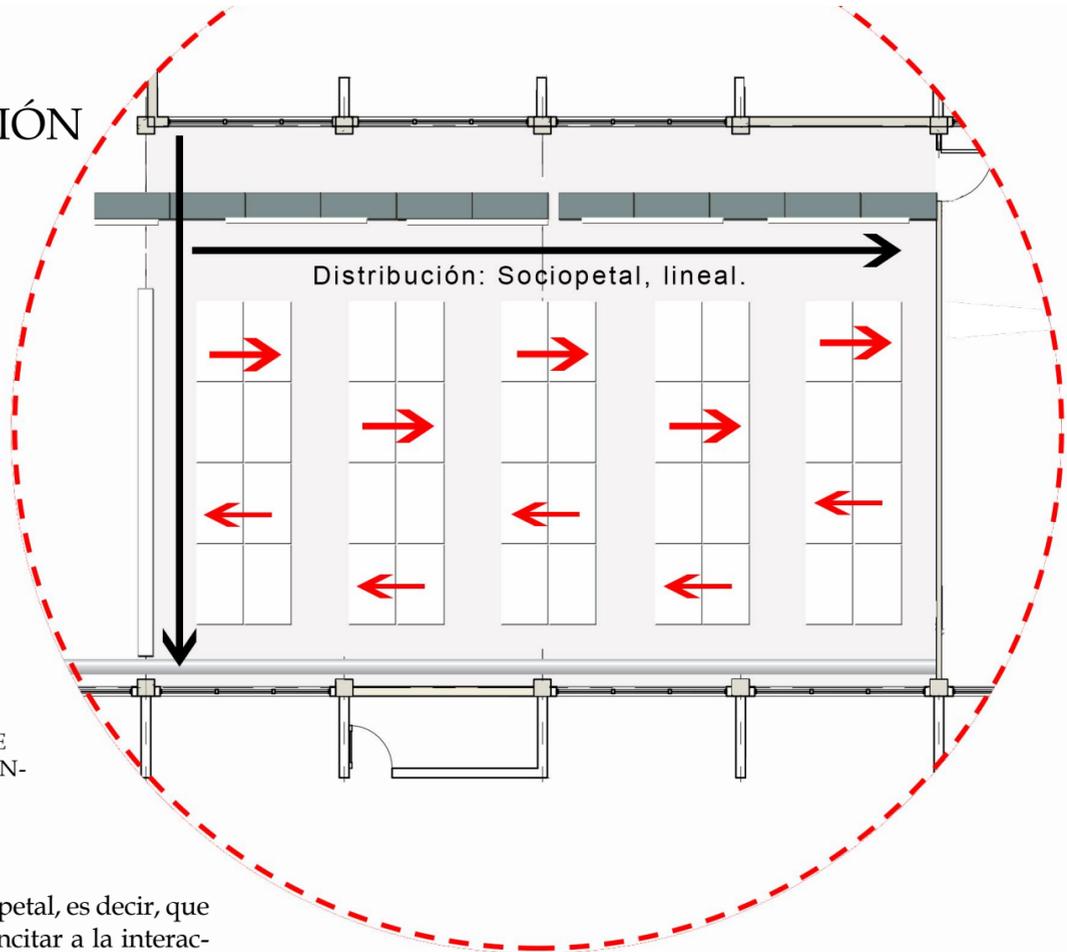


Figura 122: Diagrama Elemento Temperatura.



Figura 123: Diagrama Elemento Ruido.

## ELEMENTO | DISTRIBUCIÓN



DISTRIBUCIÓN: SOCIOPETAL  
 ORGANIZACIÓN: LINEAL  
 MOBILIARIO PRINCIPALES: APROX. 40 MESAS DE DIBUJO A 180°, 80 BANCOS Y 12 LOKERS.

### DESCRIPCIÓN

El taller tiene una distribución sociopetal, es decir, que la configuración fue desarrollada para incitar a la interacción de los usuarios. Las mesas están organizadas en dos columnas verticales, conformando grupos de 8 mesas destinados a 16 estudiantes, que tendrán una relación directa debido a la proximidad y visual.

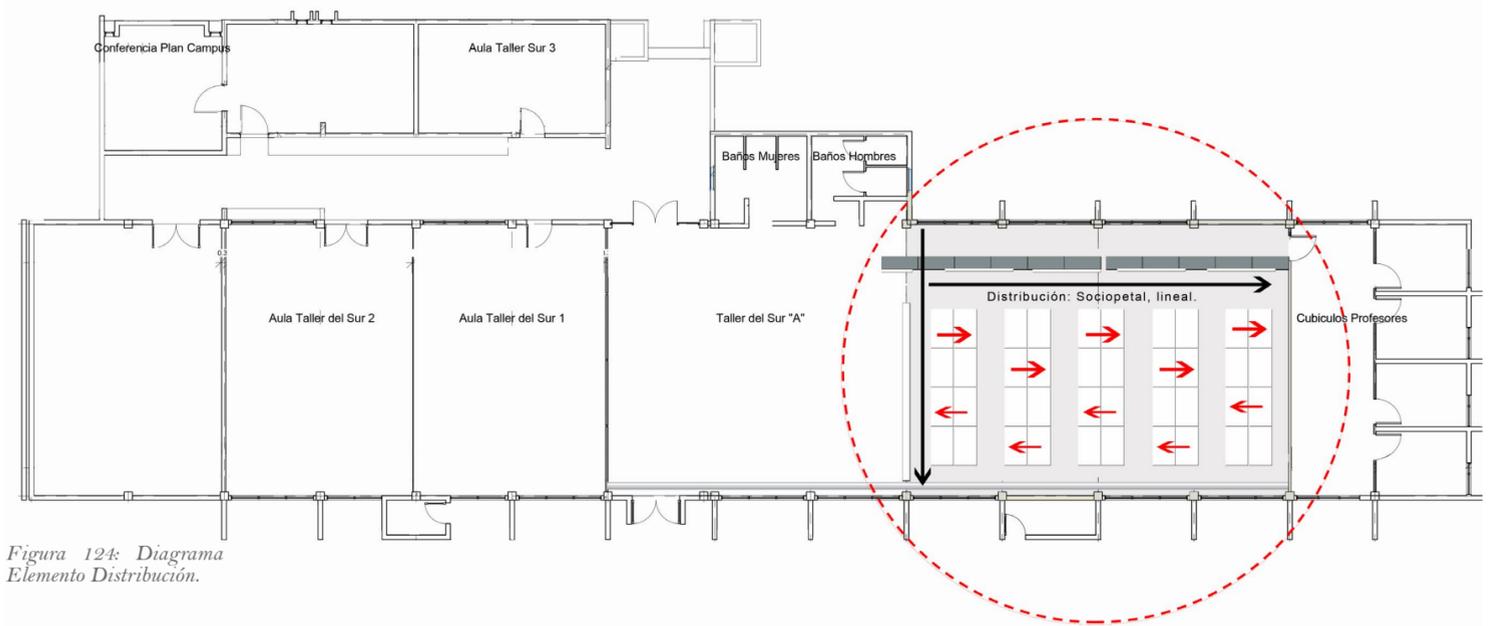
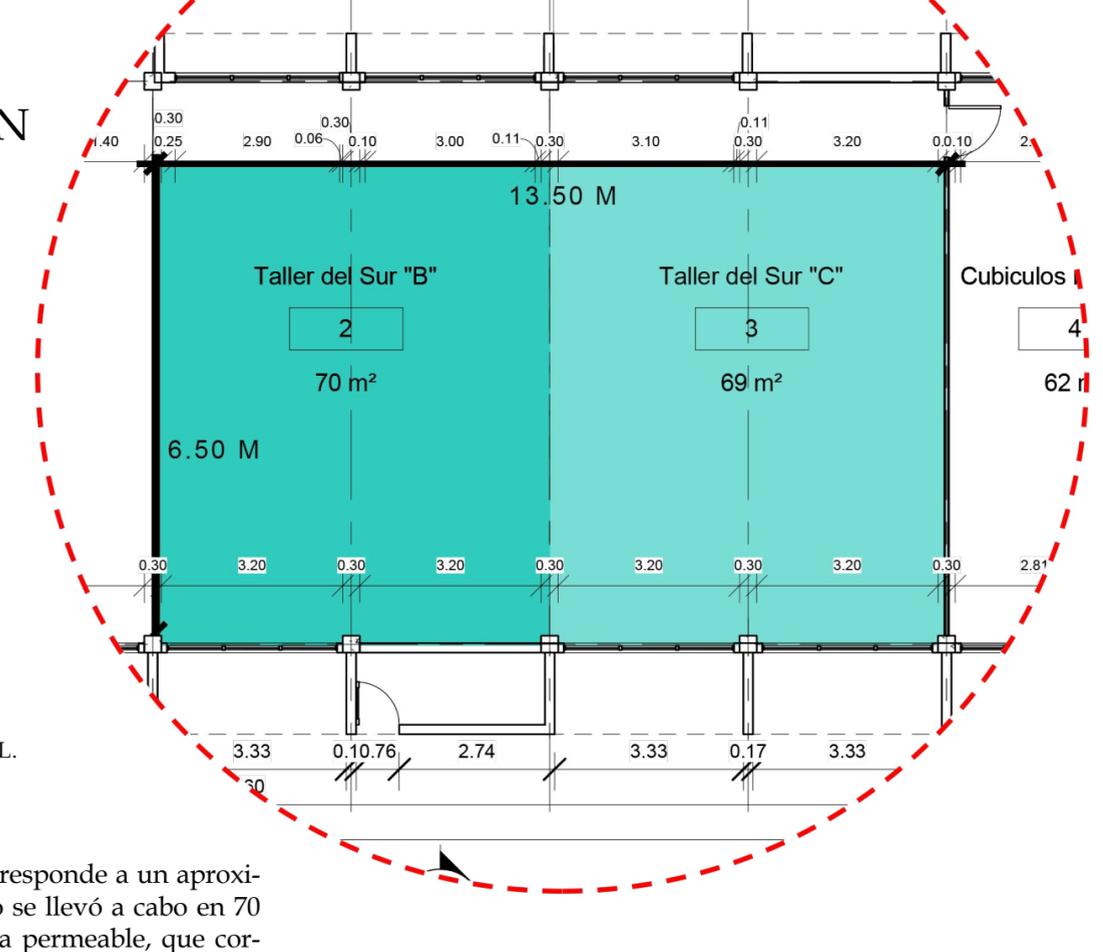
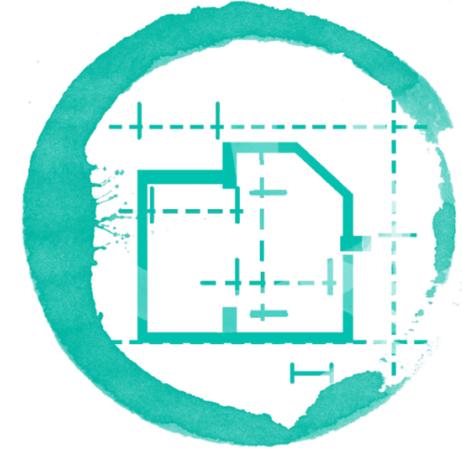


Figura 124: Diagrama Elemento Distribución.

## ELEMENTO | DIMENSIÓN



ESPACIO DE TRABAJO: APROX. 101.25 MT2  
 DISTANCIAS: PERSONAL Y SOCIAL.

### DESCRIPCIÓN

La zona de trabajo del taller corresponde a un aproximado de 101.25 mts2, el experimento se llevó a cabo en 70 mt2 delimitado por una barrera física permeable, que cortaba la visión del espacio en su totalidad. Las distancias correspondientes a la disposición del espacio, entran en la categoría de distancias personales (0.46 - 1.20 m) y distancia social (1.20-3.6 m).

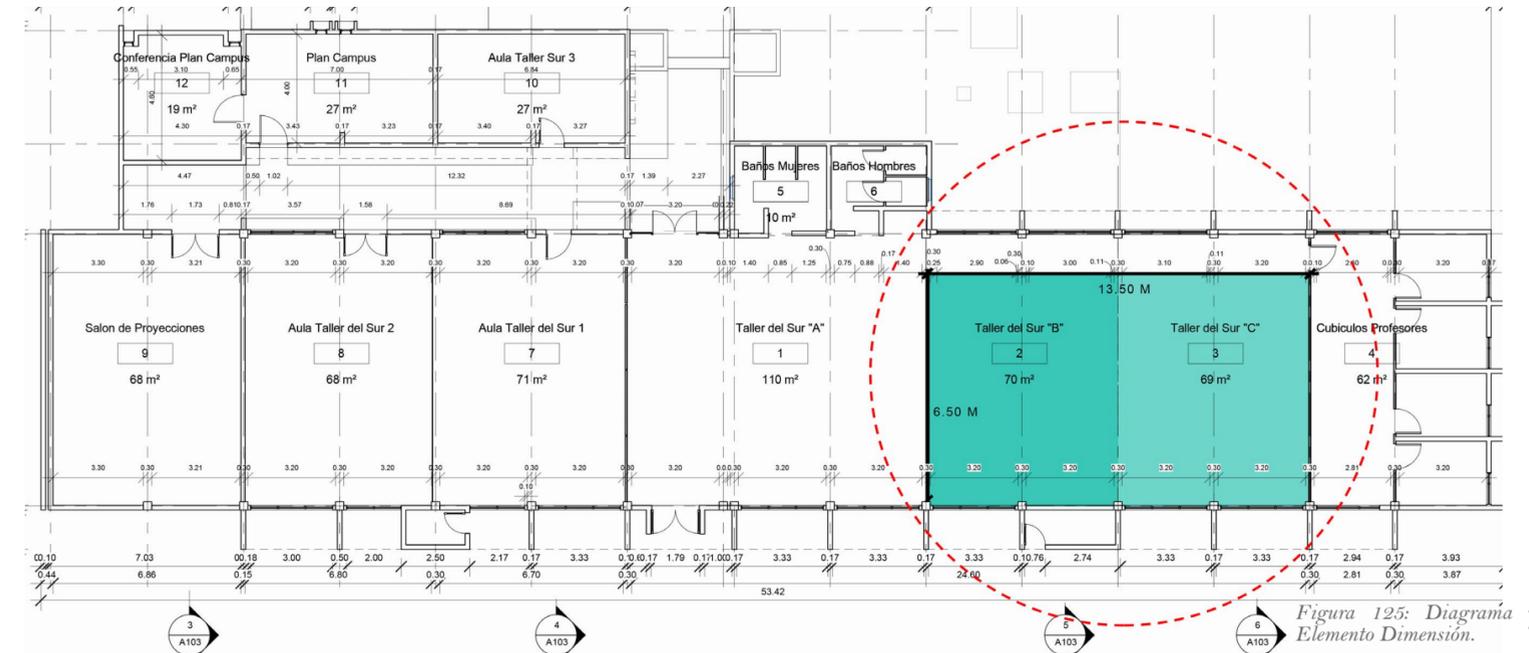


Figura 125: Diagrama Elemento Dimensión.

## ELEMENTO | MATERIAL



TIPO: HORMIGÓN  
CRISTAL  
METAL  
MADERA  
GRANITO

### DESCRIPCIÓN

Los materiales principales que conforman el taller, son el hormigón, metal y cristal. Los materiales secundarios son el granito y la madera, que es la materia prima del mobiliario.

El uso de materiales naturales en el mobiliario es adecuado, porque los materiales transmiten información a través del tacto y dependiendo la calidad de la textura enriquece la experiencia haptica.

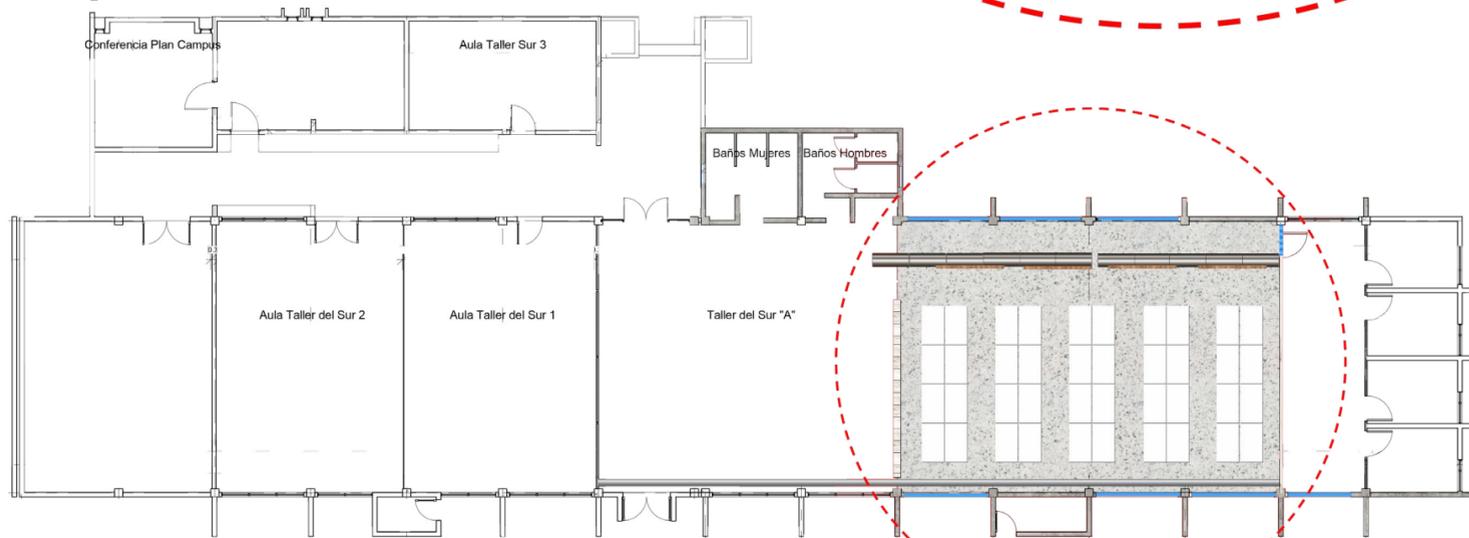


Figura 127: Diagrama Elemento Material.

## ELEMENTO | ENTORNO



### DESCRIPCIÓN

El entorno inmediato del taller está compuesto por espacios verdes, sociales y deportivos, como es la cancha de béisbol, ubicada en el sur, la cual aporta una visual verde junto con la arborización, que viaja directamente hacia nuestro cerebro reptiliano y el hipotálamo, produciendo una sensación de bienestar.



Figura 128: Diagrama Elemento Entorno.

## ELEMENTO | ESTILO ARQUITECTÓNICO



### DESCRIPCIÓN

El estilo arquitectónico es moderno con cierta tendencia industrial, suministrada por el estilo del sistema de ventilación artificial. La configuración del espacio es abierta y multifuncional.



Figura 129: Diagrama Elemento Estilo Arquitectónico.

## 2.4.4.1 AMBIENTE ARQUITECTÓNICO: ENFOQUE POBLACIÓN FEMENINA

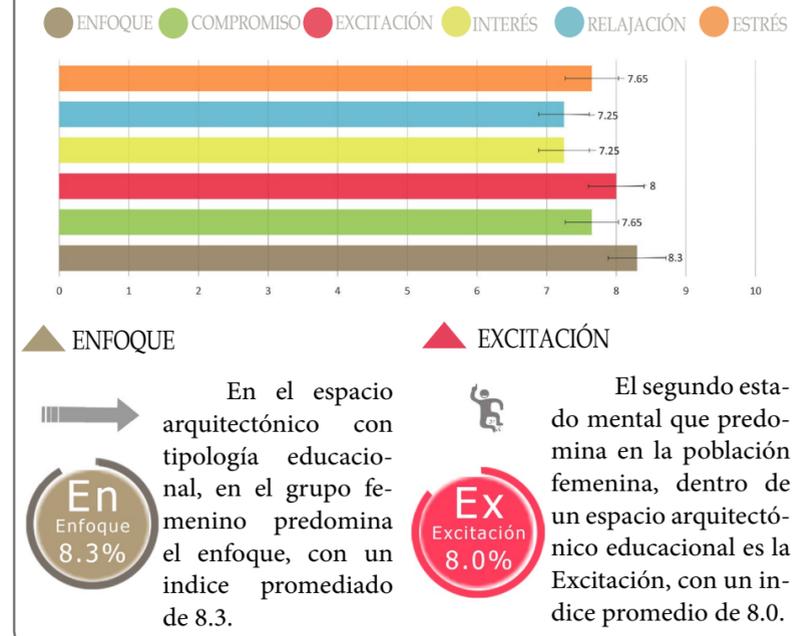
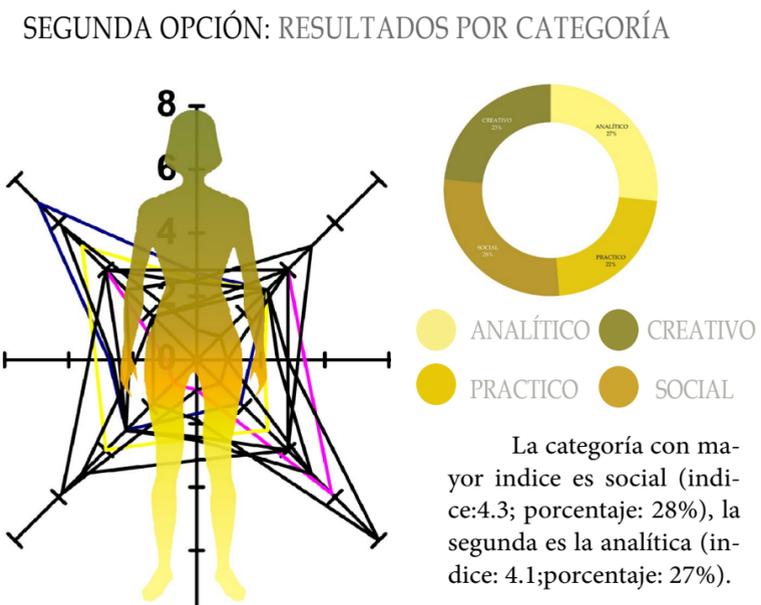
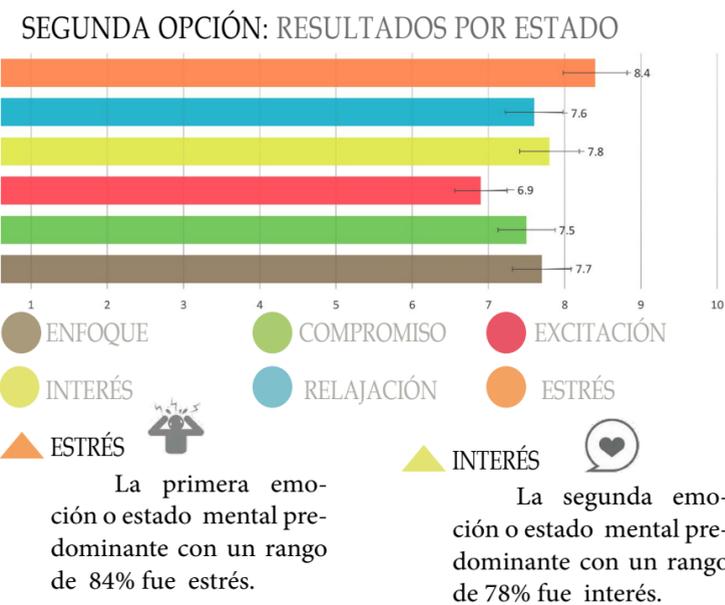
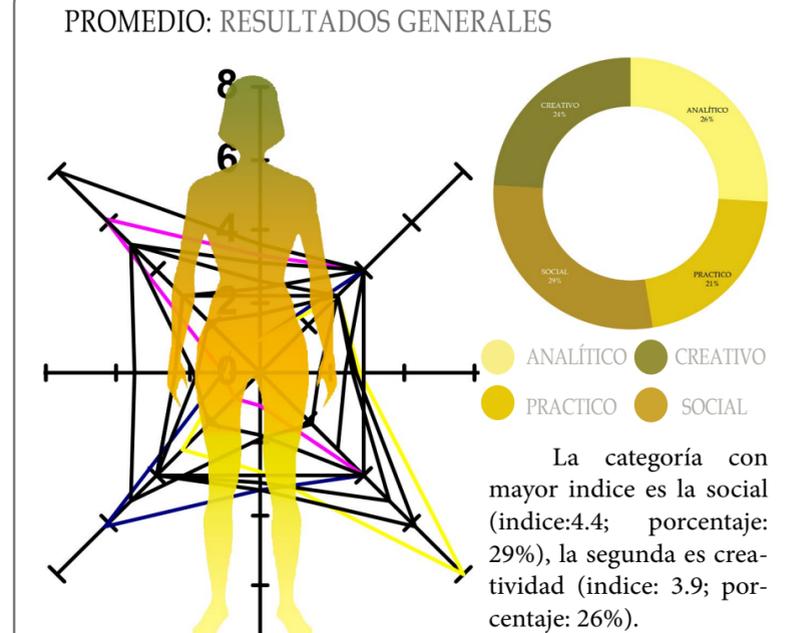
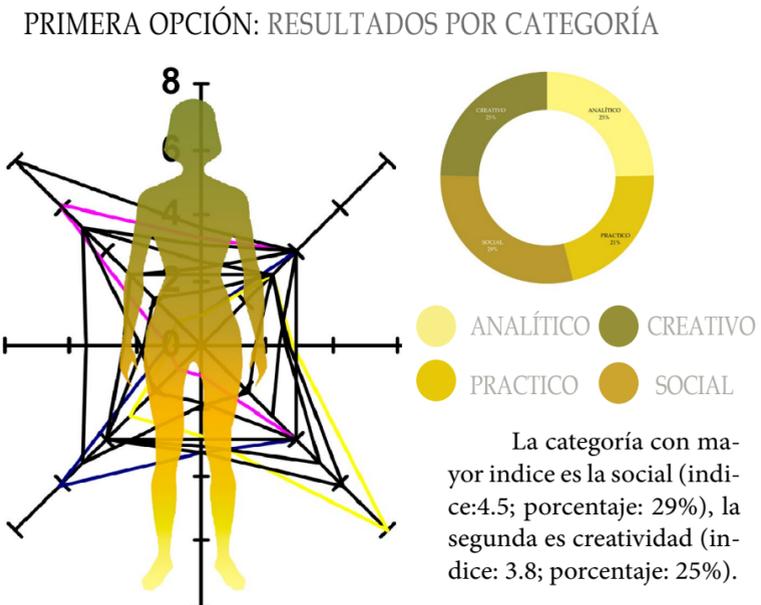
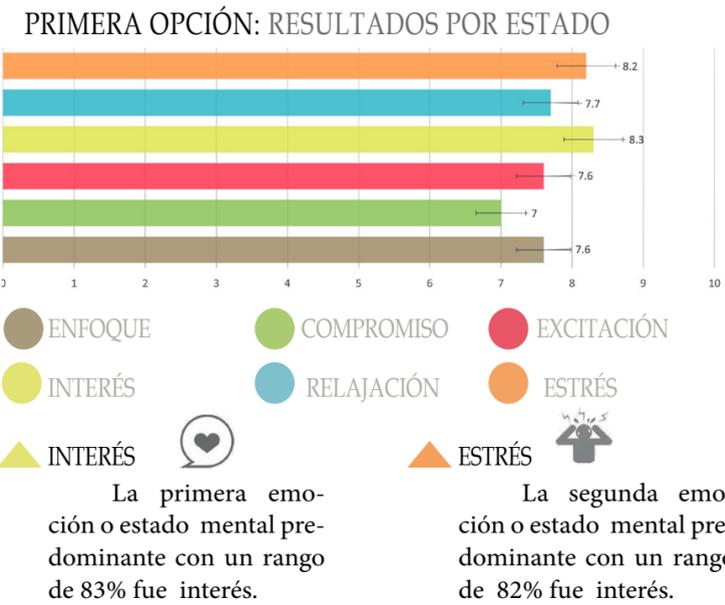
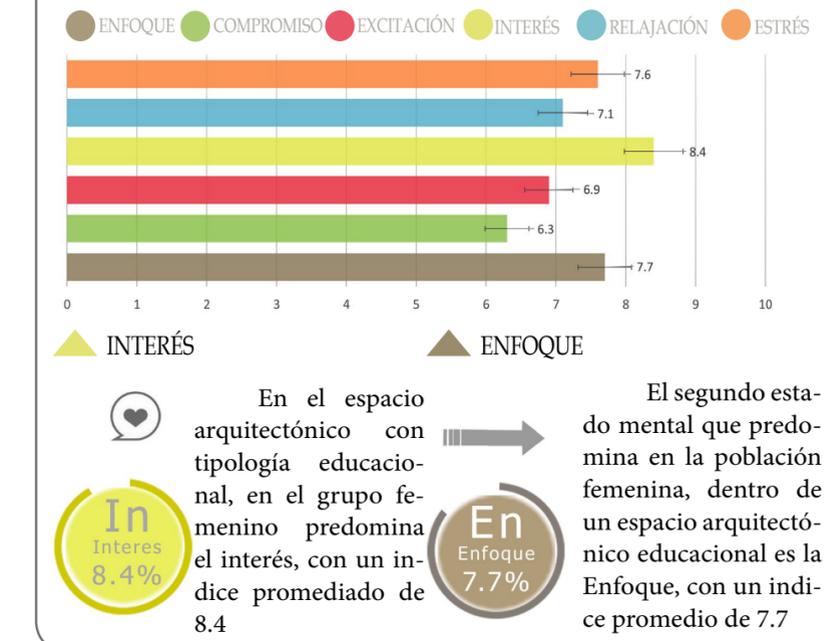
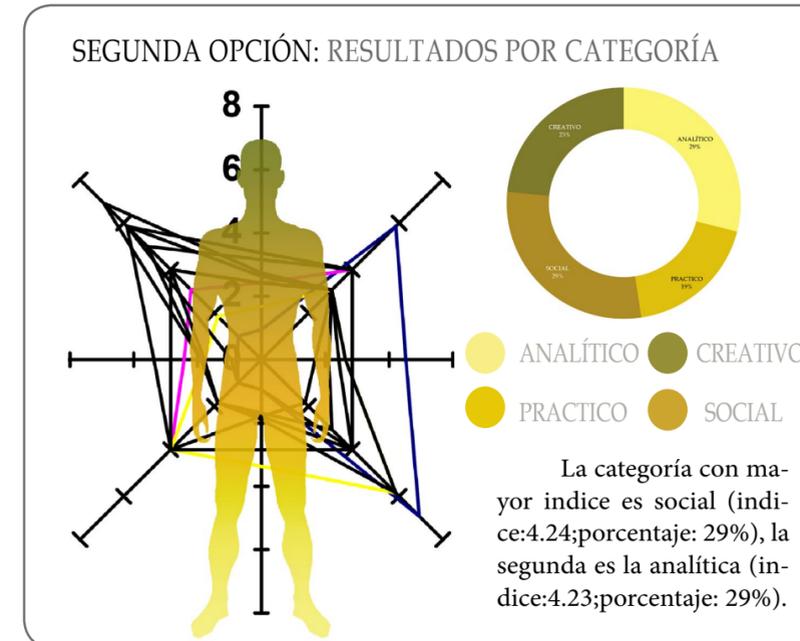
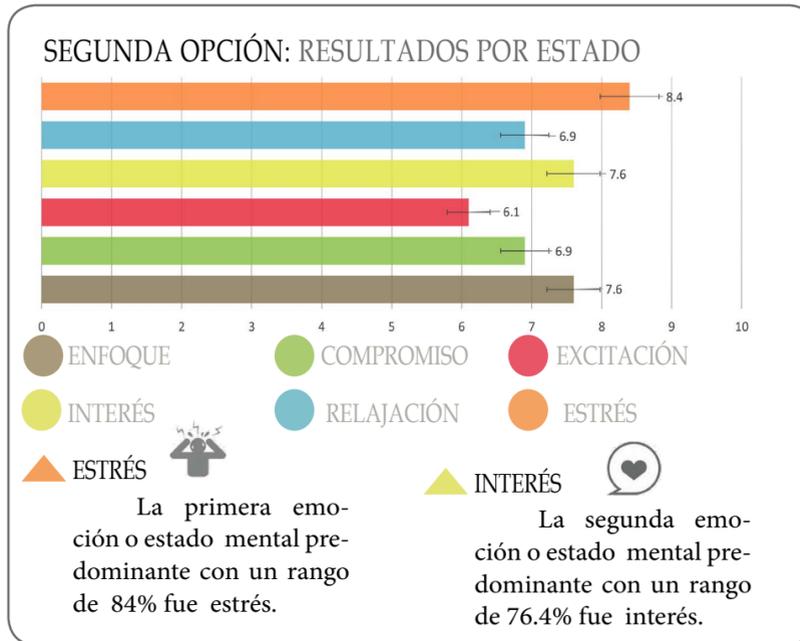
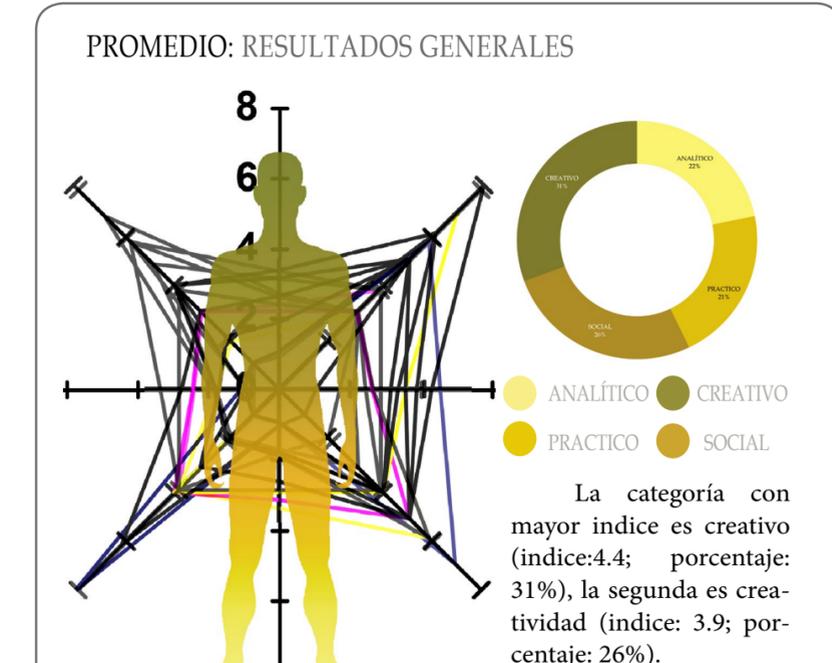
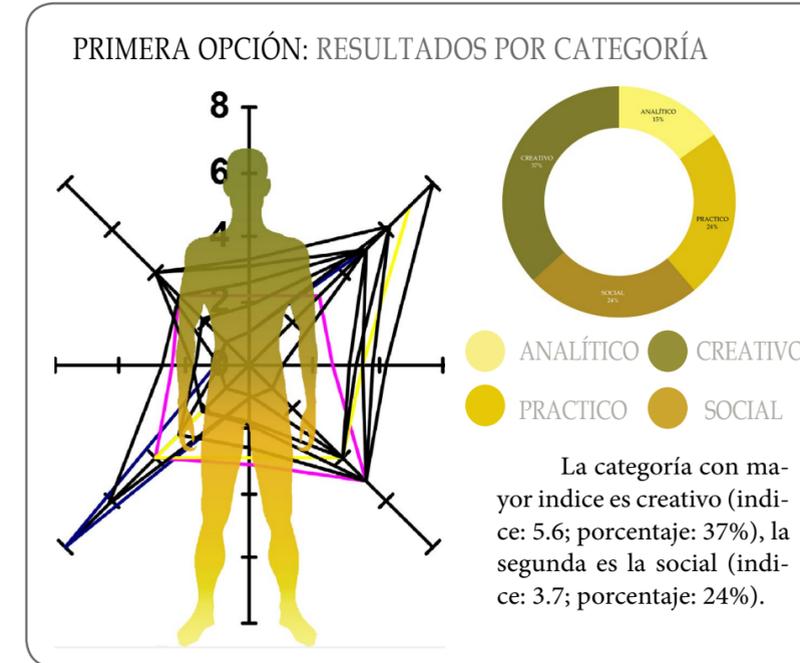
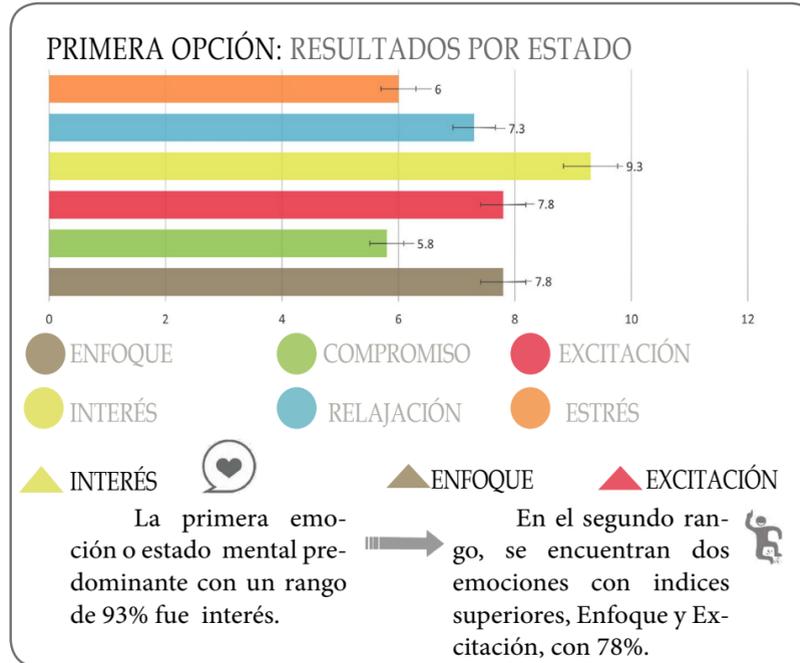
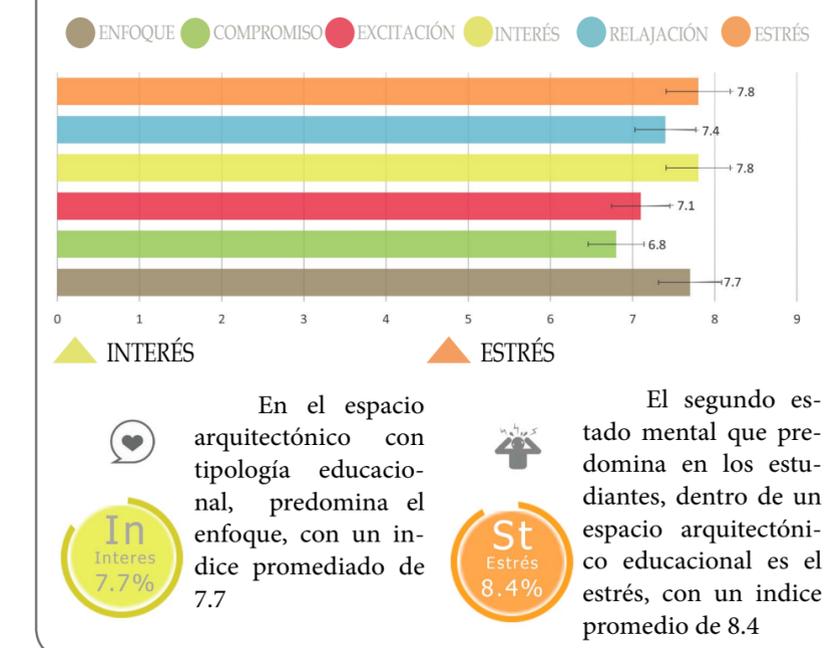
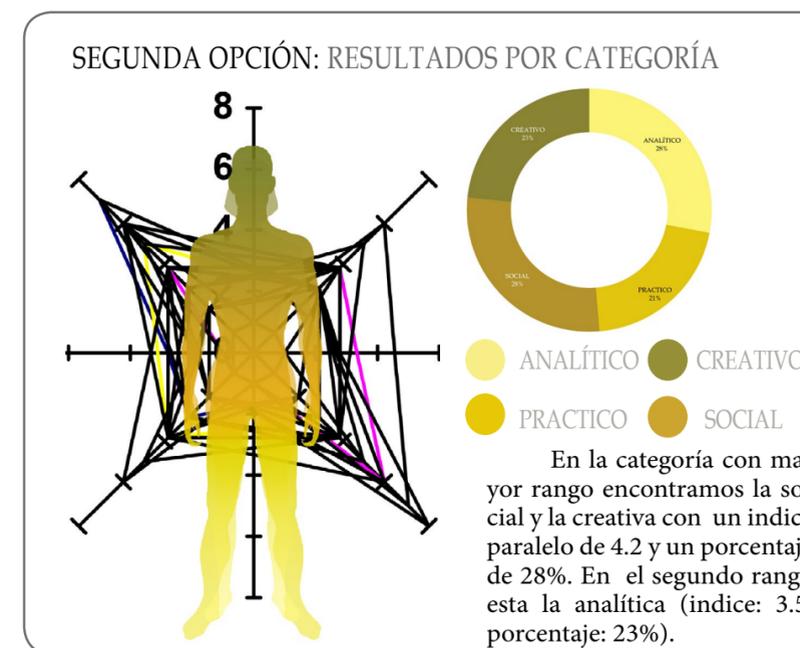
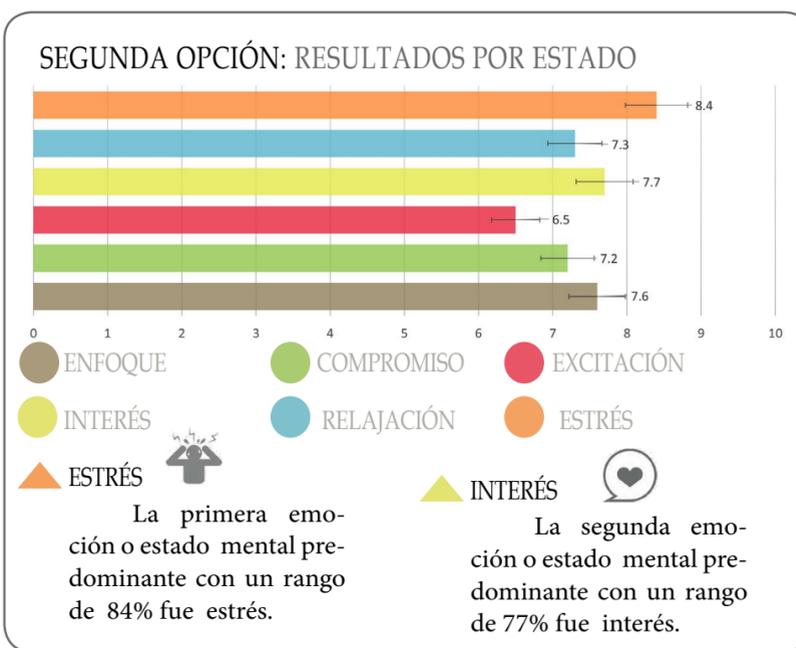
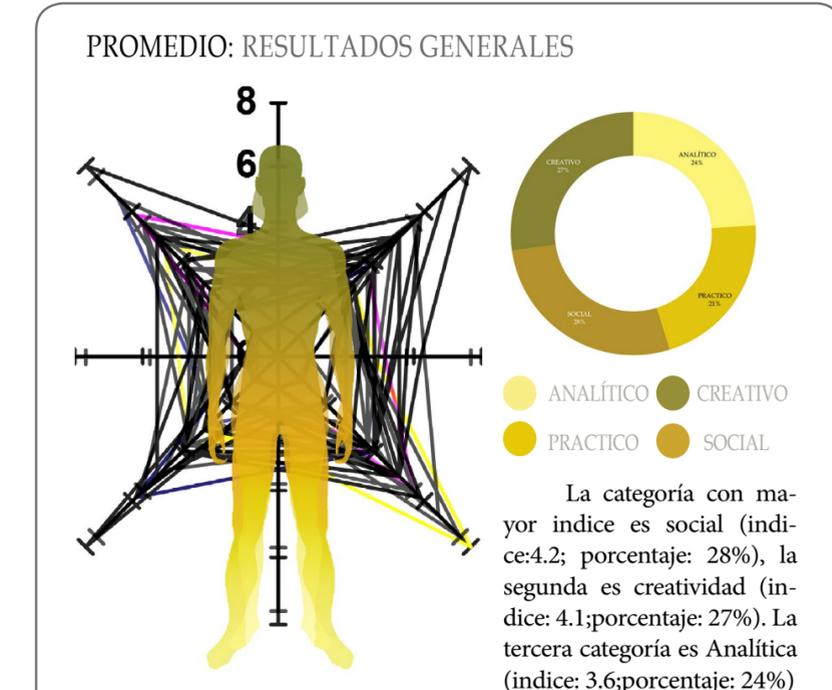
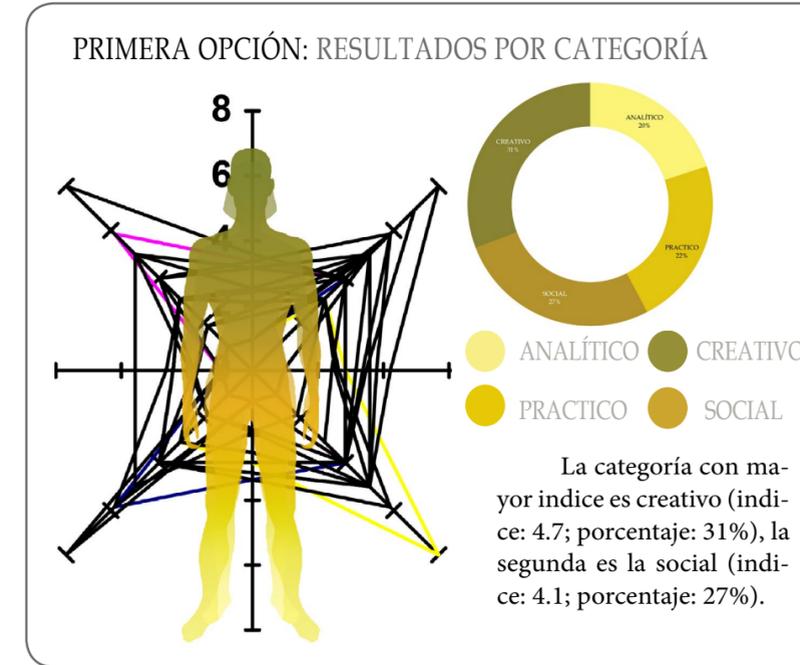
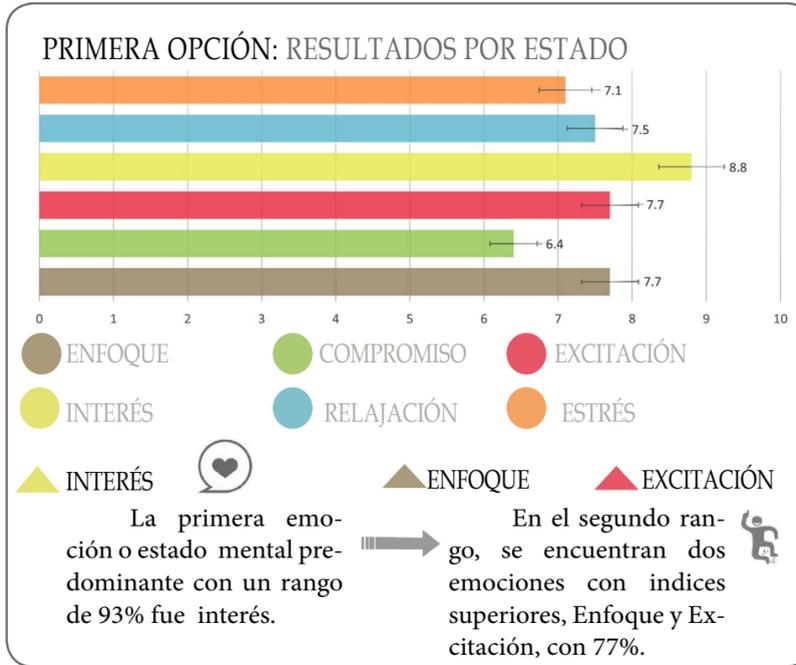


Figura 130: Diagrama AMB ARQ- Población Femenina.

## 2.4.4.2 AMBIENTE ARQUITECTÓNICO: ENFOQUE POBLACIÓN MASCULINA



## 2.4.4.3 AMBIENTE ARQUITECTÓNICO: ENFOQUE POBLACIÓN GENERAL





# FASE 4



# FASE 4: parte 1

## 2.4.5.1 AMBIENTE URBANO-NATURAL: ENFOQUE POBLACIÓN FEMENINA

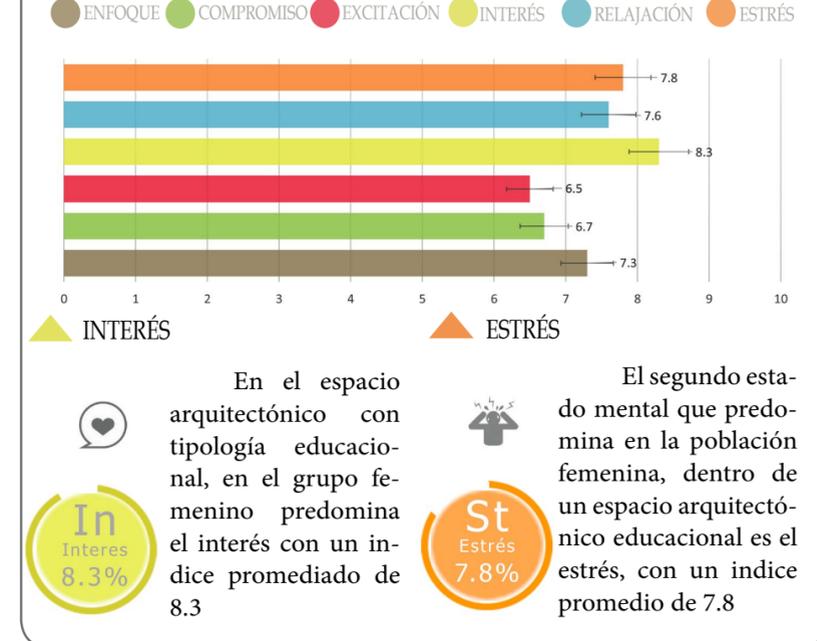
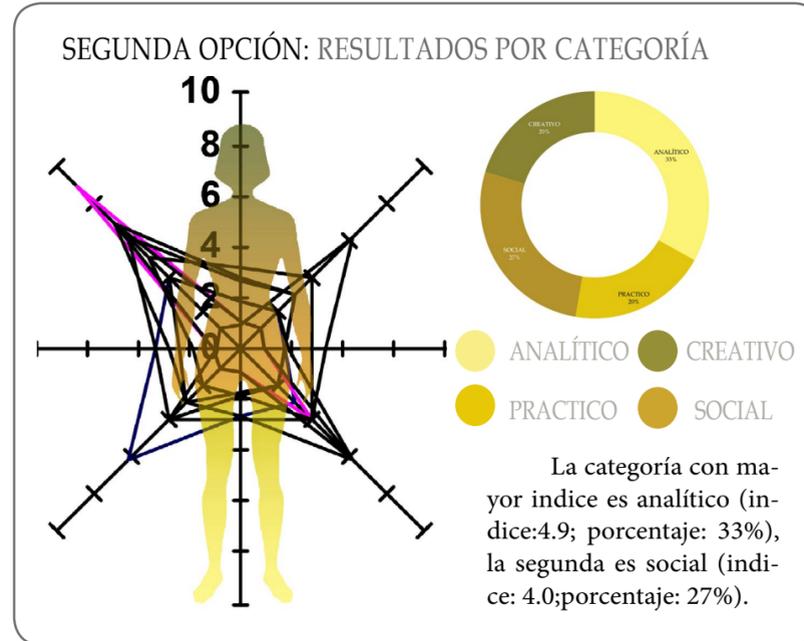
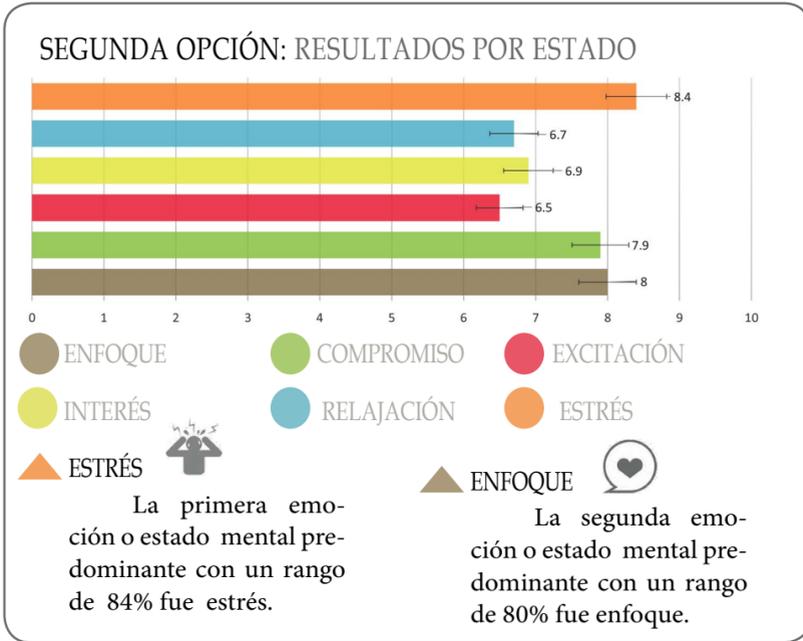
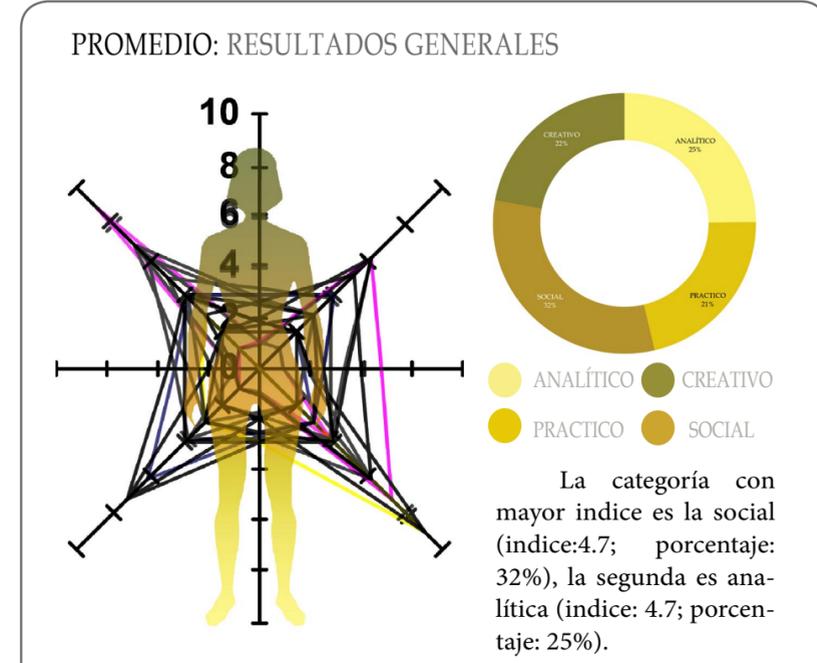
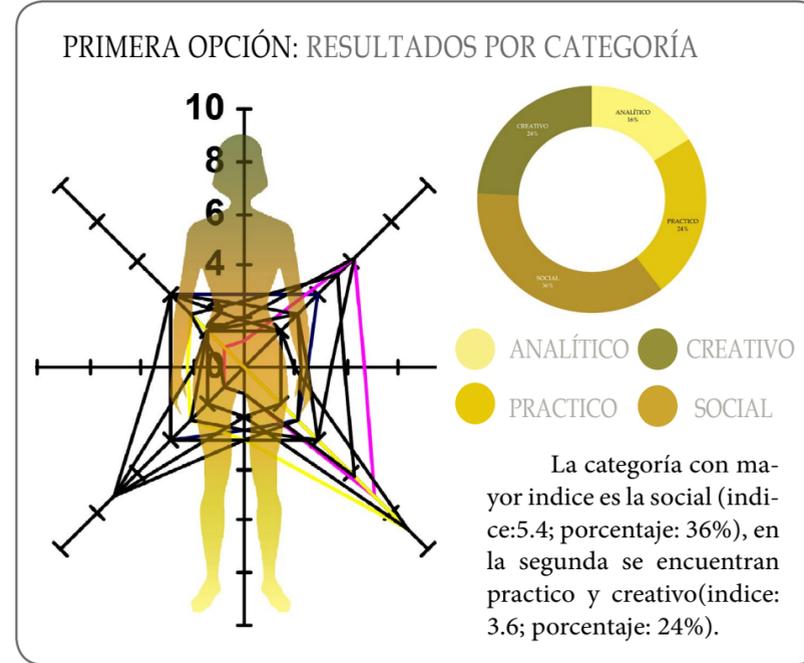
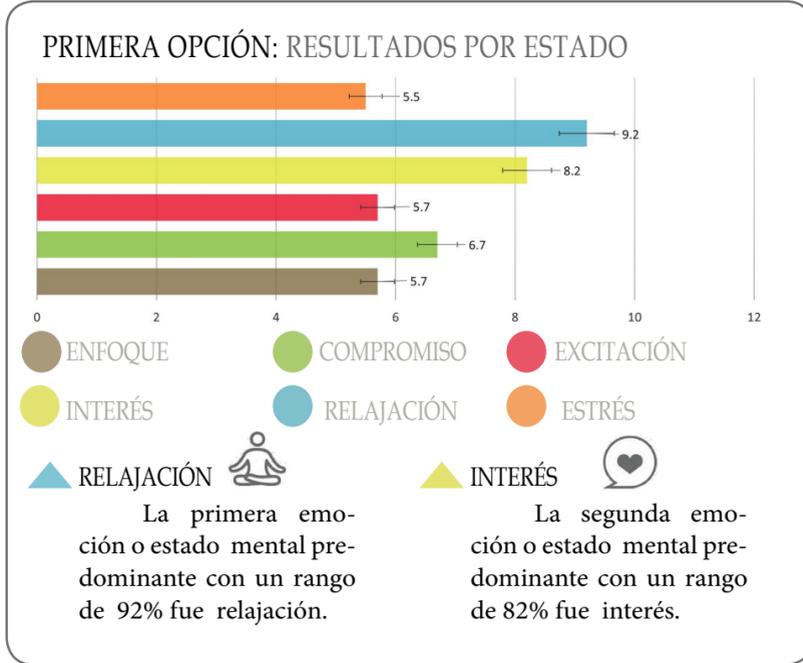
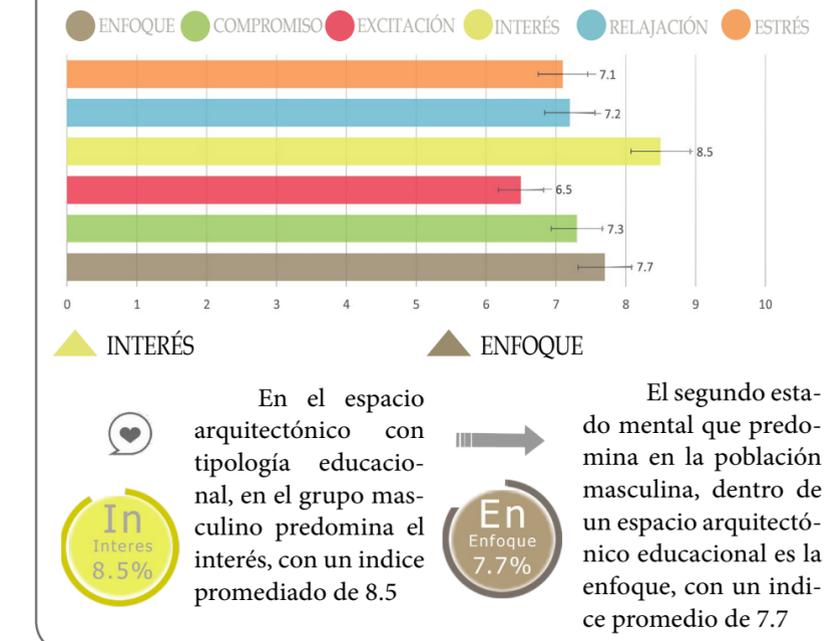
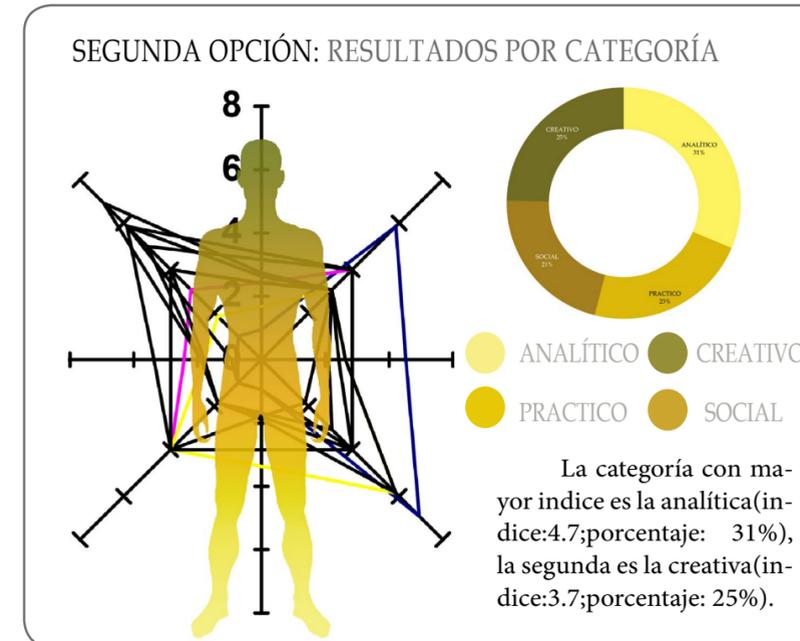
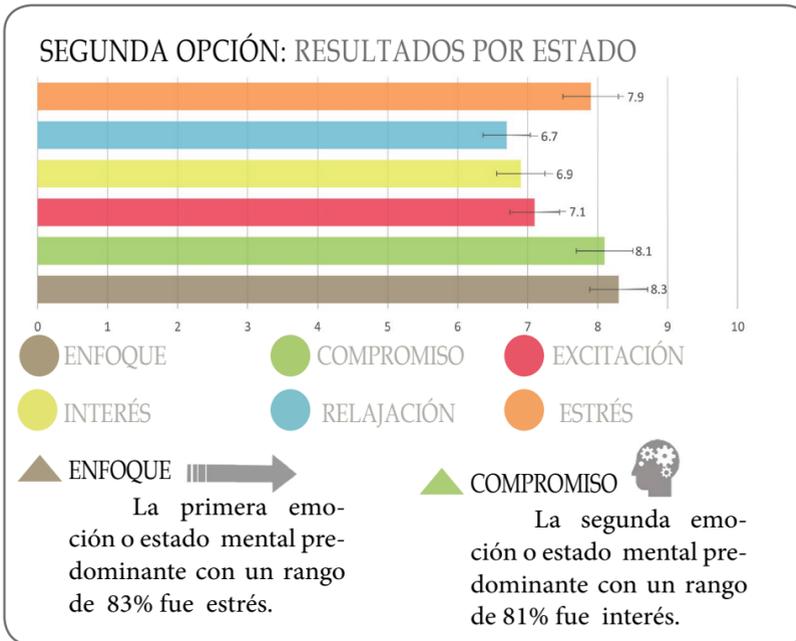
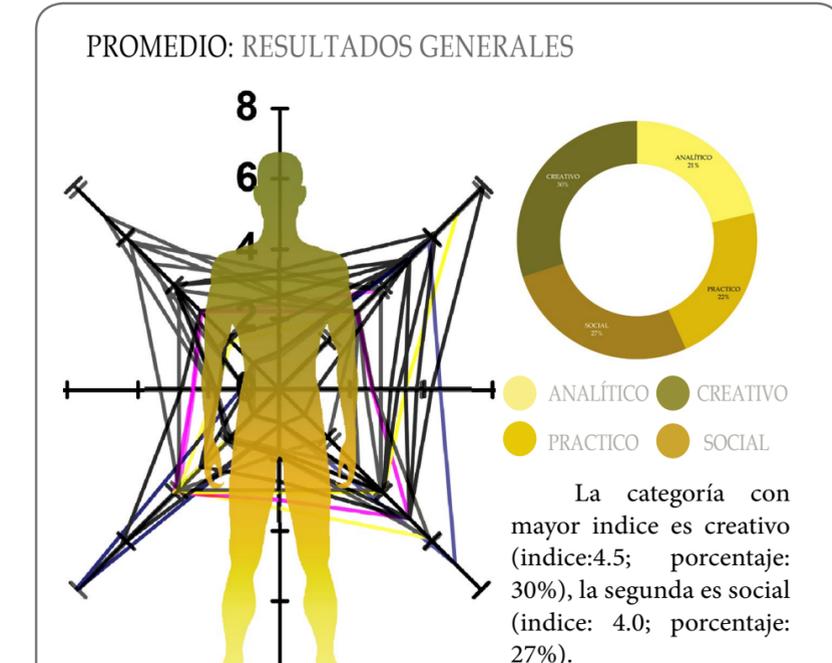
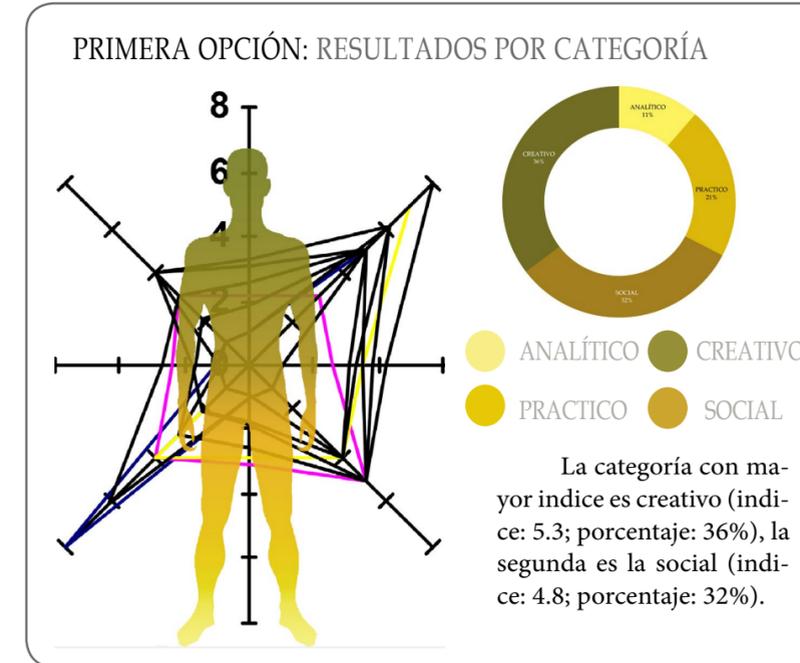
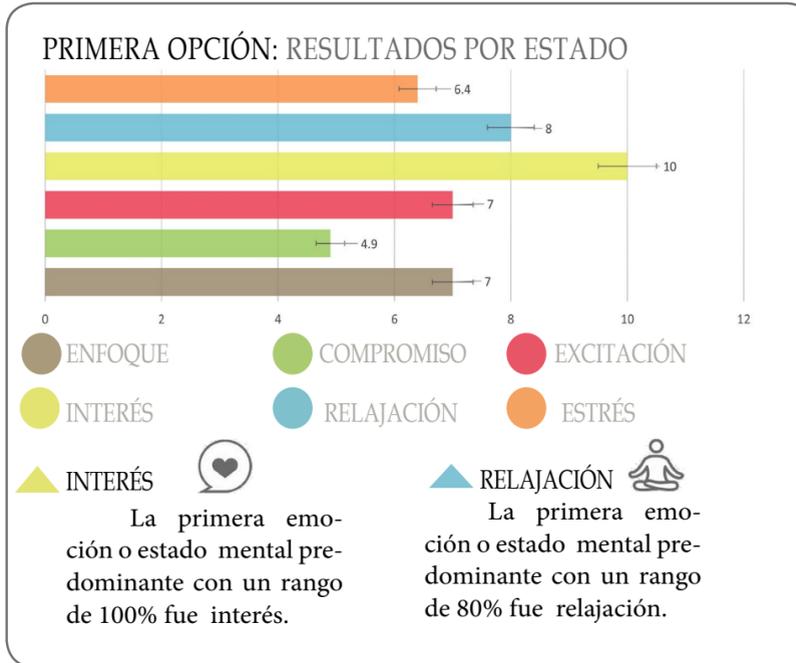
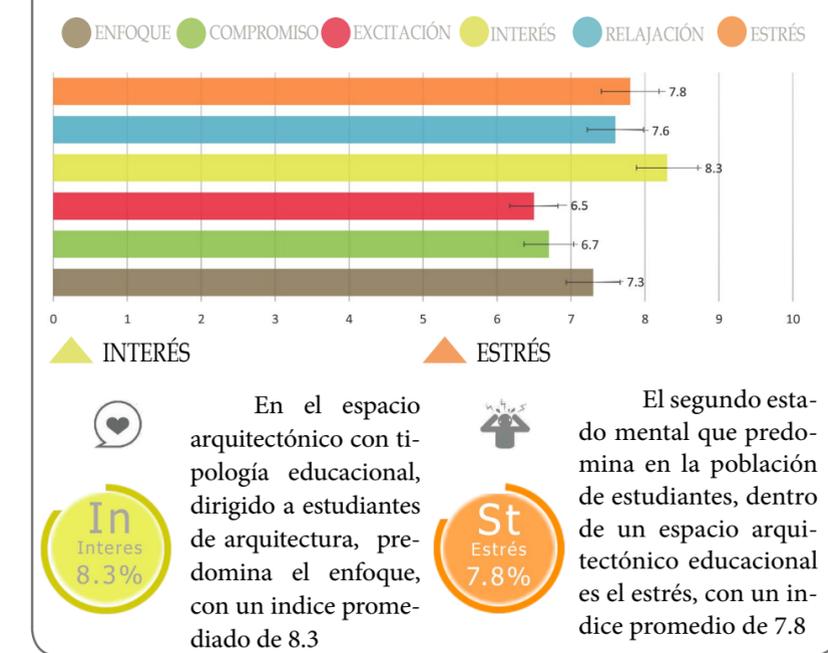
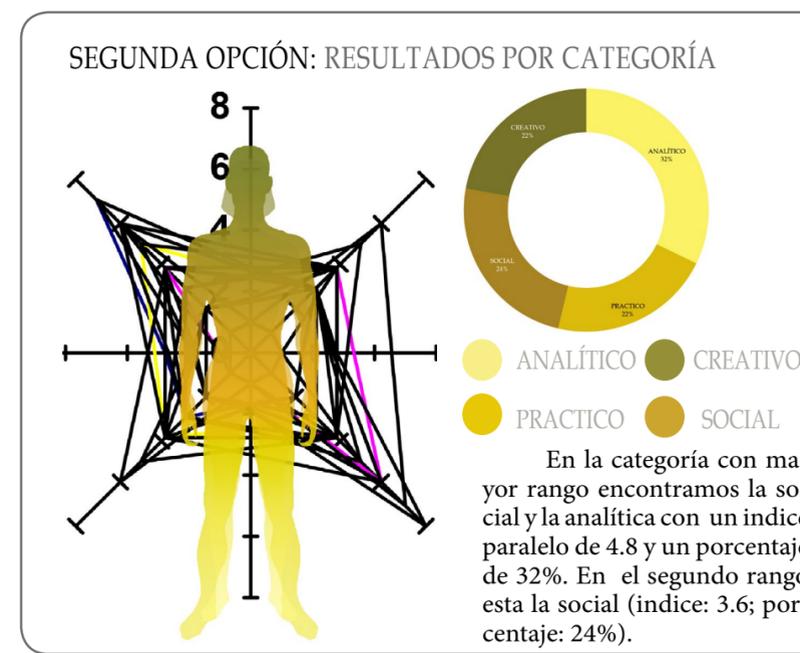
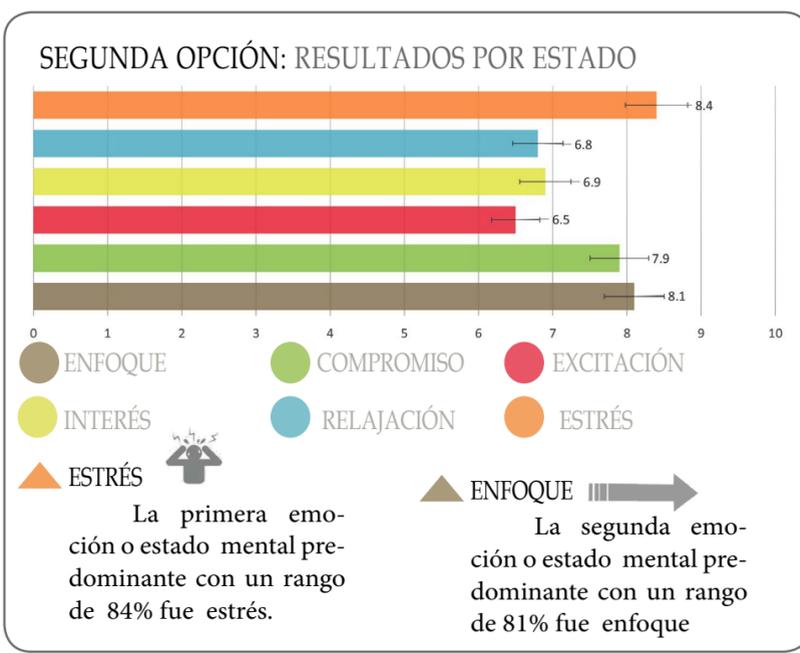
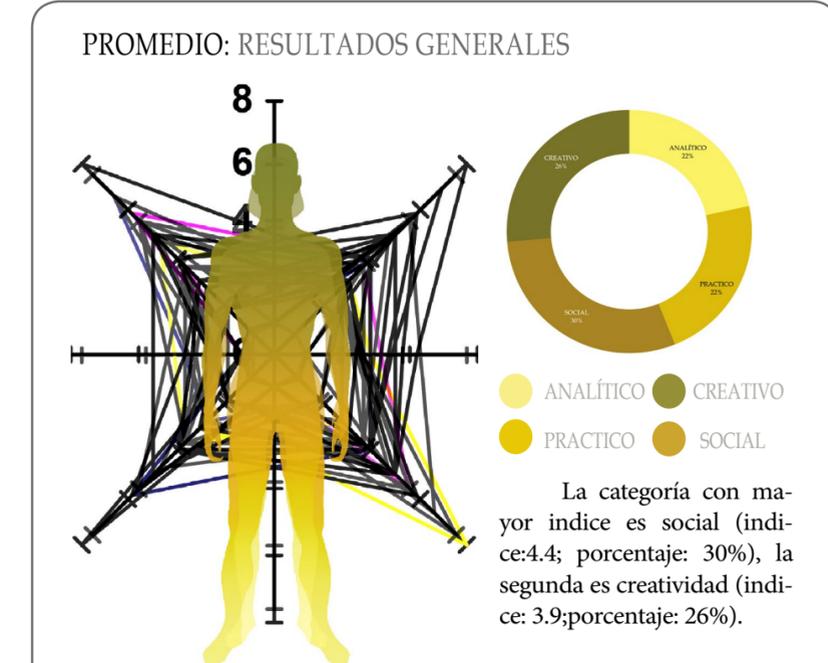
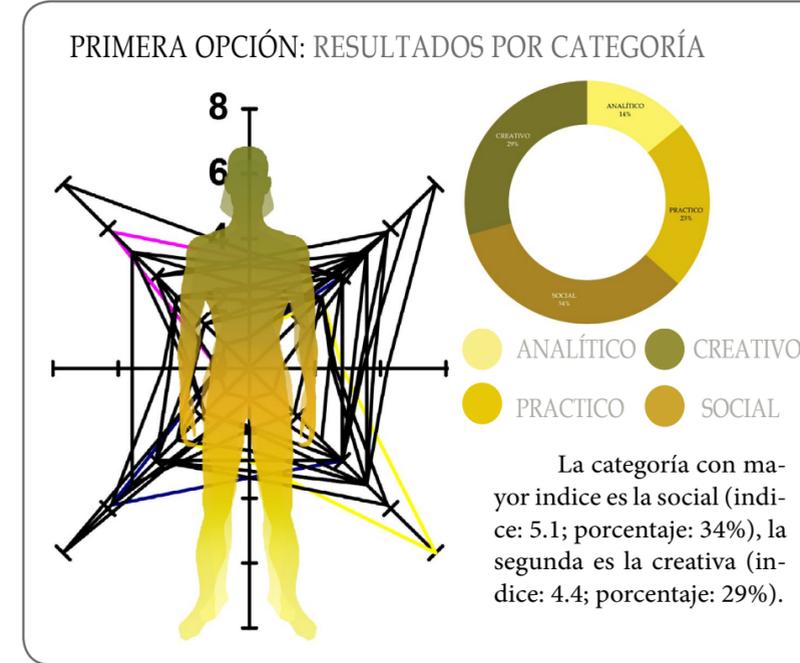
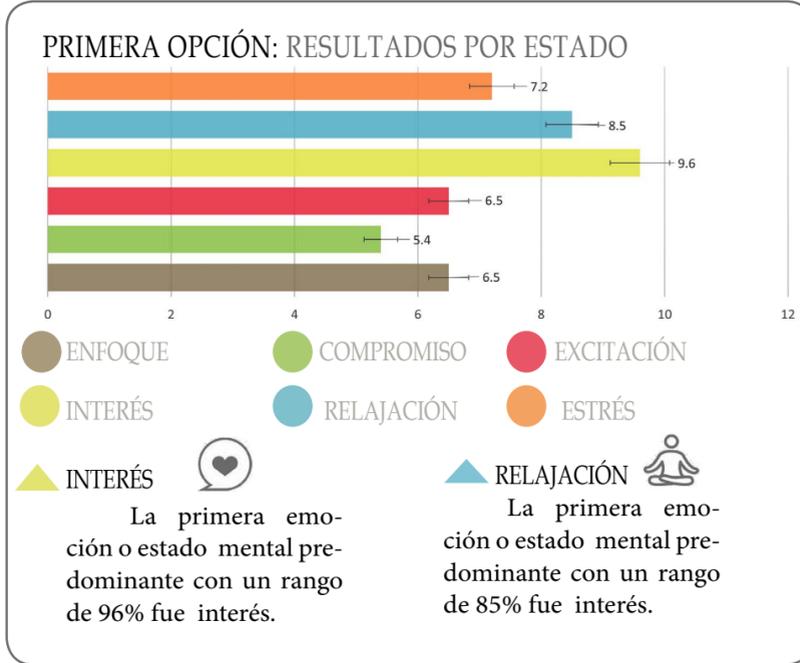


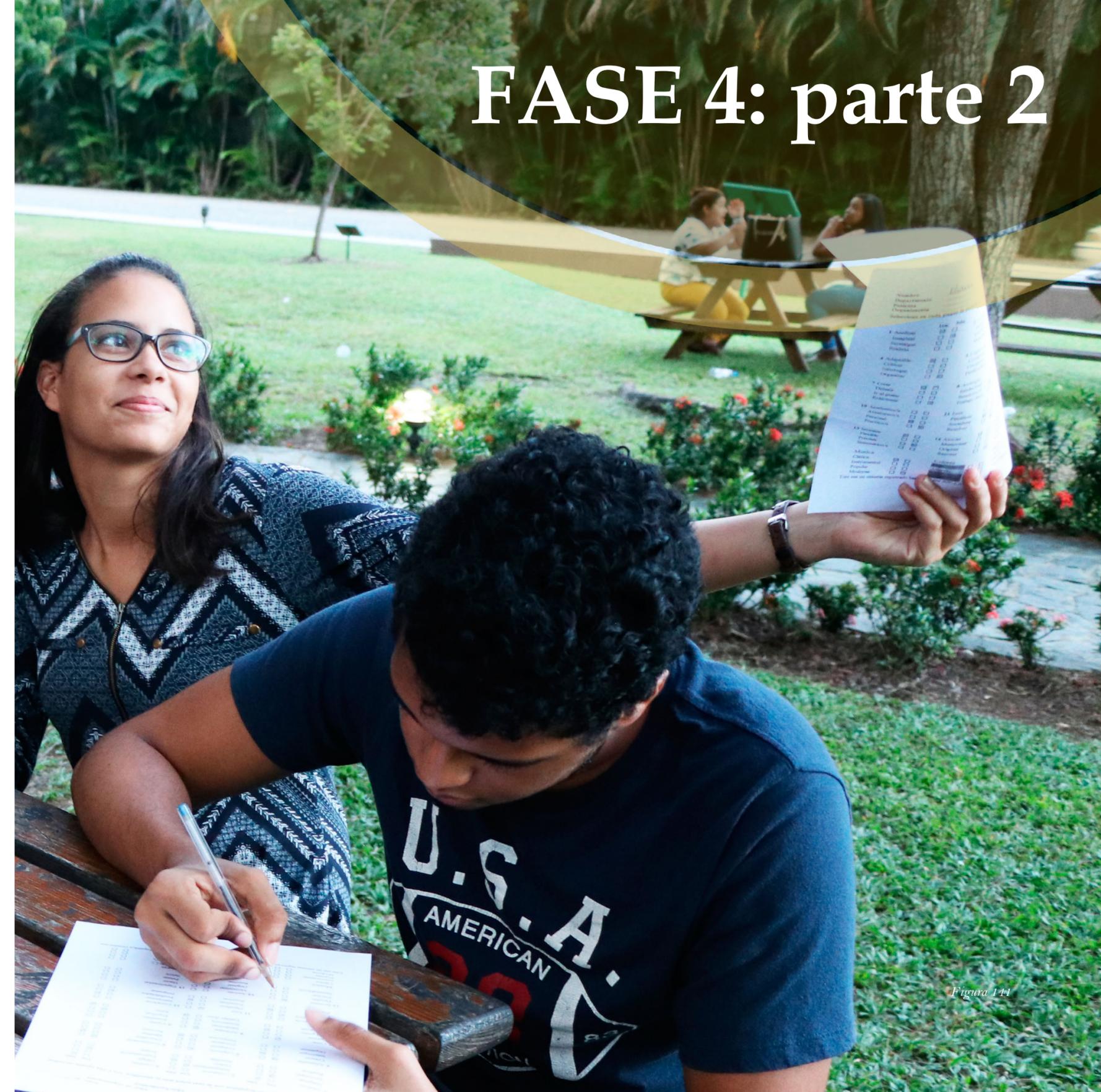
Figura 138: Diagrama AMB URB1- Población Femenina.

## 2.4.5.2 AMBIENTE URBANO-NATURAL: ENFOQUE POBLACIÓN MASCULINA



## 2.4.5.3 AMBIENTE URBANO-NATURAL: ENFOQUE POBLACIÓN GENERAL





# FASE 4: parte 2

Figura 141

## 2.4.6.1 AMBIENTE URBANO-NATURAL: ENFOQUE POBLACIÓN FEMENINA

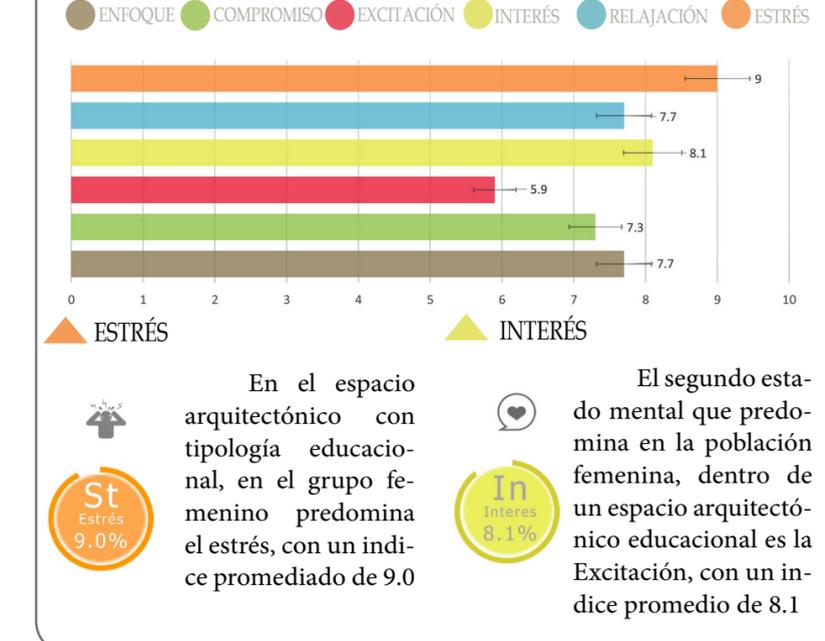
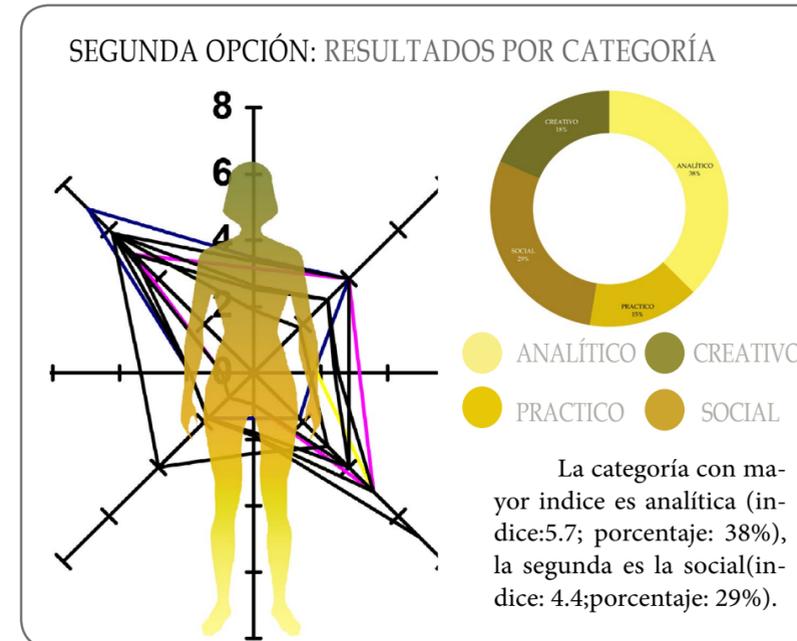
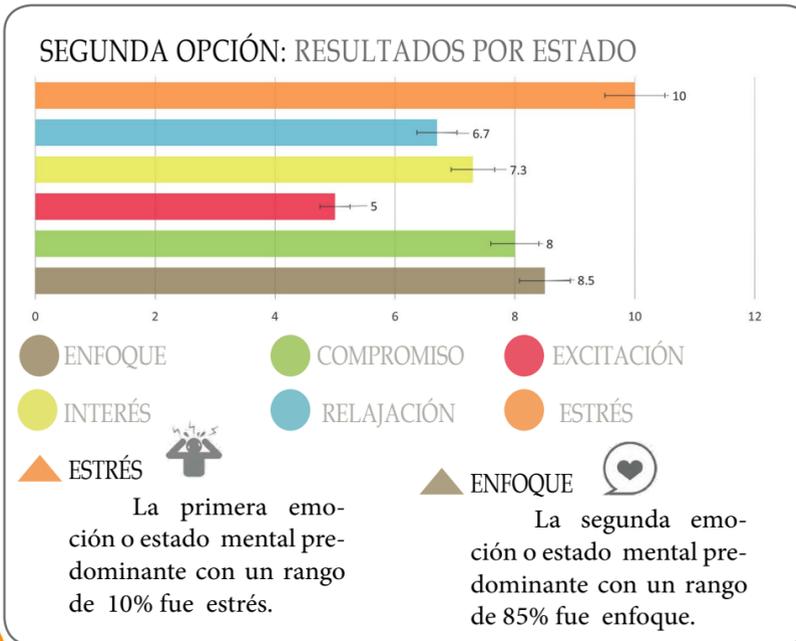
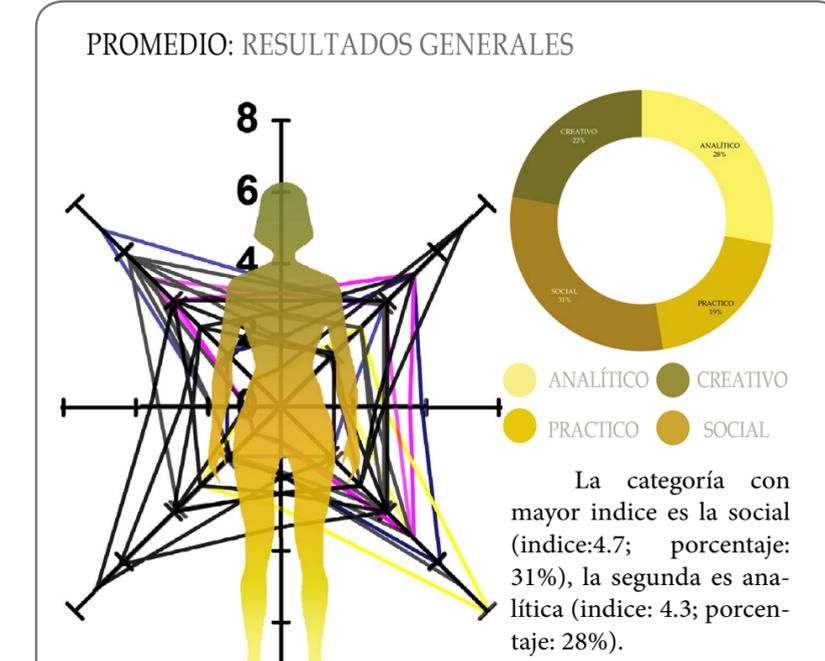
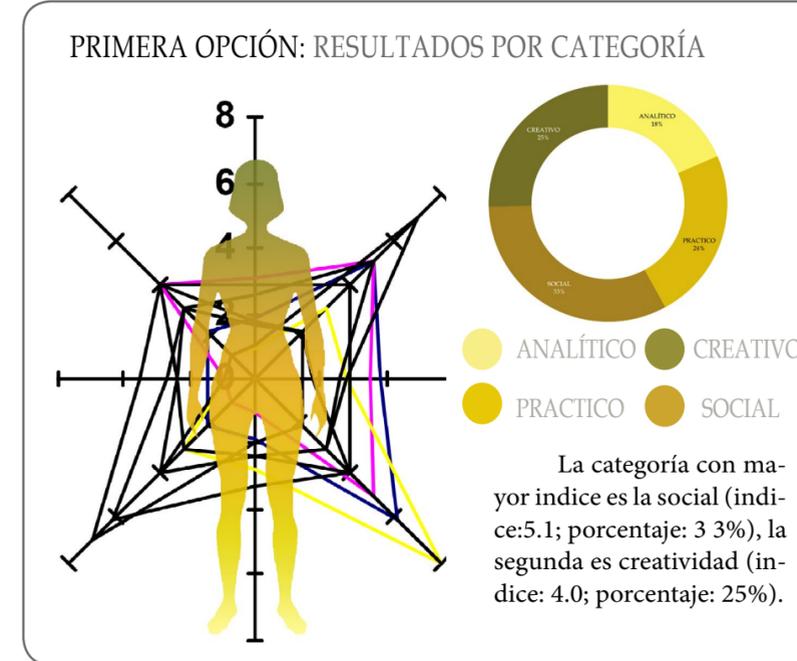
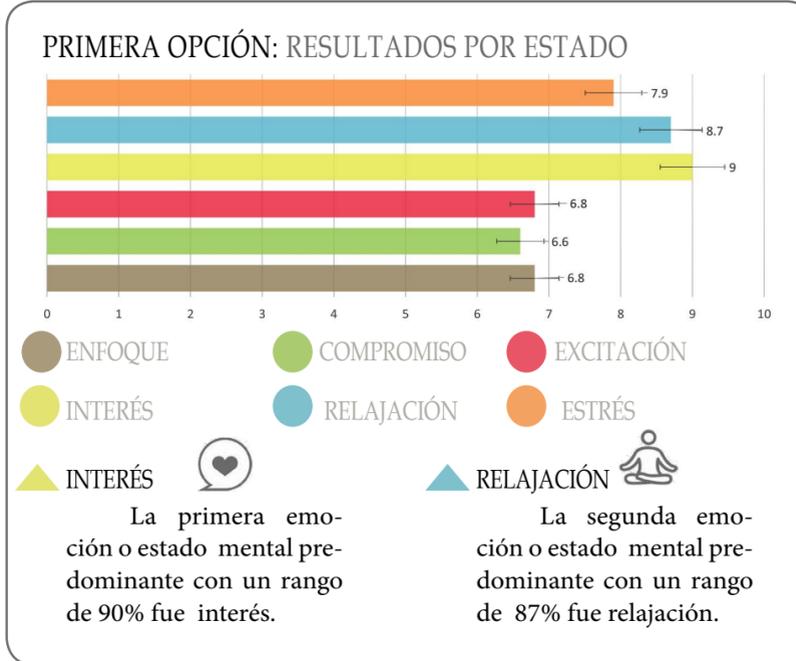


Figura 142: Diagrama AMB URB2- Población Femenina.

## 2.4.6.2. AMBIENTE URBANO-NATURAL: ENFOQUE POBLACIÓN MASCULINA

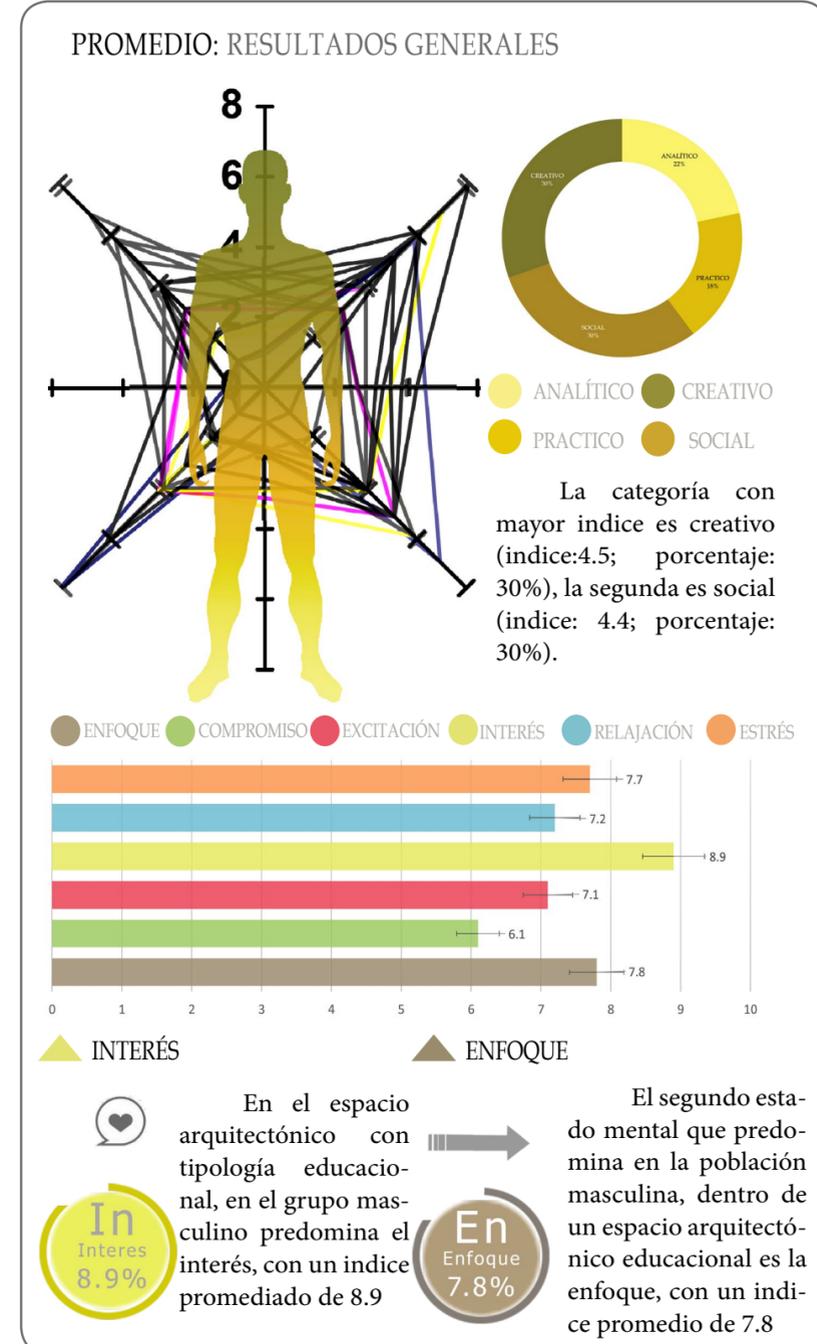
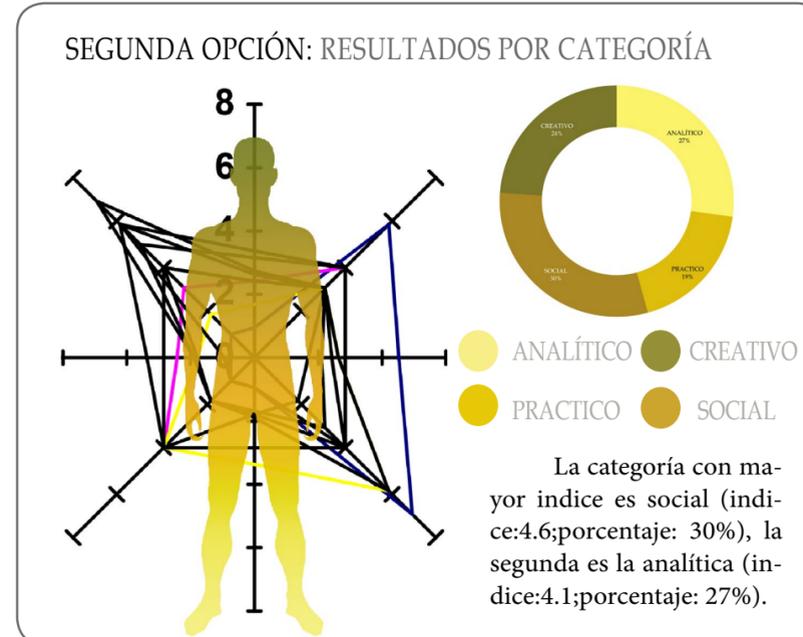
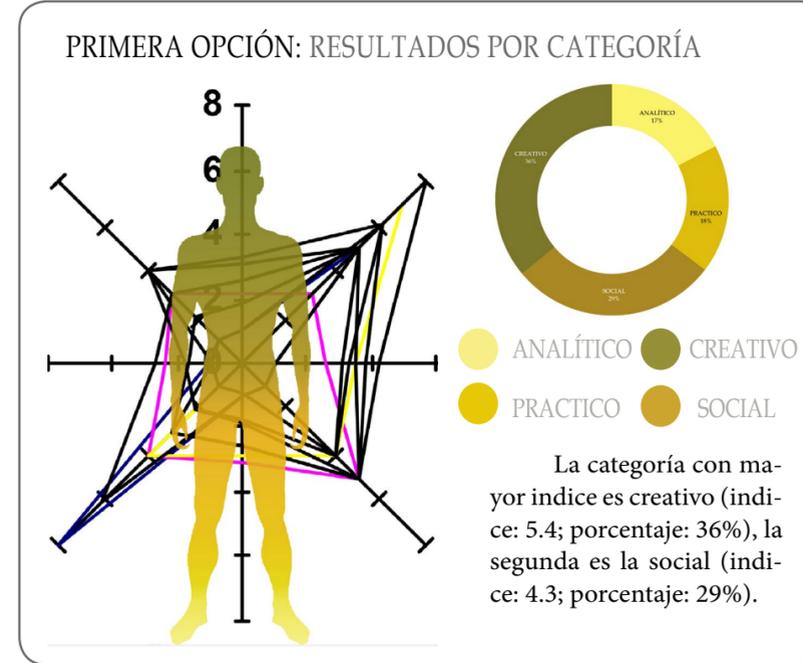
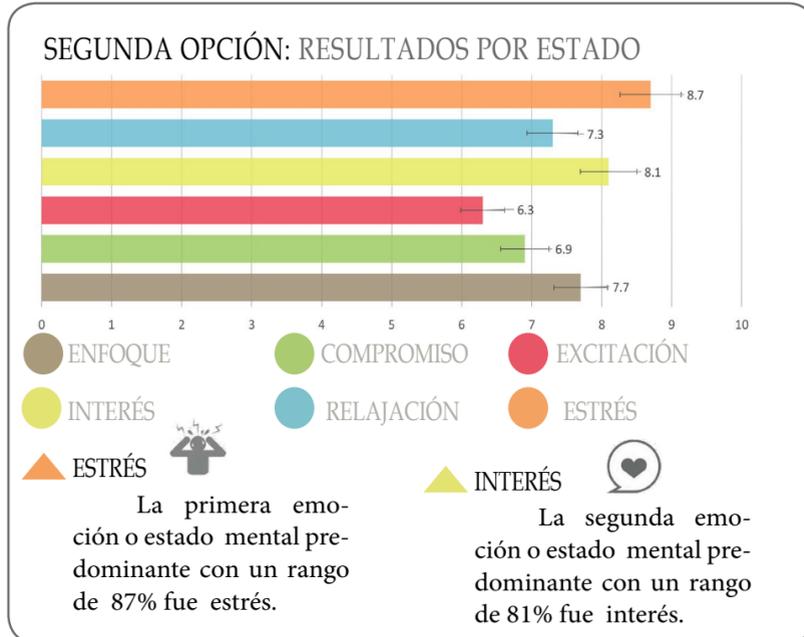
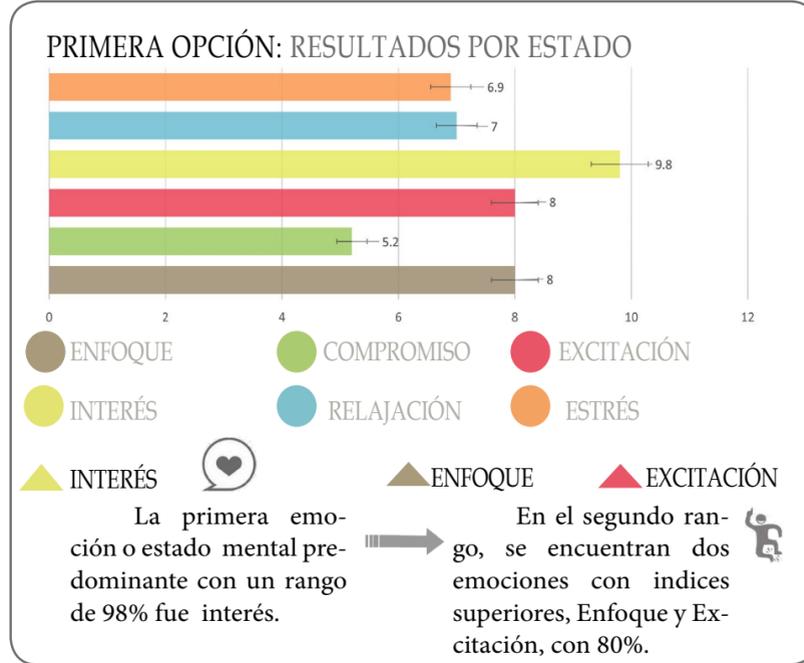
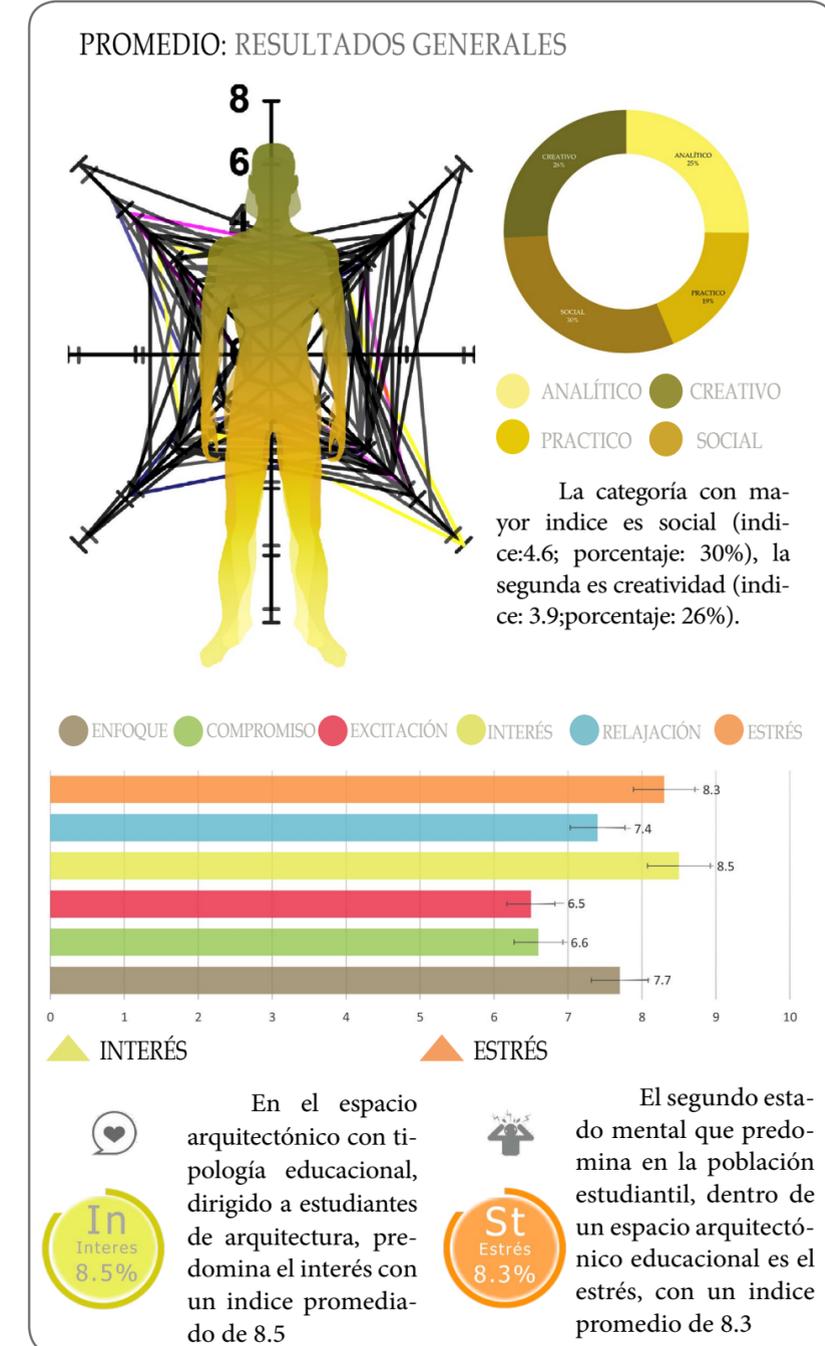
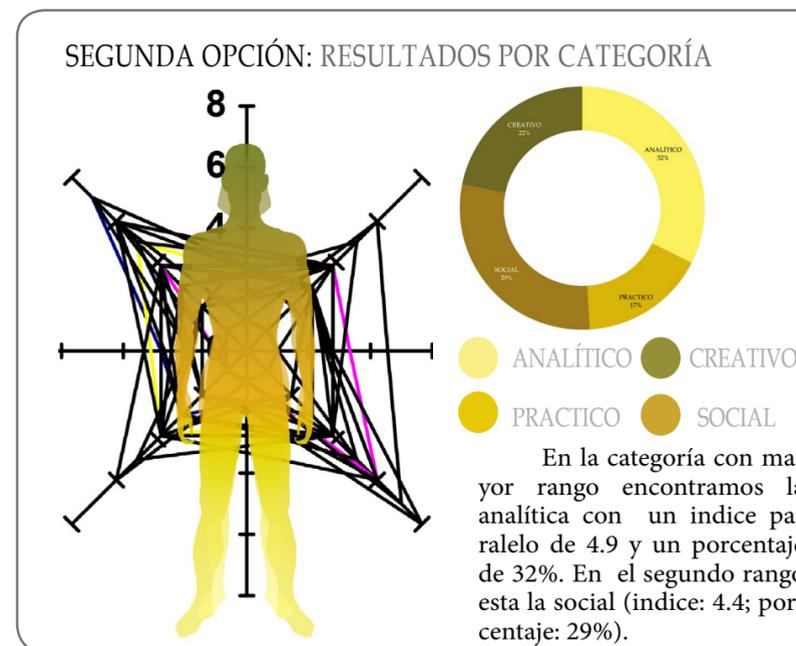
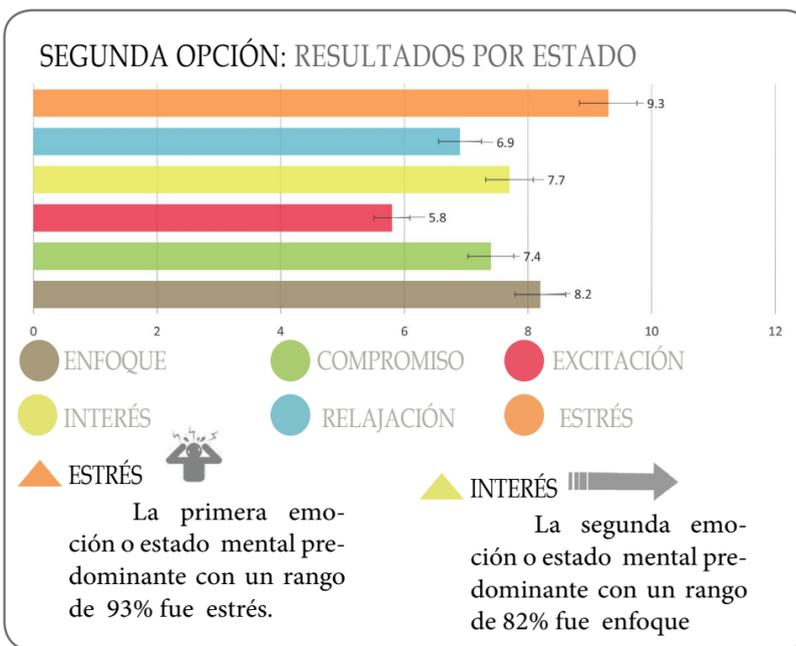
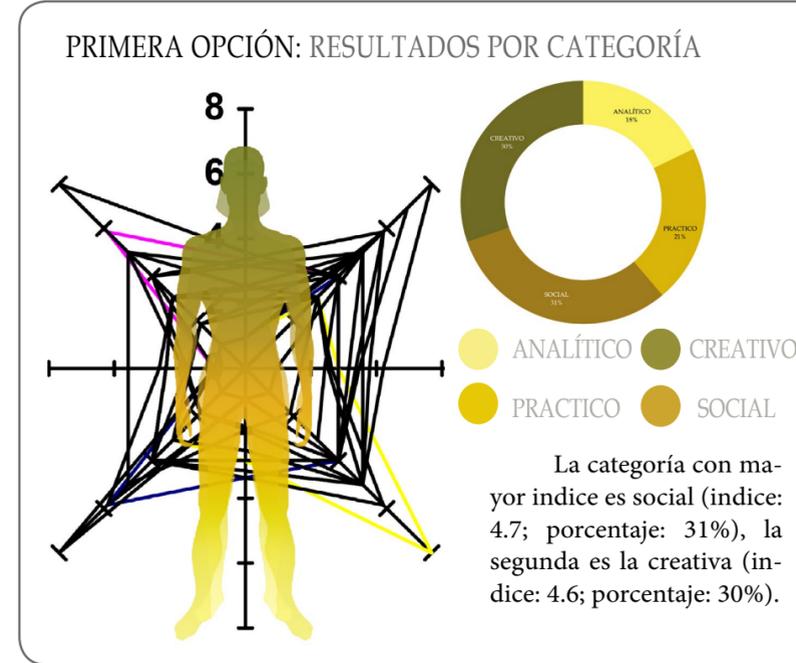
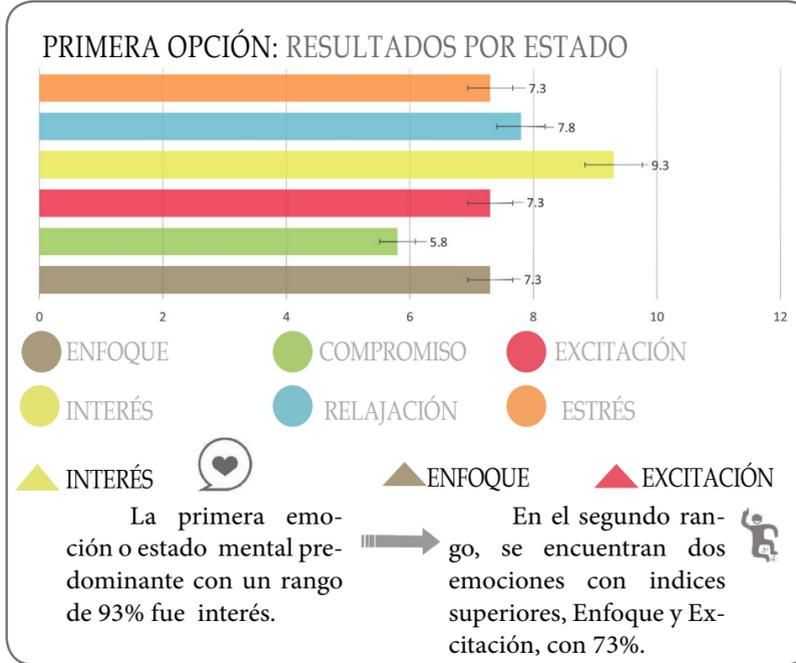


Figura 143: Diagrama AMB URB2- Población Masculina.

## 2.4.6.3 AMBIENTE URBANO-NATURAL: ENFOQUE POBLACIÓN GENERAL

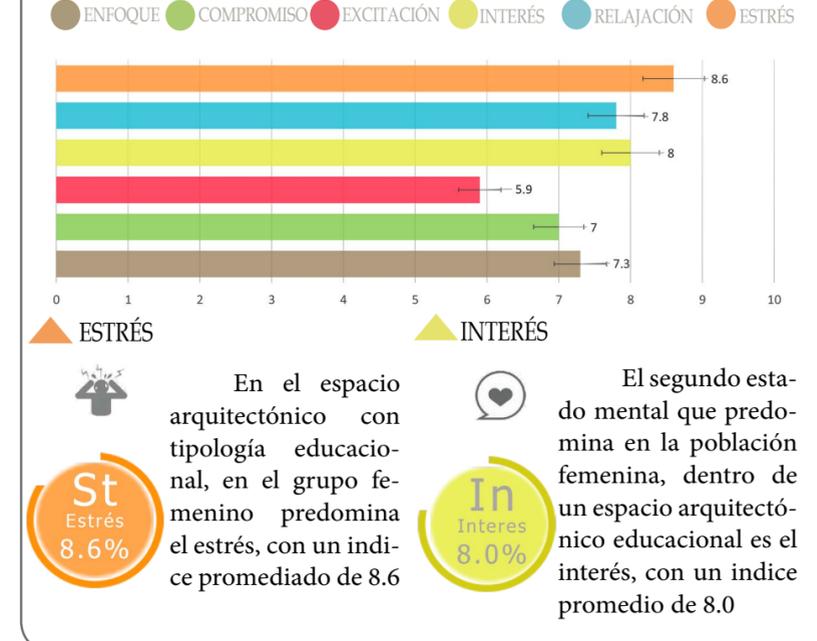
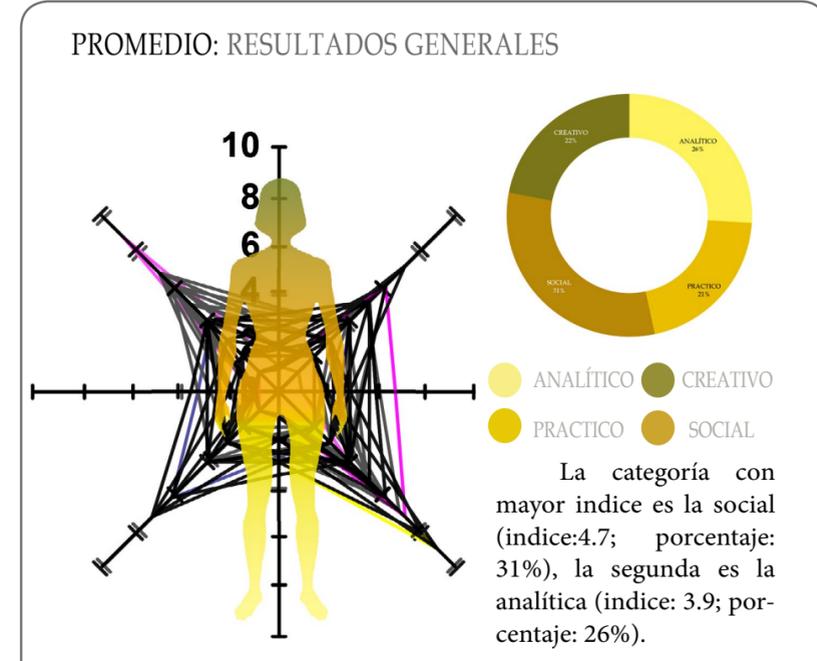
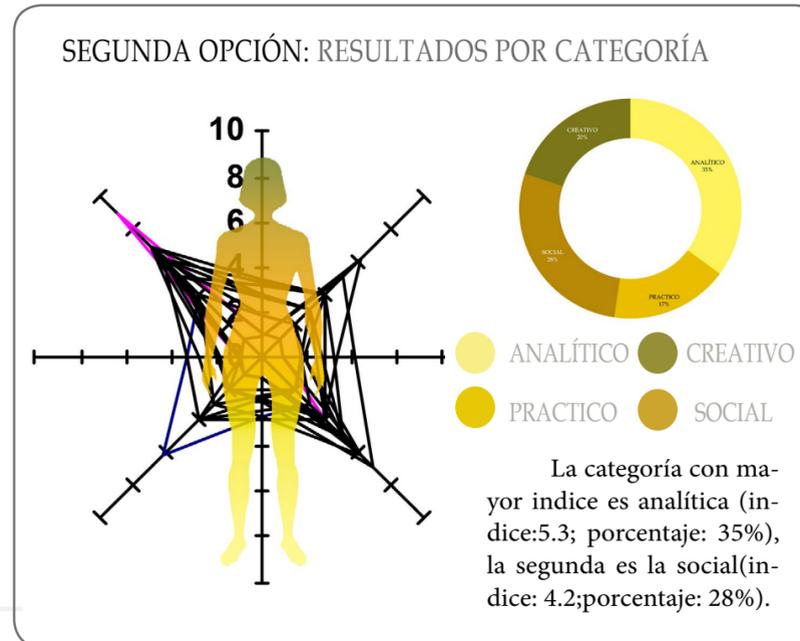
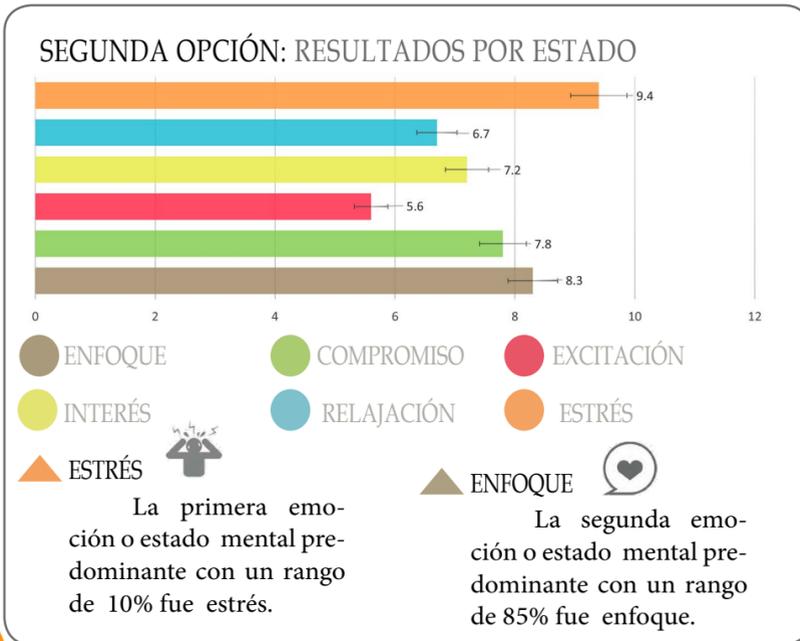
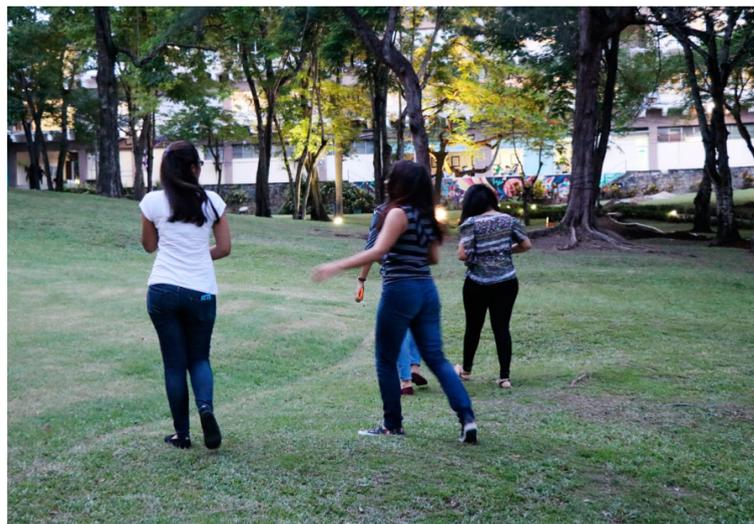
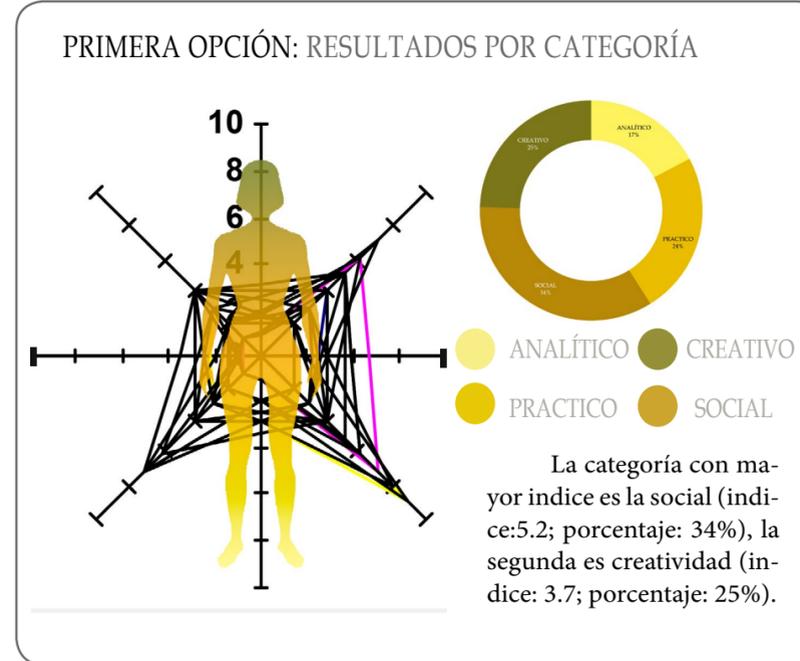
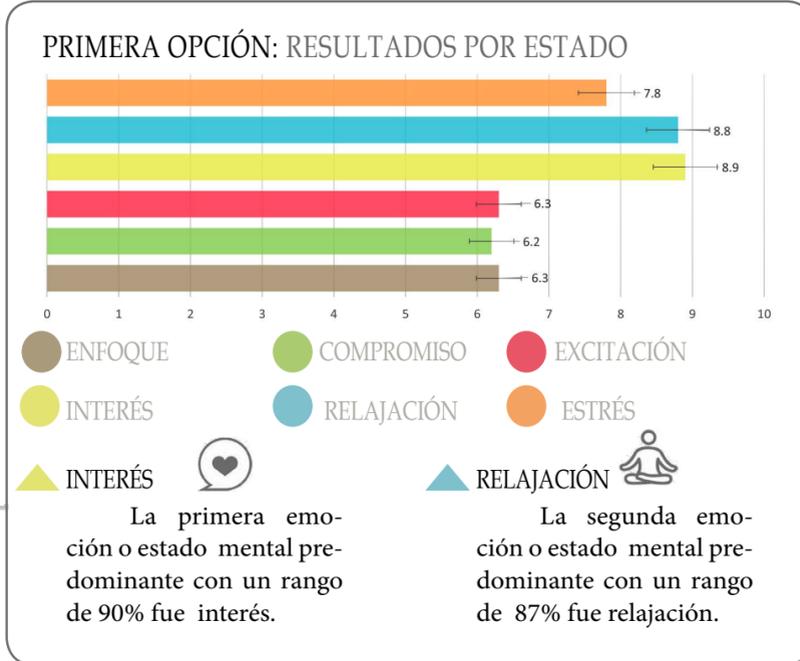




# FASE 4: Conclusión

Figura 145

## 2.4.7.2 AMBIENTE URBANO-NATURAL: ENFOQUE POBLACIÓN FEMENINA



## 2.4.7.1 AMBIENTE URBANO-NATURAL: ENFOQUE POBLACIÓN MASCULINA

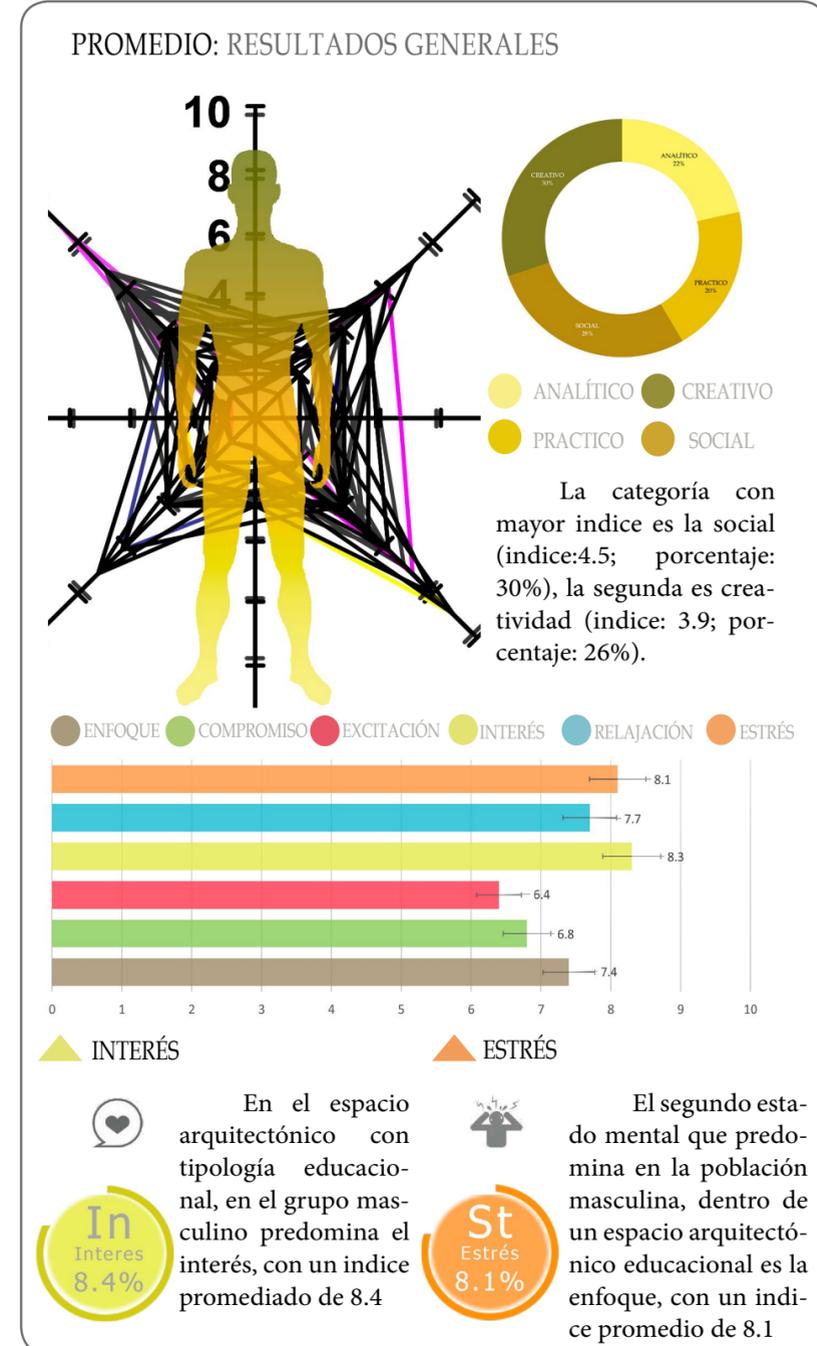
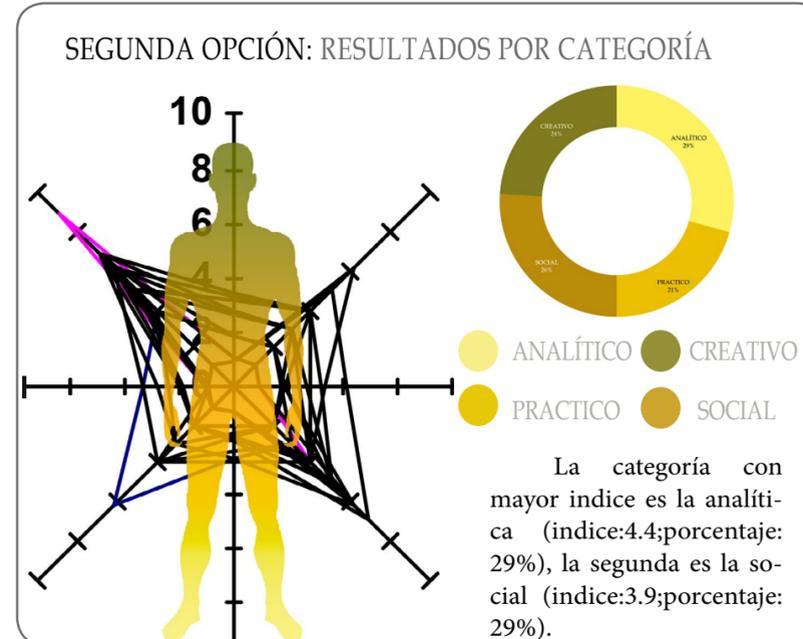
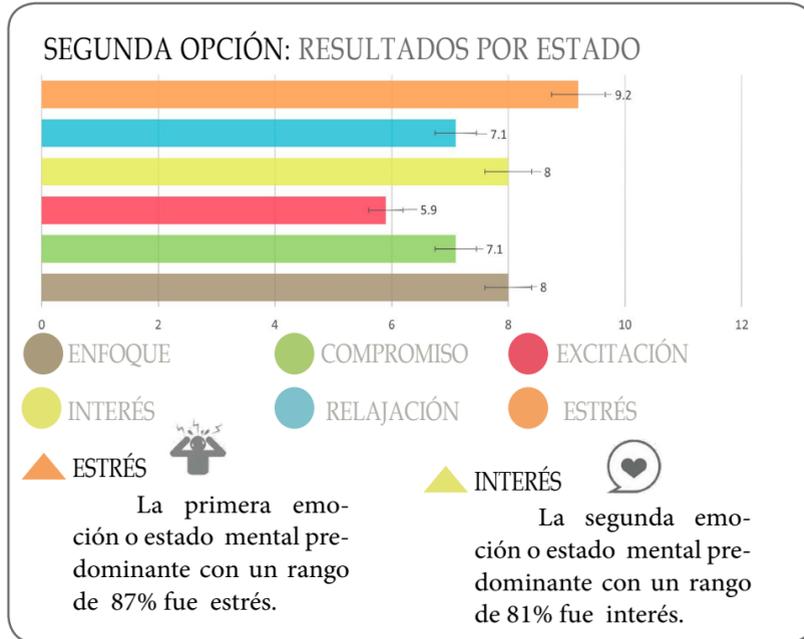
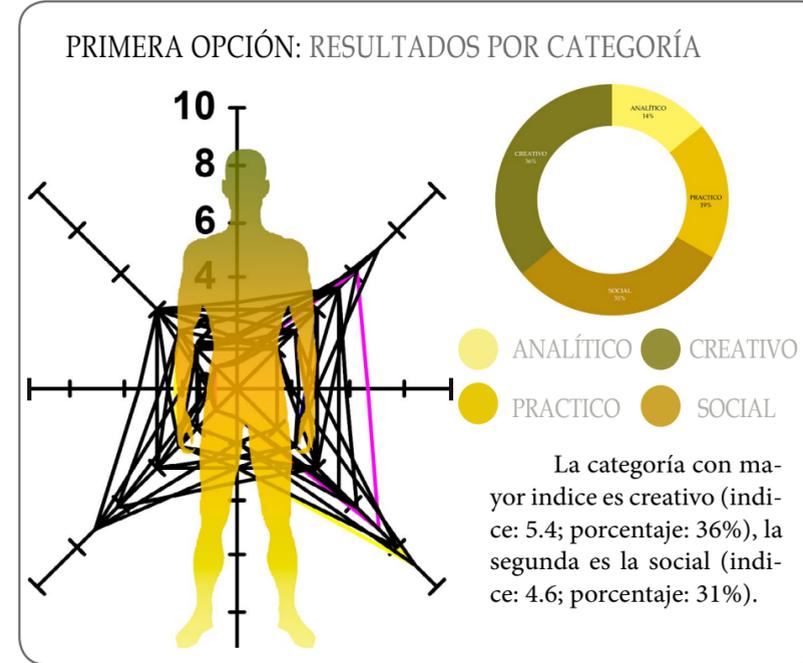
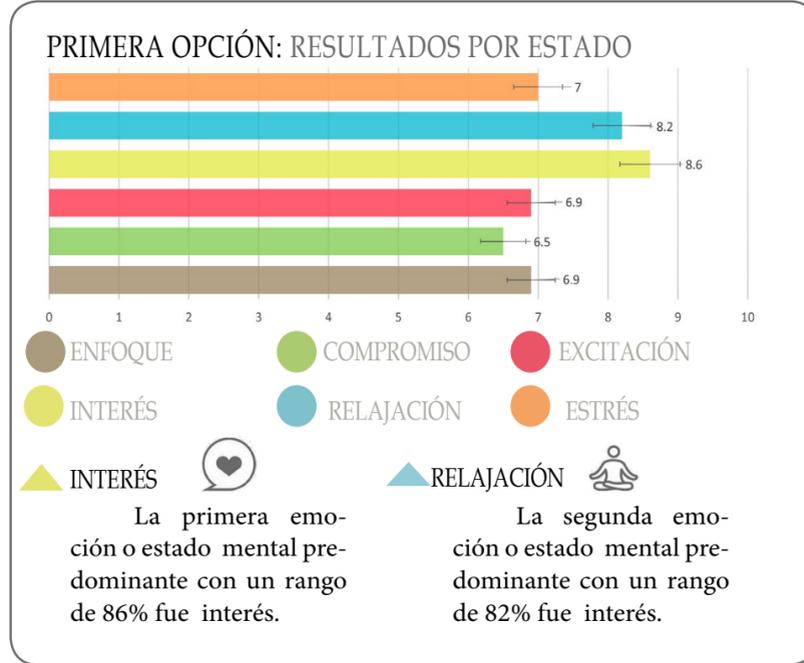


Figura 147: Diagrama AMB URB- Población Masculina.

## 2.4.7.3 AMBIENTE URBANO-NATURAL: ENFOQUE POBLACIÓN GENERAL

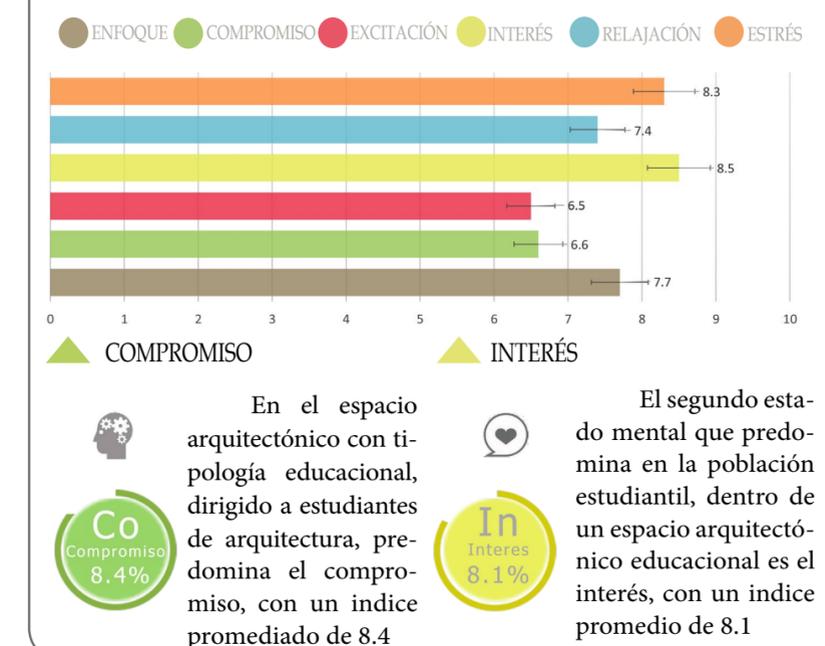
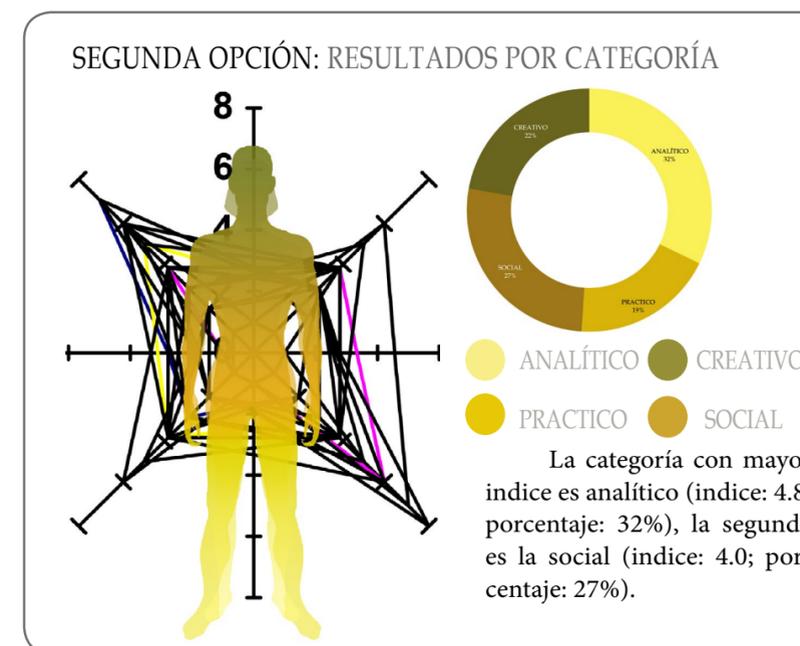
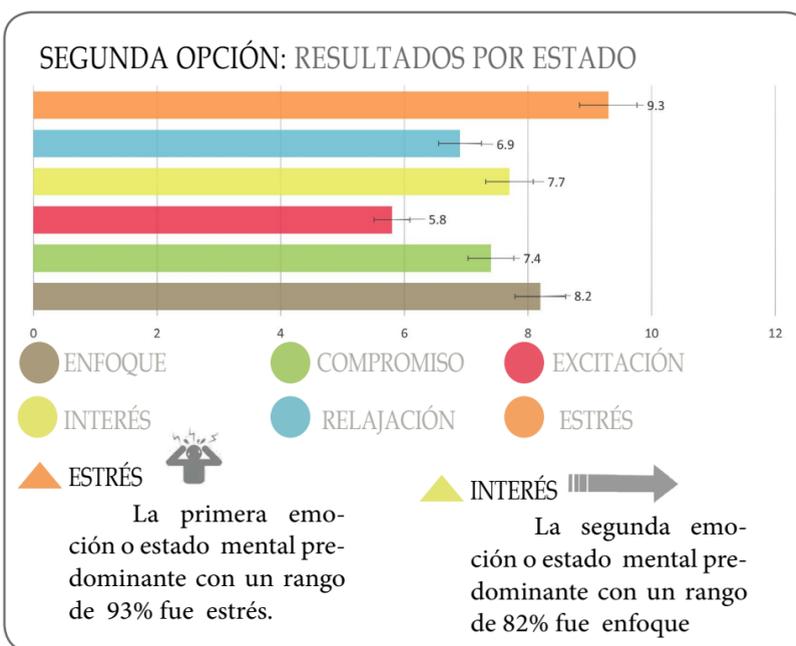
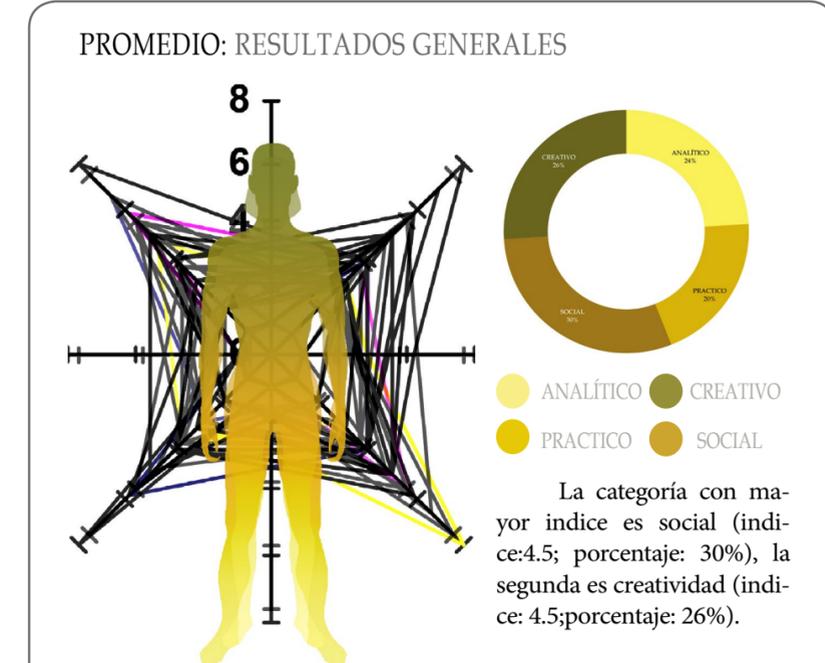
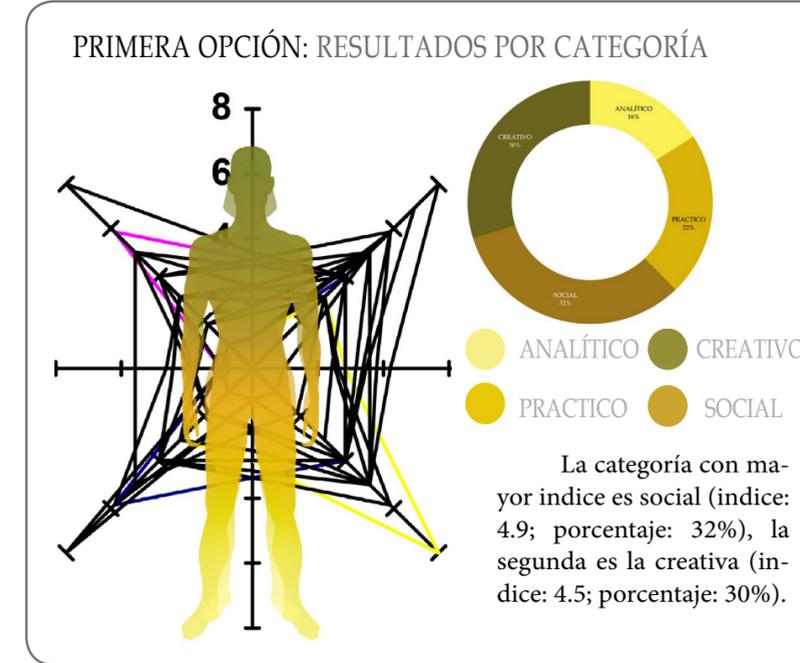
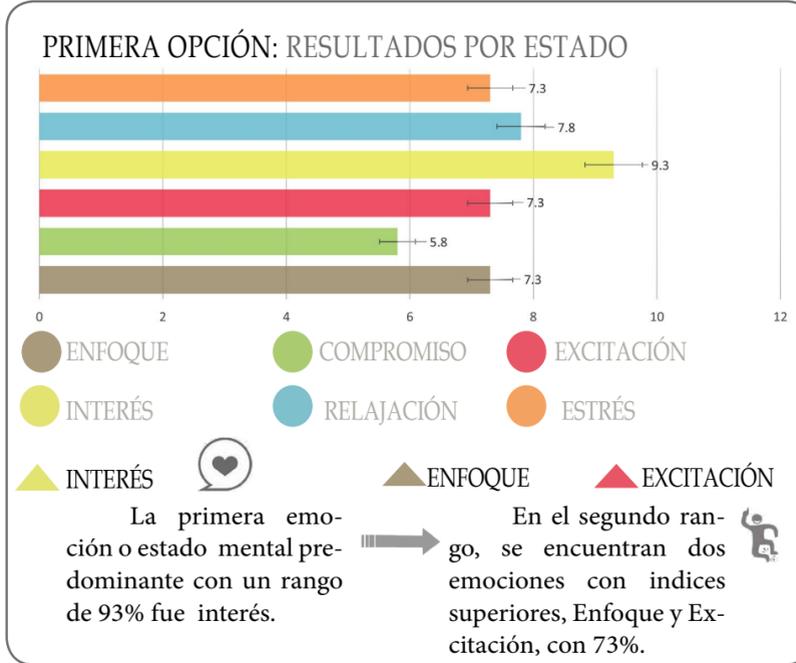


Figura 148: Diagrama AMB URB- Enfoque general.

# 2.5 CONCLUSIONES GENERALES



Excitación

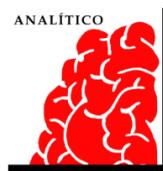
- 2.5.1. RESUMEN
- 2.5.2. RESULTADOS
- 2.5.3. CONCLUSIÓN



# ¿Como el espacio influye en nuestras emociones?



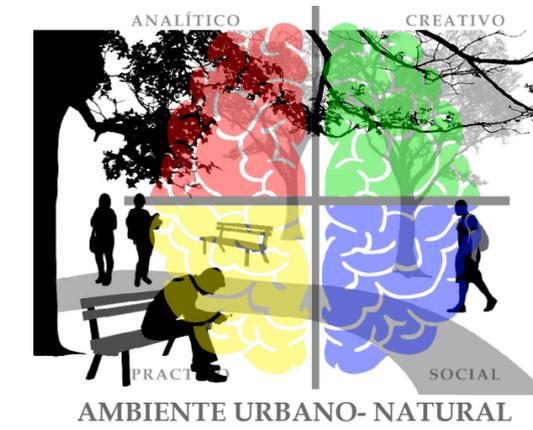
AMBIENTE ARQUITECTÓNICO



AMBIENTE URBANO- NATURAL



## 2.5.2 RESULTADOS



N.A.: Ver Anexo 4; Adjunto tabla de todos los resultados de las ecuaciones, es decir, las conclusiones matemáticas originales de los índices.

Figura 150: Diagrama Resultados del Experimento.

## 2.5.3 CONCLUSIÓN

Todas las partes del ser humano funcionan holísticamente, incluyendo su trabajo en el proceso de percepción. Cuando los sentidos captan un espacio, envían señales al cerebro, fragmentando y analizándolo por partes, a esto nosotros en la investigación lo catalogamos como elementos arquitectónicos, es decir, todo lo que conforma el espacio.

Es importante entender que los arquitectos más que espacios, creamos ambientes. Diseñamos el entorno que rodea al hombre, el cual sustrae información y adapta su comportamiento según las señales que reciba, y su interpretación. La investigación trabajada, analizó la respuesta del grupo de estudiantes de arquitectura, iniciando la comprensión de cómo el espacio impacta en sus estados mentales y modifica rangos como el de la creatividad, que son intrínsecos de su perfil individual.

El psicólogo Joseph LeDoux, se refiere a las emociones como “un proceso por el cual el cerebro determina o calcula el valor de un estímulo” (LeDoux, 2002).

Los seres humanos traducimos los estímulos en emociones, según como armonicen en el proceso de percepción con los niveles que consideramos agradables, a partir del valor en la comparación de nuestro banco de imágenes, incluyendo las transferidas genéticamente por nuestros ancestros.

Los usuarios sometidos a los dos diferentes ambientes, reaccionaron en un rango similar a los estímulos, dado que compartían un perfil general, sin embargo, los índices variaron ligeramente por individuo, a partir de sus características particulares, es decir, su banco de imágenes.

Todos los usuarios tuvieron que asociar el ambiente del experimento con otro similar, esto se realizó para captar los diferentes matices del banco de imágenes personal, arrojando como resultado que el 70% respondieron con espacios diferentes y el otro 30% se sujetaron a un espacio similar a poca distancia. Nos referimos en primera instancia al espacio arquitectónico, donde el experimento 3 tuvo lugar, en el taller de la facultad de arquitectura y artes, asociándolo con centros de exposiciones, oficinas, escuelas, almacenes y el

taller norte de la facultad que comparte elementos similares. Esta comparación de espacios diversos se debe a la interpretación, en fusión de los diferentes elementos en el espacio, comparado con el banco de imágenes, agregado de las vivencias anteriores del sujeto, en esta parte es donde interviene vivamente las diferencias de los rasgos sociales, culturales y educacionales.

El científico Jaak Pankseep, entiende que la parte más importante del espacio es su influencia con relación al comportamiento del ser humano. Se enfoca en los llamados sentimientos primarios que compartimos con los animales y son arraigados profundamente de nuestra evolución. Los siete endofenotipos o núcleos de instintos emocionales de los mamíferos son: La búsqueda, la lujuria, la atención, el pánico, la rabia, el miedo y el juego. Nos centraremos en los endofenotipos de la búsqueda y el juego, los cuales asocian con la creación artística y la apreciación. Edmund Burke y Pankseep, relacionan la búsqueda como la piedra angular de la innovación y el diseño, destacando que el instinto de búsqueda está ligado con las emociones emergentes de curiosidad, anticipación e interés.

Superponiendo los resultados de experimento del espacio arquitectónico, diseñado para las actividades creativas y los usuarios con perfil creativo-social, con los preceptos de Pankseep, se iluminan matices interesantes de la investigación. En el experimento 3, el estado mental principal del espacio arquitectónico fue el interés, seguido por el estrés. Mientras las categorías principales se centraron en el rango social y creativo.

En este momento, enfatizaremos la relación Pankseep, en donde la creatividad es directamente proporcional al interés, como fue comprobado en el experimento. Es decir, el espacio está diseñado para la creatividad y la unión de sus elementos arquitectónicos cumplen con un alto porcentaje de su trabajo, sin embargo, se refleja que los altos índices de estrés son producidos por una incorrecta manipulación de los elementos ruido (sostenido con altos decibeles en el ambiente) y temperatura incorrecta. Con la implementación correcta de los elementos, podrán liderar los estados de interés y enfoque, elevando la creatividad a la categoría principal.

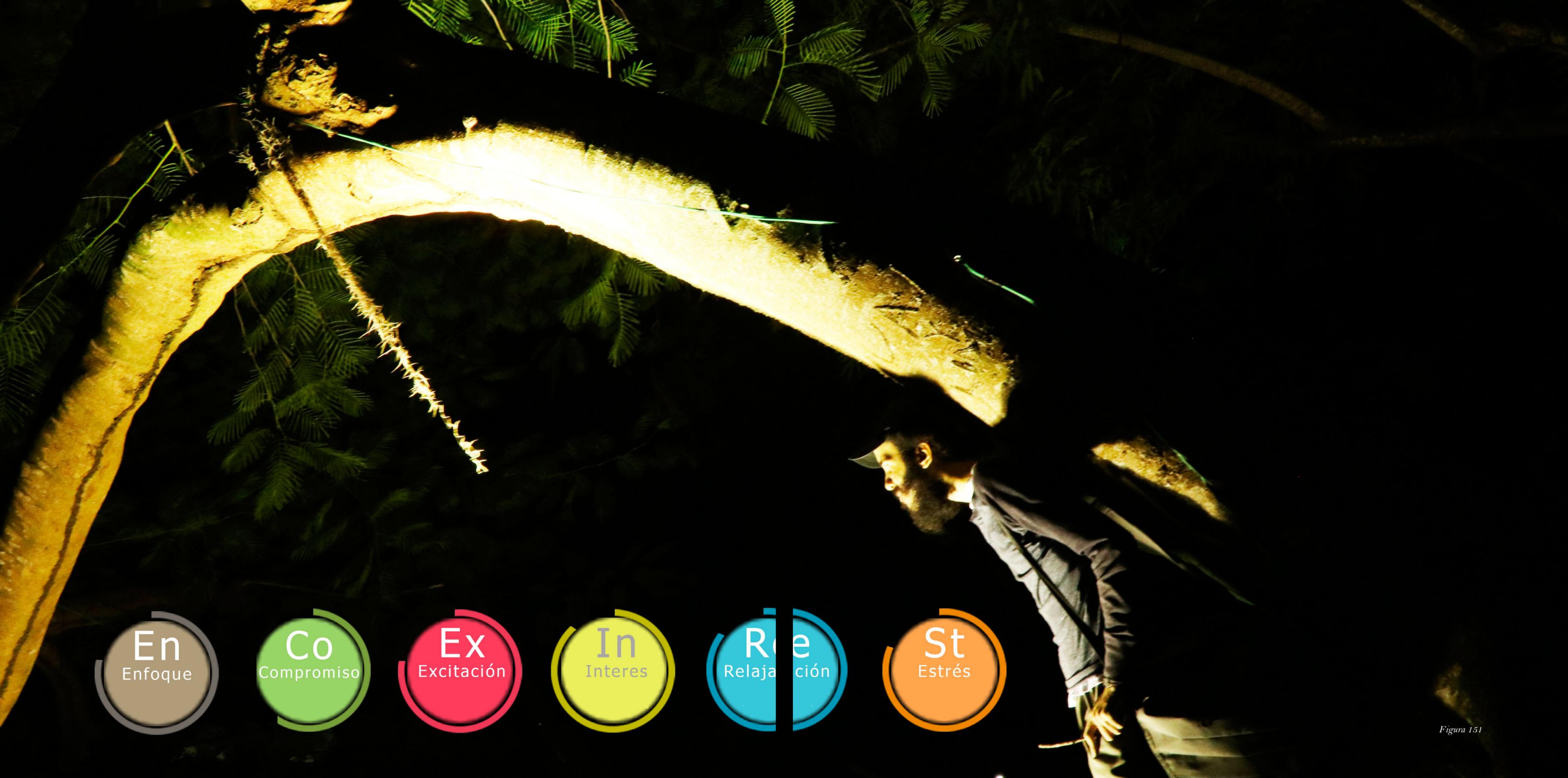
También Pankseep se refiere al en-

foque y el compromiso como dos estados vitales para el instinto de búsqueda y curiosidad, que más tarde formaran los mapas cognitivos, traducidos en diseños creativos del usuario. El enfoque estuvo en los rangos principales del análisis por género y el compromiso demostró índices significativos, aunque siendo cubiertos por el estrés en los resultados finales. Entonces es correcto afirmar que el diseño del espacio creativo debe incentivar los instintos de búsqueda y juego, por medio de los elementos arquitectónicos, aumentando los índices de interés y enfoque.

Los usuarios destacaron que los elementos que captaron su atención en el entorno arquitectónico fueron la altura de techo, la luz y las dimensiones, las cuales se relacionan con el enfoque. Elementos como la temperatura y el ruido son un detonante importante en el estrés. Se demostró que los espacios con temperatura ambiente y pocos decibeles de ruido, ayudan al interés y el enfoque. En el espacio urbano natural tiene elementos que potencializan la creatividad del usuario, al darle la sensación de juego y búsqueda, nos referimos a las amplias dimensiones, junto a los colores de la vegetación y la

luz natural. Al tener una distribución alternativa e irregular la memoria se dedica a crear mapas de navegación, dotándonos del sentido de búsqueda y aumentando nuestro interés, compromiso y enfoque. En conclusión los espacios creativos deben trabajarse con bajos decibeles de ruido, espacios abiertos o con doble altura, colores armónicos, distribución simétrica, relación interior- exterior, comunicación directa con la vegetación y bajos decibeles de ruido, junto con una temperatura estable para el clima caribeño.

Los diseños que utilizan el cambio en el entorno como sorpresa o introducen aspectos innovadores, aumentan la capacidad creativa y social. Los diseños que utilizan el cambio en el entorno como sorpresa o introducen aspectos innovadores, aumentan la capacidad creativa y social. El mantener los niveles de estrés en índices bajos, aumentara la capacidad de sociabilidad, también los estados como el enfoque y la relajación. Es importante tener en cuenta que nuestro usuario se comporta y reacciona de una manera particular según su perfil, es decir que a nuestro usuario ser creativo social, todo impactara en estos enfoques.



**En**  
Enfoque

**Co**  
Compromiso

**Ex**  
Excitación

**In**  
Interés

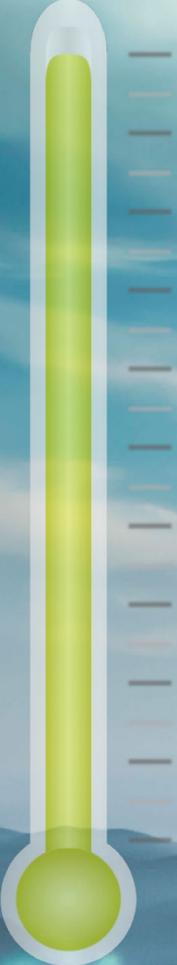
**Re**  
Relajación

**St**  
Estrés

# 03 TOOLBOX

## Caja de Herramientas

- 3.1 TIPOLOGÍAS ESPACIALES
- 3.2 ESTADOS DE LOS ESPACIOS MENTALES.
- 3.3 ELEMENTOS SIGNIFICANTES SEGÚN LOS ESPACIOS MENTALES
- 3.4 MATRIZ ESPACIO MENTAL



La caja de herramientas tiene cierto matiz ambiguo, dado que la investigación es un primer acercamiento y no ha producido los suficientes datos para crear una guía, como es el objetivo a futuro de esta investigación. Sin embargo, pretendemos mostrar los lineamientos generales y básicos de una guía útil para un arquitecto en el proceso de diseño, bajo los preceptos de la Neuroarquitectura enfocada en la influencia emocional.

Los datos mostrados a continuación están basados en los resultados del experimento. También se tomaron ciertas pautas de e diversas investigaciones externas relacionadas con la Neuroarquitectura, la psicología ambiental, el feng shui, la arquitectura fenomenológica, las neurociencias cognitivas, la arquitectura sensible y el diseño biofílico.



# 3.1 TIPOLOGÍAS ESPACIALES

## PERFIL CEREBRAL POR NIVELES DINÁMICOS.



### 3.1.1. ESQUEMA DE TIPOLOGÍAS ESPACIALES :

Clasificación de los espacios según inclinación mental, es decir, la división de los espacio según los el cuadrante cerebral que desarrollan o interfieren con mayor magnitud.

La tabla esta diseñada para mostrar los espacios según la combinación de cuadrantes mentales o inclinación de actividades a desarrollar, esta dividido en cuatro estados: Analítico, social, creativo y practico.



TIPOLOGÍAS ESPACIALES SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE AMBIENTES CON TENDENCIA ANALÍTICA Y AMBIENTES CON TENDENCIA CREATIVA

ESPACIOS ANALÍTICOS

**Analítico- Analítico (A/A):** espacios desarrollados para el pensamiento, con altos índices de concentración. Están destinados usualmente a la investigación y experimentación. Por ejemplo: los laboratorios de biología, química y áreas afines.

**Analítico- Creativo (A/C):** Espacios con el fin de conceptualizar o esquematizar las diferentes artes. Pueden ser una productora de cine o música, oficinas de arquitectos, etc.

**Analítico - Social (A/S):** espacios destinados al desarrollo social. Por ejemplo: edificaciones gubernamentales.

**Analítico - Practico (A/P):** Espacios enfocados en el entendimiento de potencializar un objeto, servicio, producto o problemática física. También espacios relacionados con la salud. Por ejemplo: laboratorios de física, psiquiátricos, consultorios médicos, salas de operaciones, centros de rehabilitación, etc.

ESPACIOS CREATIVOS

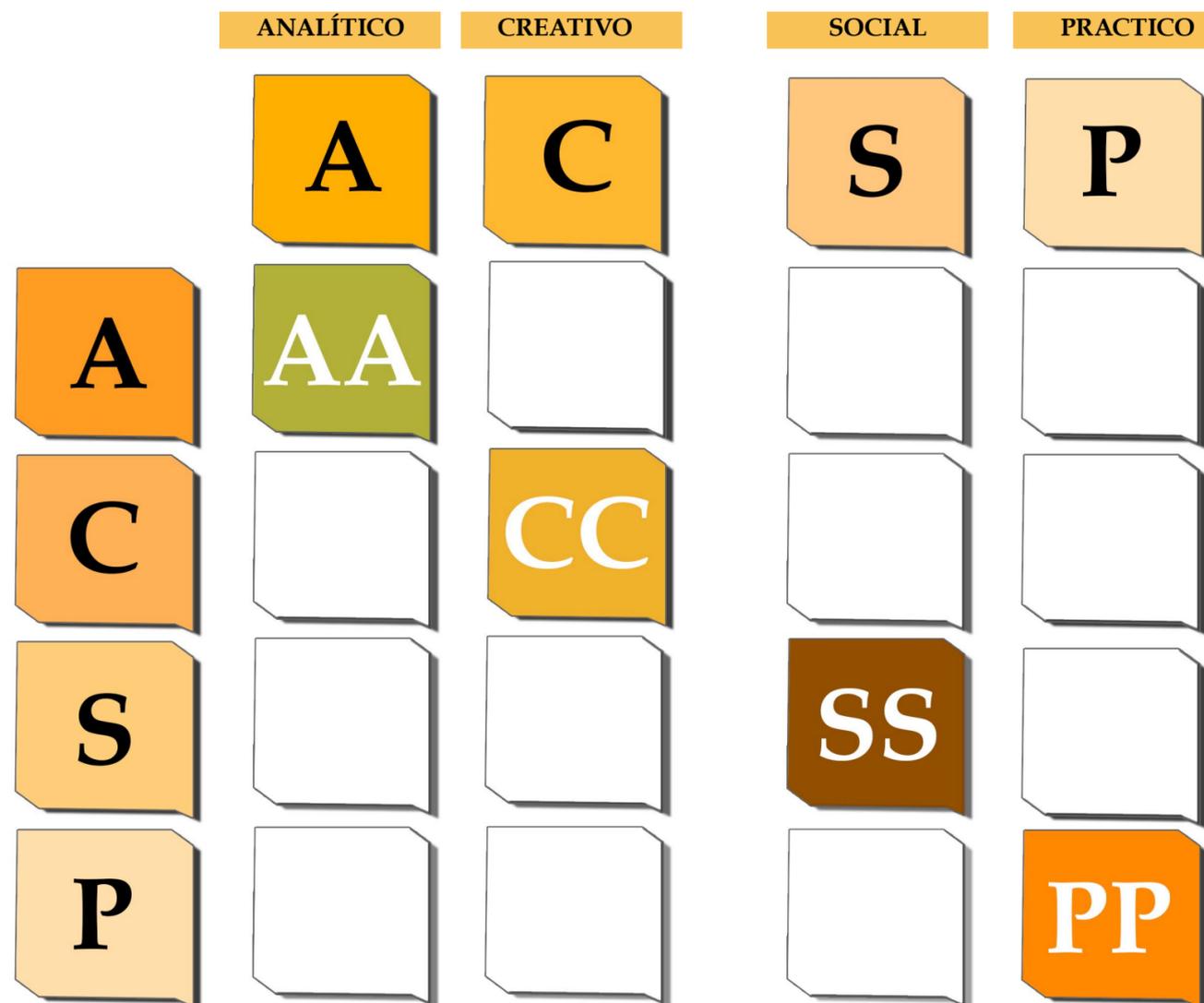
**Creativo - Analítico (C-A):** se refiere a espacios donde se esquematiza las ideas creativas. Oficinas de publicidad, mercadeo, arquitectura, publicidad, etc.

**Creativo - Creativo (C-C):** Corresponde a los espacios destinados a la imaginación.

**Creativo - Social (C-S):** Espacios donde desarrolla el arte en todas sus formas con un fin específico o como ente urbano. Por ejemplo: oficinas de urbanismo, escuelas de cine, arquitectura, dibujo, etc.

**Creativo - Practico (C-P):** Espacios de producción artística. Consiste en espacios donde se lleva a la realidad y se termina de concebir las ideas creativas. Por ejemplo talleres de escultura, maquetación, dibujo, etc.

COMBINACIONES DE TIPOLOGÍAS ESPACIALES



TIPOLOGÍAS ESPACIALES SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE AMBIENTES CON TENDENCIA SOCIAL Y AMBIENTES CON TENDENCIA PRACTICA

ESPACIOS SOCIALES

**Social - Analítico (S/A):** Son espacios ideados para propagación de información y la educación. Por ejemplo: Escuelas, bibliotecas, universidades, centros de convenciones, iglesias, etc.

**Social - Creativo (S/C):** Espacios de diversión y relajación. Por ejemplo: miradores, parques de diversiones, etc.

**Social- Social (S/S):** Espacios de interacción. Por ejemplo: parques, plazas, etc.

**Social- Práctico (S/P):** se refiere a espacios de convivencia. Por ejemplo: edificaciones habitacionales, albergues, orfanatos, etc.

ESPACIOS PRÁCTICOS

**Practico- Analítico (P/A):** Espacios de trabajo, donde se ejecuta una actividad de bien común o servicio, usualmente relacionado con el ámbito empresarial. Por ejemplo: oficinas, bancos, bolsa de valores, aeropuertos, etc.

**Practico- Creativo (P/C):** Espacios destinados a la propagación, disfrute y ejecución del arte. Por ejemplo: sala de conciertos, auditorios, teatros, cine, reposterías, etc.

**Practico- Social (P/S):** corresponde a espacios centrados en la recreación, la labor social y el desarrollo urbano. Por ejemplo: centros olímpicos, centros militares, etc.

**Practico- Práctico (P/P):** Se refiere a espacios de alto rendimiento, ejecución y producción masiva. Por ejemplo: gimnasios, industrias, comercios, etc.

## 3.2 ESTADOS SEGÚN ESPACIOS MENTALES



### 3.2.1. ESQUEMA DE ESPACIOS MENTALES:

Este ítem muestra los estados que deben predominar según el espacio a diseñar. Los ambientes están catalogados según las tipologías anteriores: Espacios analíticos, espacios creativos, espacios sociales y espacios prácticos. Tomando en consideración sus diversas combinaciones.

Los estados mentales están diagramados según su orden de prioridad en la casilla correspondiente de la combinación espacial.



	<b>A</b> <sub>NALÍTICO</sub>	<b>C</b> <sub>REATIVO</sub>	<b>S</b> <sub>OCIAL</sub>	<b>P</b> <sub>RACTICO</sub>	
<b>A</b>					<b>A</b>
<b>C</b>					<b>C</b>
<b>S</b>					<b>S</b>
<b>P</b>					<b>P</b>

*Figura 153: Diagrama de Estados - Espacios Mentales.*

## 3.3 ELEMENTOS SIGNIFICANTES SEGÚN EL ESPACIO MENTAL



- 3.3.1. GLOSARIO
- 3.3.2. ESQUEMA DE ELEMENTOS SIGNIFICANTES
- 3.3.3. SÍNTESIS DEL ESQUEMA
- 3.3.4. ELEMENTOS SEGÚN NIVELES ESPACIALES.

**E**n el siguiente ítem clasificaremos los elementos que deben formar parte del diseño espacial, para producir los estados emocionales correspondientes y así poder maximizar la influencia mental del ambiente.

Los espacios siguen las mismas tipologías y combinaciones anteriormente trabajadas. El esquema está trabajado para brindar herramientas seguras que el arquitecto o diseñador pueda utilizar al momento de conceptualizar el espacio, formando una mayor conexión del espacio físico con el espacio mental.



### 3.3.1 GLOSARIO

Conceptos:

Espacio estático;

Espacio Fluido o dinámico;

Espacio universal;

Espacio Particular;

Espacio Articulado;

Espacio equilibrado;

Espacio desequilibrado;

Espacio abierto;

**Espacio Estático:** Es aquel espacio en el cual se percibe todo de inmediato, sin necesidad de recorrerlo. Suele estar aislado y denotan una actividad exclusiva, con clara intención de permanencia.

**Espacio fluido o dinámico:** es aquel espacio que capta la atención y cada elemento sucede al otro de forma armónica pero vivaz.

**Espacio Universal:** es un espacio adecuado para múltiples usos, diseñado para suplir diferentes necesidades.

**Espacio Particular:** es aquel que proyecta una sensación de seguridad y rigidez.

**Espacio Articulado:** está diseñado específicamente para la relación que existe entre las actividades y el mobiliario.

**Espacio equilibrado:** su organización es a partir un eje de simetría.

**Espacio desequilibrado:** es aquel espacio asimétrico, amorfo y sin orden aparente, donde sus partes no completan un todo uniforme.

**Espacio Abierto:** contiene fuerte fugas visuales, sin delimitaciones fijas y con un ambiente permeable visualmente e incluso físicamente.

**Espacio Expansivo:** proyecta la sensación de amplias dimensiones y sugiere escapes hacia otros espacios internos o externos.

**Espacio Direccional:** tiende a dirigir o conducir por su forma de espacios, es decir siguen una dirección determinada.

**Espacio permeable:** es flexible al cambio, tanto de mobiliario como de función. Es decir, es un espacio de fácil adaptación y abierto a nuevas formas.

**Espacio Sociopetal:** es la disposición en la cual se fomenta la conversación o la interacción.

**Espacio Sociofugal:** es cuando las direcciones del espacio se expresan como continente y permiten mayor privacidad del usuario, permitiendo evitar la mirada.

**Vegetación directa:** es aquella vegetación que se encuentra en el espacio de forma tangible.

**Vegetación indirecta:** es aquella que forma parte del espacio a partir de una representación visual, ya sea una ilustración, proyección o visual hacia el exterior.

**Lux:** es la unidad derivada del sistema de unidades para la iluminación o nivel de iluminación. Equivale a un lumen/m<sup>2</sup>.

Conceptos:

Espacio expansivo;

Espacio Direccional;

Espacio Permeable;

Espacio Sociopetal;

Espacio Sociofugal;

Vegetación directa;

Vegetación indirecta;

Lux.

### 3.3.2 ESQUEMA ELEMENTOS SIGNIFICATIVOS

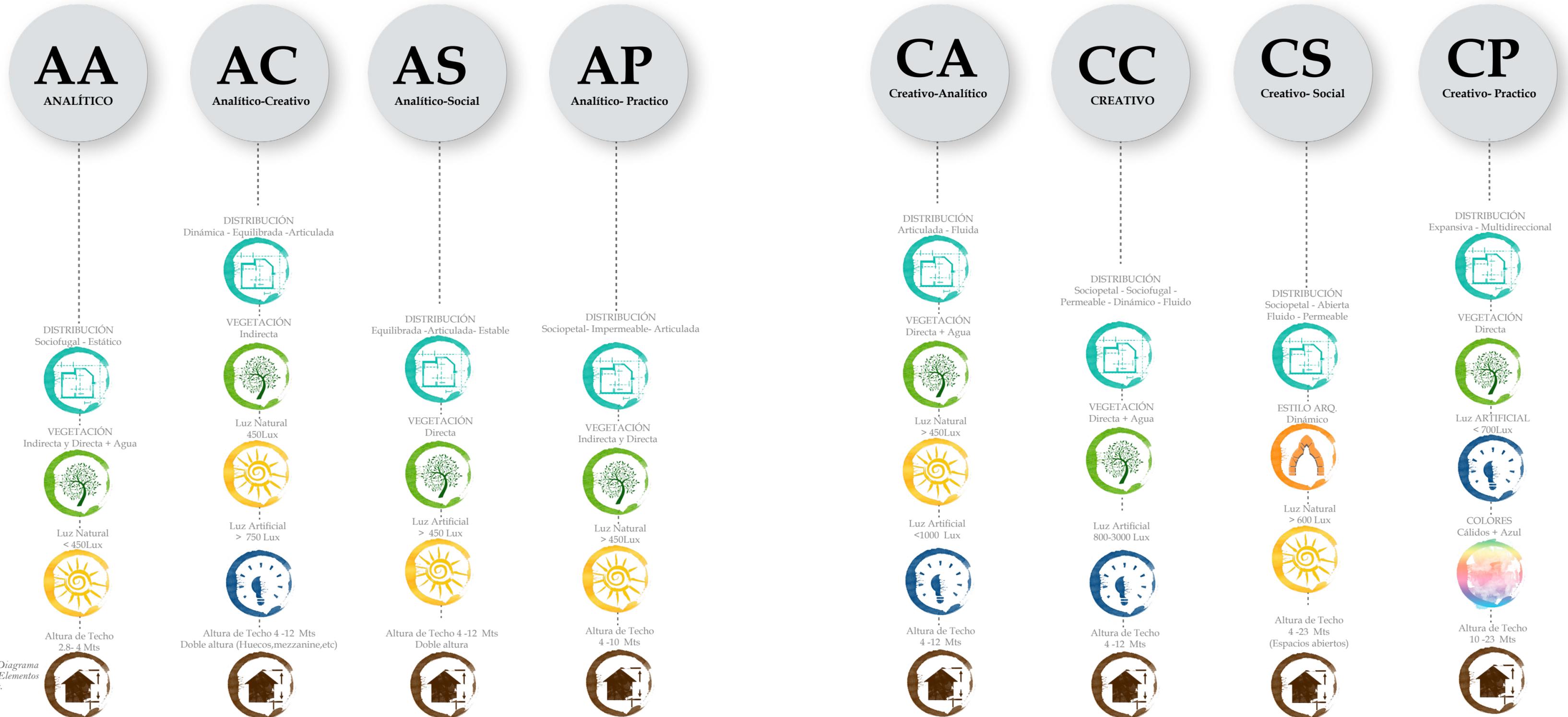


Figura 154: Diagrama de Esquema Elementos Significativos.

**SA**  
Social- Analítico



**SC**  
Social-Creativo



**SS**  
SOCIAL



**SP**  
Social- Practico



**PA**  
Practico-Analítico



**PC**  
Practico-Creativo



**PS**  
Practico- Social



**PP**  
PRACTICO



	<b>A</b> <sub>NALÍTICO</sub>	<b>C</b> <sub>REATIVO</sub>	<b>S</b> <sub>OICIAL</sub>	<b>P</b> <sub>RACTICO</sub>	
<b>A</b>	<p><b>ENFOQUE-COMPROMISO</b></p> <p>Distribución: Sociofugal, estático. Luz Natural: promedio 450 lux. Altura de Techo: 2.8- 4 metros. Temperatura: &lt; 22° Vegetación: Directa, integración de elementos naturales como el agua.</p>	<p><b>COMPROMISO-ESTRÉS</b></p> <p>Distribución: dinámica, articulada y equilibrada. Luz Natural: promedio 450 lux. Luz Artificial: &lt; 750 Lux. Altura de Techo: 4- 12 metros. Integrar huecos por doble altura o mezzanine. Ruido: &gt; 35 DB Vegetación: Indirecta.</p>	<p><b>ESTRÉS- INTERÉS</b></p> <p>Distribución: Equilibrada, articulada y estable. Luz Natural: &lt; 450 lux. Altura de Techo: 4- 12 metros. Vegetación: Indirecta. Es decir por imágenes o visual al exterior.</p>	<p><b>COMPROMISO- INTERÉS- ENFOQUE</b></p> <p>Distribución: Sociofugal, Impermeable y articulado. Luz Natural: &lt; 450 lux. Altura de Techo: 4- 10 metros. Vegetación: directa e indirecta.</p>	<b>A</b>
<b>C</b>	<p><b>INTERÉS-ENFOQUE</b></p> <p>Distribución: articulada y fluida. Altura de techo (4-12m). Luz natural: &lt; 450 lux Luz artificial: &gt; 1000 Vegetación: Directa + agua Entorno: amplia relación Interior-exterior.</p>	<p><b>INTERÉS- ENFOQUE- COMPROMISO</b></p> <p>Distribución: sociopetal, sociofugal, Permeable, dinámico, universal. Altura de techo (6-20m). Entorno: Espacios abiertos. Vegetación: directa +agua. Luz natural (450-600 lux). Luz artificial: 800 – 3000 lux.</p>	<p><b>INTERÉS-EXCITACIÓN</b></p> <p>Distribución: sociopetal, abierta, fluido, permeable. Diseño de estilo: dinámico Colores vivos. Luz natural: &gt; 450. Techo alto (3.5-23m) Entorno: Espacios verdes, abiertos.</p>	<p><b>ENFOQUE-EXCITACIÓN</b></p> <p>Distribución: particular, estable, Equilibrado. Altura de techo: 3-6 m. Colores: vivos y luminosos. Integración vegetación. Luz natural (&gt; 450 lux).</p>	<b>C</b>
<b>S</b>	<p><b>INTERÉS-EXCITACIÓN-RELAJACIÓN</b></p> <p>Distribución: permeable. Altura de techo (6-23m). Luz natural (450-600 lux). Vegetación: indirecta. Integración del agua.</p>	<p><b>INTERÉS- EXCITACIÓN</b></p> <p>Distribución: fluida, universal. Luz natural (&gt;600 lux). Altura de techo (&gt;20m). Vegetación: directa. Grandes dimensiones.</p>	<p><b>INTERÉS- RELAJACIÓN</b></p> <p>Distribución: espacios sociopetal, dinámica, abierta, permeable. Luz natural (&gt;600 lux). Altura de techo (&gt;20m). Vegetación: directa + agua. Relación interior-exterior. Entorno abierto (espacios urbanos).</p>	<p><b>RELAJACIÓN- COMPROMISO</b></p> <p>Distribución: particular, estable, equilibrado. Altura de techo: 3-6 m. Colores: vivos y luminosos. Integración vegetación. Luz natural (&gt; 450 lux).</p>	<b>S</b>
<b>P</b>	<p><b>COMPROMISO- ESTRÉS</b></p> <p>Distribución: estable, sociofugal. Vegetación: indirecto-directo Altura de techo (3.3-12m) Doble altura (huecos) Luz natural (450 lux) Luz Artificial: 500 lux.</p>	<p><b>ENFOQUE- RELAJACIÓN</b></p> <p>Distribución: sociofugal ,sistemático, Direccional. Vegetación: indirecta. Altura de techo (&gt;12m). Luz natural. Luz artificial: &gt; 800 lux.</p>	<p><b>RELACIÓN- COMPROMISO- ENFOQUE</b></p> <p>Distribución: espacios sociofugal, abierto, sistemático, cerrado, articulado, estable. Altura de techo : &gt;23m (o abierto). Vegetación: directa. Luz artificial alta (&gt;300 lux). Luz natural (&gt;600 lux).</p>	<p><b>COMPROMISO-ENFOQUE.</b></p> <p>Distribución: sociofugal, permeable. Altura de techo: &gt;12 m. Luz natural: &gt; 450 Vegetación: indirecta.</p>	<b>P</b>

Figura 155: Tabla General Elementos Significativos.

## 3.4 MODO DE APLICACIÓN



### 3.4.1. ESQUEMA SOBRE MODO DE APLICACIÓN DE LA CAJA DE HERRAMIENTAS EN EL PROCESO DE DISEÑO:

Los lineamientos que propone la caja de herramientas se deben aplicar en el inicio del proceso de diseño, antes de la distribución espacial y conceptualización, para asegurar que el eje principal del diseño sea la simetría del espacio mental y físico.

El siguiente planteamiento se desarrollara de forma general, entendemos que dentro de un proyecto se encuentra un mundo de espacios liderados por diferentes usuarios y por consiguiente diferentes estados mentales, pero según el alcance de nuestra investigación, se generalizara en un enfoque de un espacio base.

Los espacios CREATIVOS y SOCIALES, están apoyados del experimento realizado, por tal razón sus especificaciones son más abundantes y se encuentran sujetos a una investigación concreta. Los otros espacios fueron realizados como un acercamiento, apoyados por diversas investigaciones realizadas por el ANFA (Ítem 1.6 ESPACIO, EMOCIONES Y EXPERIENCIAS), diversas teorías como la teoría del color y conocimientos extraídos del experimento trabajado.

## 3.4.1 MODO DE APLICACIÓN

### PASO 1

Después de conocer cuál será el proyecto y quien es el usuario principal del espacio o que tiene mayor jerarquía por el volumen de usuarios y el tiempo que estará en la edificación, podemos iniciar a buscar parámetros en nuestra guía.

Por ejemplo: El proyecto es un banco, así que sus usuarios principales serán los empleados y clientes. La influencia de espacio será mayor en proporción al tiempo, por tal razón nuestro usuario con mayor jerarquía ser los empleados, que según el factor común estarán directamente relacionados con las finanzas. Los empleados al igual que los clientes estarán enfocados en un nivel Analítico- practico.

Después de estimar que nuestro usuario está relacionado con las finanzas, buscaremos en el ítem 2.5 PERFIL CEREBRAL, analizaremos en que perfil encajaría nuestro usuario. Tomaremos dos opciones, al igual como se trabajó para producir los perfiles de los usuarios y los espacios. La opción uno en este caso sería Analítico y la opción dos Practico. Procederemos a leer las especificaciones.

En una hoja en blanco comenzaremos a tomar notas de las especificaciones de los estados emocionales y puntos importantes.

Proyecto: Banco.  
Individuo: Relacionado con las finanzas.  
OP. 1 PERFIL: Analítico.  
OP. 2 PERFIL: Practico.

### PASO 2

Todos los proyectos deben tener una simetría metal- física del espacio, por tal razón sus perfiles deben ser similares para que lideren estados mentales equilibrados.

Al conocer nuestro proyecto, nos dirigiremos al ítem TOOLBOX: 3.1.1. (ESQUEMA DE TIPOLOGÍAS ESPACIALES), en este esquema analizaremos a cual rango de espacio pertenece, a partir de las especificaciones. En el caso de nuestro ejemplo, pertenecería al rango espacial Practico-Analítico, el cual está en correspondencia con los niveles de los perfiles de nuestros usuarios.

Proyecto: Banco.  
Individuo: Relacionado con las finanzas.  
OP. 1 PERFIL: Analítico.  
OP. 2 PERFIL: Practico.  
Rango espacial: Practico-Analítico (P/A).

### PASO 3

Ahora que conocemos el rango espacial, procederemos a entender cuáles son los estados mentales que predominan en este espacio, para esto nos dirigiremos al ítem TOOLBOX: 3.2.1. (ESQUEMA DE ESPACIOS MENTALES). En este punto también seleccionaremos dos opciones. La primera opción será del espacio específico y la segunda del espacio base. Es decir, por ejemplo el proyecto del banco tiene un rango analítico- practico (AP), esta será la primera opción que analizaremos.

Al buscar AP en la tabla, indica que los estados emocionales predominantes en un espacio AP son: compromiso, interés y enfoque, esta será nuestra opción 1 (espacio específico). El primer nivel espacial será nuestro espacio base, en nuestro rango existe una combinación de niveles (Analítico- Practico) el primero será el renglón del espacio base, es decir analítico. Buscaremos el rango Analítico (AA) en la tabla, la cual indica el enfoque y compromiso como estados emocionales predominantes.

Por ultimo haremos un promedio de las dos opciones, la opción 1 (AP- Espacio específico): compromiso, interés y enfoque; la opción 2 (AA-Espacio Base): enfoque y compromiso; el promedio sería: compromiso, enfoque e interés, según prioridad por la repetitividad y el lugar que ocupan.

Proyecto: Banco.  
Individuo: Relacionado con las finanzas.  
OP. 1 PERFIL: Analítico.  
OP. 2 PERFIL: Practico.  
Rango espacial: Practico-Analítico (P/A).  
Espacio Base: AP: Compromiso - Interés - Enfoque.  
Espacio Específico: AA: Enfoque - Compromiso.  
Promedio (AP-AA): Compromiso - Enfoque - Interés.

PASO 4

En este paso nos dirigiremos al ítem TOOLBOX: 3.3.2. (ESQUEMA DE ELEMENTOS SIGNIFICANTES) y buscaremos nuestras dos opciones como el paso anterior. Por ejemplo espacio específico: AP y espacio base AA, en la tabla indicara un conjunto de lineamientos según los elementos que debemos enfocar en el diseño.

Se recomienda la aplicación de los elementos recomendados en el reglón espacio base, AA en este caso, en los espacios con una mayor concentración de Análisis (según el ejemplo aplicado) y en los demás espacios los lineamientos del espacio AP. Otra opción sería hacer un promedio igual que el paso anterior.

Importante: Algunos espacios serán puros, es decir pertenecientes directamente a los rangos del espacio base, es decir: AA, CC, SS, PP, estos espacios no son necesario la aplicación de dos opciones.

PASO 5

Por último, los espacios relacionados con el rango creativo, deben ir al ítem ARQUETIPOS, donde encontrarán informaciones mas abundantes en relación con los elementos.

En este punto el diseñador tendrá en sus manos los lineamientos que le permitirán diseñar con un enfoque de simetría del espacio mental y físico, proyectando el perfil del usuario en su interacción con el espacio, optimizando de esta forma las actividades a desarrollar. Por ejemplo podremos reducir los niveles de estrés en el proyecto del banco, aumentar los niveles de compromiso, interés y enfoque, de esta forma reduciendo los problemas de errores humanos en las trasferencias financieras, aumentando la productividad y las interacciones sociales entre los empleados y clientes.

Figura 156: Diagrama Modo de aplicación.

BUSCAR PERFIL DE USUARIO EN EL ÍTEM: 2.5 (PERFIL CEREBRAL)

PASO 1

BUSCAR EL RANGO ESPACIAL EN EL ÍTEM TOOLBOX: 3.1.1 (ESQUEMA DE TIPOLOGÍAS ESPACIALES)

PASO 2

BUSCAR ESTADOS EMOCIONALES EN EL ÍTEM TOOLBOX: 3.2.1 (ESQUEMA DE ESPACIOS MENTALES)

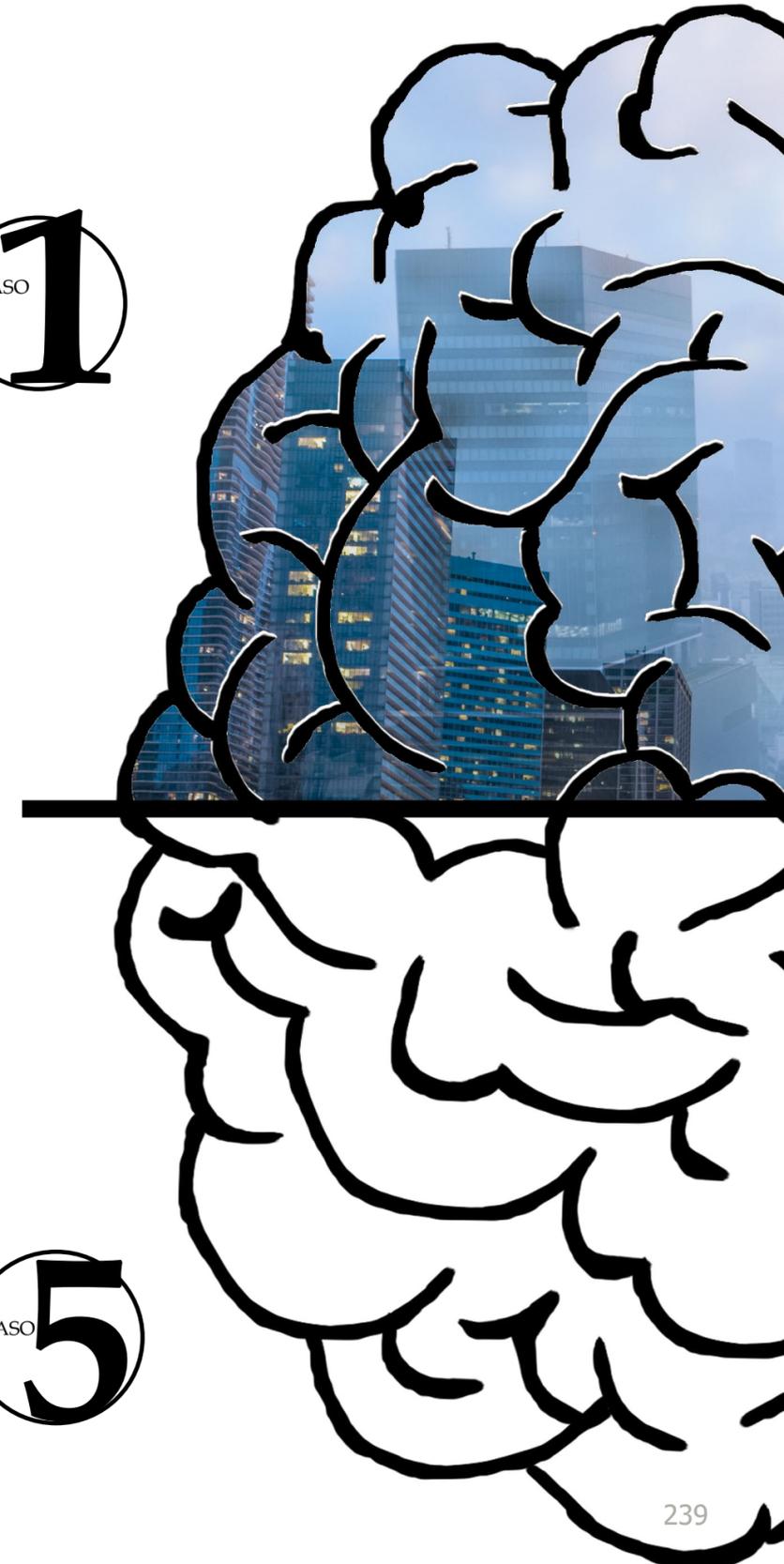
PASO 3

BUSCAR ELEMENTOS SIGNIFICANTES EN EL ÍTEM TOOLBOX: 3.3.2 (ESQUEMA DE ELEMENTOS SIGNIFICANTES)

PASO 4

BUSCAR ESPACIO BASE EN EL ÍTEM: 3.3.4 (ELEMENTOS SEGÚN NIVELES ESPACIALES)

PASO 5



# 04 ARQUETIPOS

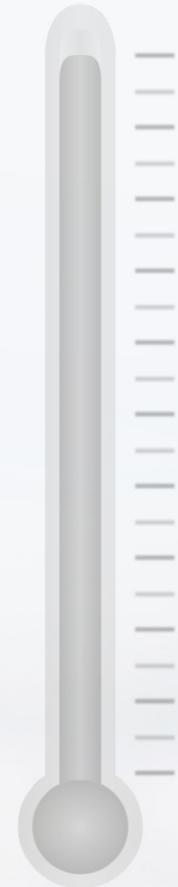
## ESPACIOS CREATIVOS- SOCIALES

4.1 PARÁMETROS DEL ESPACIO CREATIVO SOCIAL

4.2 CASO DE ESTUDIO: TALLER DE ARQUITECTURA

Arquetipos trabajados como un patrón de lineamientos generales para producir espacios mentales-emocionales. Dejando como libre albedrío la configuración y diseño final del espacio, según las variables que exija cada proyecto y la creatividad de cada arquitecto.

Es decir, se desarrolló el arquetipo de una forma abierta que no afectara ninguna de las tomas de decisiones creativas de cada arquitecto, simplemente se trazó las líneas a seguir a partir de los elementos significativos, para producir espacios que potencialicen los procesos mentales en el ámbito creativo, según las actividades a desarrollar en correspondencia con el perfil del sujeto, creando una simetría del espacio mental y físico.



# 4.1 PARÁMETROS DEL ESPACIO CREATIVO-SOCIAL



4.1.1. ESQUEMA DE PARÁMETROS DEL ESPACIO CREATIVO



## 4.1.1 ESQUEMA DE PARÁMETROS ESPACIALES

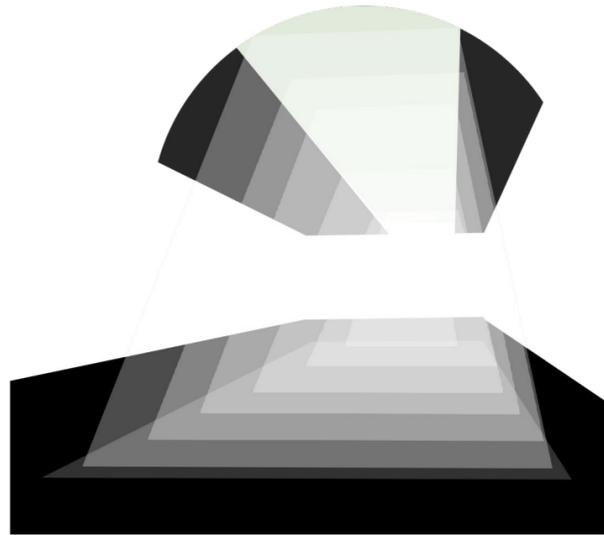
### ELEMENTO | VEGETACIÓN



Cuando nos encontramos en un entorno natural, nuestro cerebro reptiliano se activa, conectándonos con nuestro espacio original ( es decir, donde evolucionamos, esto activa las sensaciones básicas como el placer y bienestar.

En el experimento se comprobó que los estudiantes en un espacio cerrado tendían a buscar la conexión visual con el exterior verde y cuando estaban sometidos bajo un ambiente natural, los índices de estrés se reducían en gran proporción y aumentaba el compromiso, que es uno de los principales estados mentales en la creatividad. Se recomienda introducir la vegetación en como mínimo un 40% espacios creativos, tanto directo como indirectamente. También los parámetros del biomorfismo aplican para este enfoque.

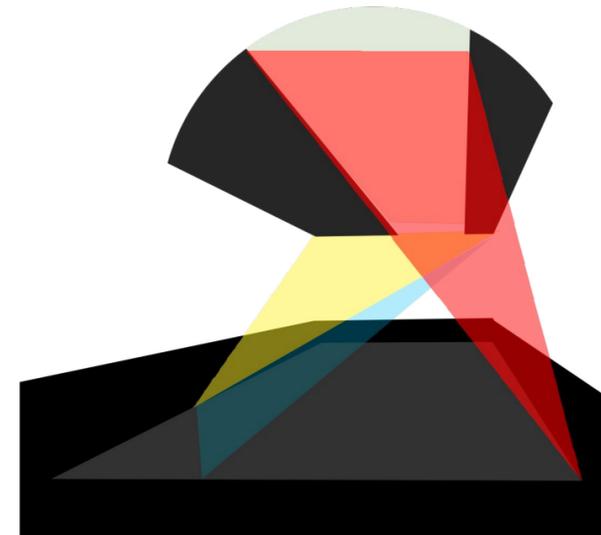
### ELEMENTO | LUZ ARTIFICIAL



Cuando la luz entra en el ojo, activa las vías de energía en el cerebro. Aunque las emociones se basan en nuestro consciente, que están influenciados por el corpóreo. Esta explosión de energía es a menudo la causa de la elevación del estado de ánimo, produciendo relajación y evitando la depresión.

Por tal razón en espacios de gran estrés y producción de información como son los ambientes creativos, se recomienda altas cantidades de luz artificial, la cual se complementara con luz natural. Se puede implementar en los talleres un promedio de 1000 lux, para un espacio optimo.

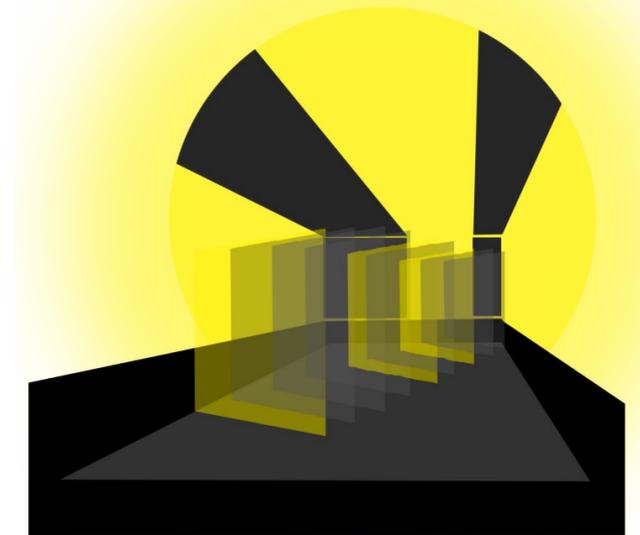
### ELEMENTO | COLOR



Los colores y los patrones son percibidos por nuestros ojos en diferentes caminos. En lugar de la manipulación de estas características, es mas aconsejable evitar la sobre-estimulación por colores fuertes, especialmente en las aulas. En los talleres creativos se pueden implementar pero en un 10 a 15%, en especial el azul que fomenta el bienestar, el rojo la creatividad y en mayor porcentaje el verde que aumenta el compromiso.

El Color, a través de ondas de luz enviar nervia impulsos a la región del hipotálamo en el cerebro. Concibiendo las temperaturas de color en el proceso creativo emocional. Recomendamos aplicar en pequeñas medidas: el Rojo - caliente y excitante, Naranja - cálido y luminoso, Amarillo - cálido y emocionante, Verde - fresco y calmante; Azul - fresco y reparador.

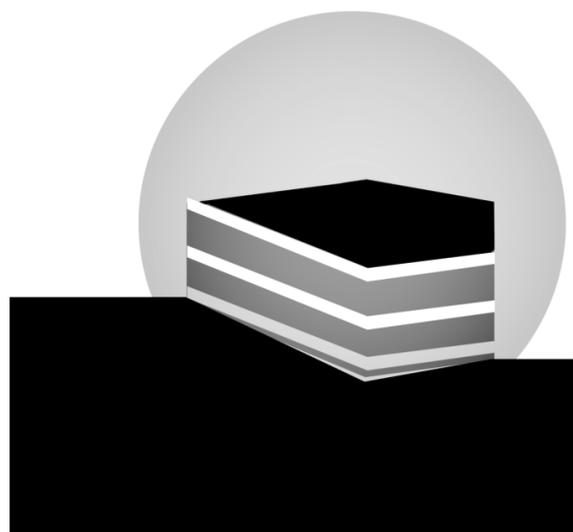
### ELEMENTO | LUZ NATURAL



La luz natural es determinante en los espacios de producción creativa, dado que sus ondas elevan el enfoque y reducen el estrés en un espacio ( como se comprobó en el experimento), al igual que lo dota con cierta calidez.

La luz natural del sol varía la temperatura y se basa en el ángulo de incidencia y visibilidad del cielo. Por tal razón para que un espacio creativo o social funcione, debe tener una proporción en la incidencia de la luz natural de 3:1 o 2:1, en la cual la luz natural sera el eje focal, según avance el día la proporción cambiara. Se recomienda en ciertas zonas materiales luminiscentes y materiales fotocromáticos (cambian de color según la luz natural).

## ELEMENTO | DIMENSIONES

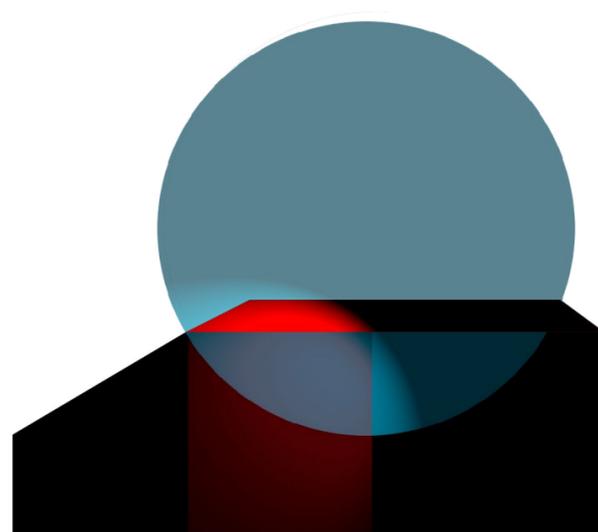


Se recomienda que los espacios creativos prácticos y sociales, sean de grandes dimensiones o al menos proyecten la sensación de un ambiente amplio.

En la investigación se comprobó que los niveles creativos, al igual que los estados mentales de excitación, compromiso e interés, aumentaban en espacios con grandes dimensiones.

La relación interior- exterior es muy importante porque proyecta un espacio de grandes dimensiones, lo cual viaja a nuestro cerebro reptiliano, generando confort con el ambiente. Dado que nuestro ambiente evolutivo era abierto y de amplias dimensiones, esto produce un aumento de nuestras practicas sociales y creativas.

## ELEMENTO | TEMPERATURA

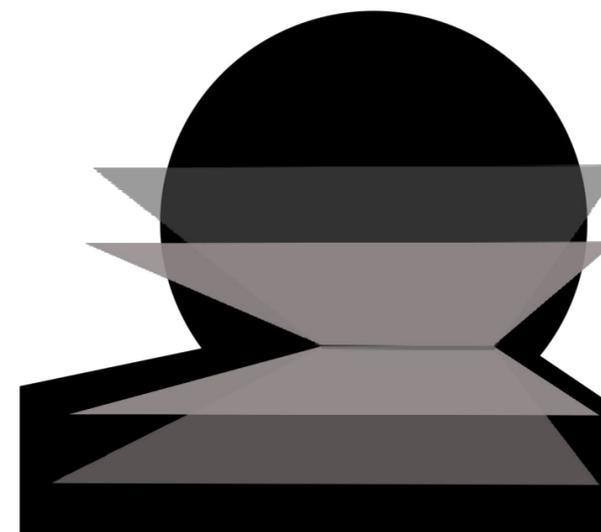


Una de las razones por la cual se necesita una temperatura baja es porque las ondas sonoras pueden viajar más lento en temperaturas frías. A 0 grados C, el sonido viaja a 1100 pies / seg, mientras que a 30 grados C, el sonido viaja a 1150 pies / seg. Esto ayuda con la reducción de ruido en un espacio.

En el experimento se comprobó que los niveles creativos aumentaban y el estrés reducía según la temperatura baja, por el confort térmico. Se recomienda un estándar de temperatura entre los 20 - 23 grados. Debido a nuestro clima se debe respaldar de un sistema de ventilación artificial.

Se pueden aplicar materiales termocrómicos (cambian de forma reversible e irreversible, de color según la temperatura.

## ELEMENTO | ALTURA DE TECHO

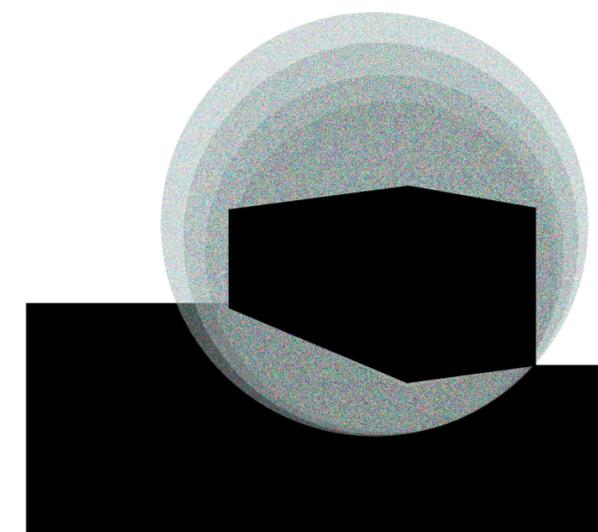


En el experimento se comprobó que los niveles creativos aumentaban en espacios abiertos o con altura de techo alta.

Mientras que los techos bajos aumentan la concentración, los techos altos proyectas una sensación de magnanimidad y expansionan que ayuda en el proceso creativo, reduciendo los niveles de estrés y aumentando el interés, compromiso y excitación.

Los techos altos producen que el ruido viaje mas rápido, por tal razón se recomienda medidas de aislamiento.

## ELEMENTO | RUIDO

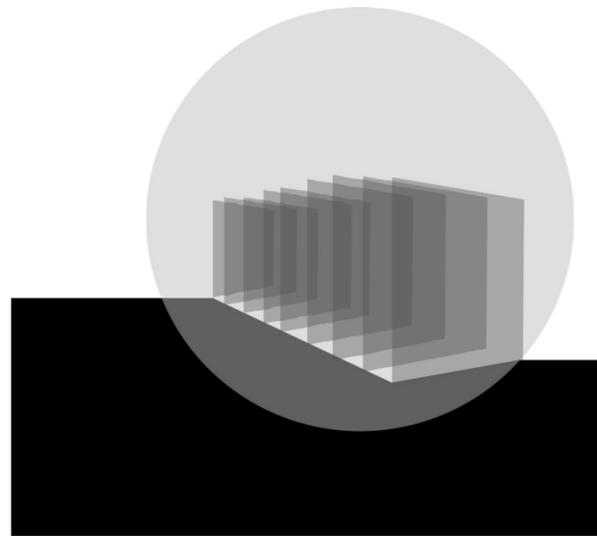


Se puede ver lo que se escucha, es decir, el sonido afecta a la percepción del entorno, solo con altas cantidades de ruido nos proyectamos a un espacio aglomerado y difuso. En el experimento se comprobó que el ruido afectaba la concentración y enfoque, produciendo muchas distracciones y afectando el proceso creativo. Por tal razón, se recomiendan medidas de aislamiento para mantener un promedio de 35 decibelios.

No se recomiendan Los espacios con morfología circulares dado que amplifican el sonido.

También se recomienda la introducción de música en los lugares creativos, dado que esta viaja directamente al hipotálamo, combatiendo las hormonas de serotonina y las endorfinas, reduciendo el estrés y evitando la depresión y miedo.

## ELEMENTO | ENTORNO



La relación interior- exterior proyectan variados estímulos que producen jerarquías de la experiencias, en especial en la percepción del sujeto con naturaleza.

Es importante que los ambientes creativos, tengan un entorno inmediato calmado y natural, de esto dependerá su relación interior- exterior.

Se recomienda que el espacio fluya visualmente y físicamente con el ambiente exterior, desarrollándolo como plaza o zona verde. La visual hacia el infinito relacionada con elementos naturales como la vegetación y el agua, equilibra los procesos mentales y aumenta los niveles creativos.

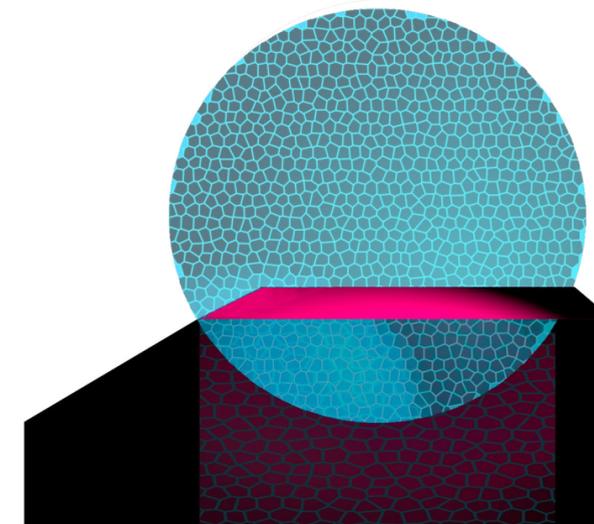
## ELEMENTO | DISTRIBUCIÓN



La arquitectura juega un papel sobre la configuración del comportamiento en un espacio, incluso la disposición de los muebles en una habitación desanima o fomenta la conversación o la interacción.

El proceso creativo es complejo y con diversas necesidades según sus facetas, esto se proyecta en el espacio necesario para suplirlo, es decir, se necesita que lidere la distribución sociofugal para los espacios creativos analíticos y la distribución sociopetal en los ambientes creativos prácticos. Todos los espacios creativos deben tener la multiplicidad de ser sociofugal y sociopetal según la necesidad de privacidad.

## INSTINTO | JUEGO

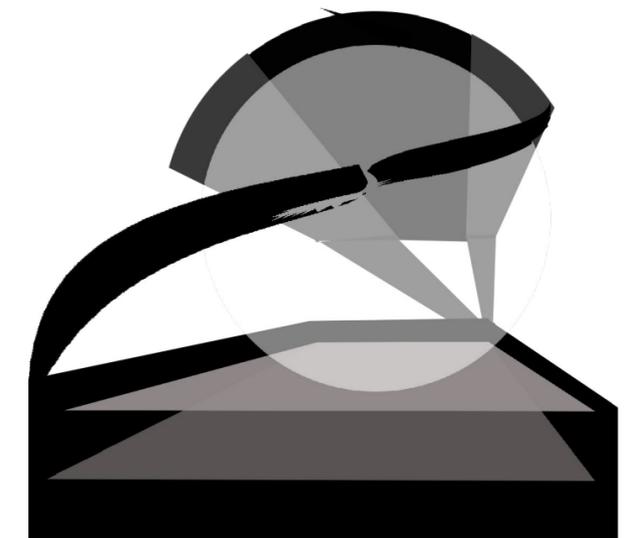


El instinto de juego está directamente relacionado con la creatividad. Se recomienda implementarlo en los diseños por medio de mobiliarios modernos y con morfologías diferentes, colores posicionados estratégicamente y cambios de alturas.

Se pueden introducir elementos lúdicos que proyecten a espacios relajantes y abiertos, como columpios. También materiales naturales, termocrómicos, fotocromáticos, de texturas variables y luminiscentes.

La configuración del espacio, puede producir zonas sorpresas que integren estímulos que contrasten con la zona anterior, aumentando el interés y la excitación.

## INSTINTO | BÚSQUEDA



El instinto de búsqueda es intrínseco de los procesos creativos, desde nuestra etapa evolutiva.

Se recomienda introducir el instinto de búsqueda, configurando el espacio con zonas abiertas y tendencia minimalista. También introducir estilos arquitectónicos opuestos. Es importante agregar mobiliarios con morfologías diversas, que contrasten con los patrones generales.

La introducción de obstáculos visuales a espacios con diferentes configuraciones o simplemente como un elemento que obligue a cambiar la direccionalidad del espacio.

## 4.2 CASO DE ESTUDIO: TALLER DE ARQUITECTURA



- 4.2.1. NIVELACIÓN DE ELEMENTOS SIGNIFICANTES
- 4.2.2. CONFIGURACIÓN RECOMENDADA PARA OPTIMIZACIÓN DEL ESPACIO.

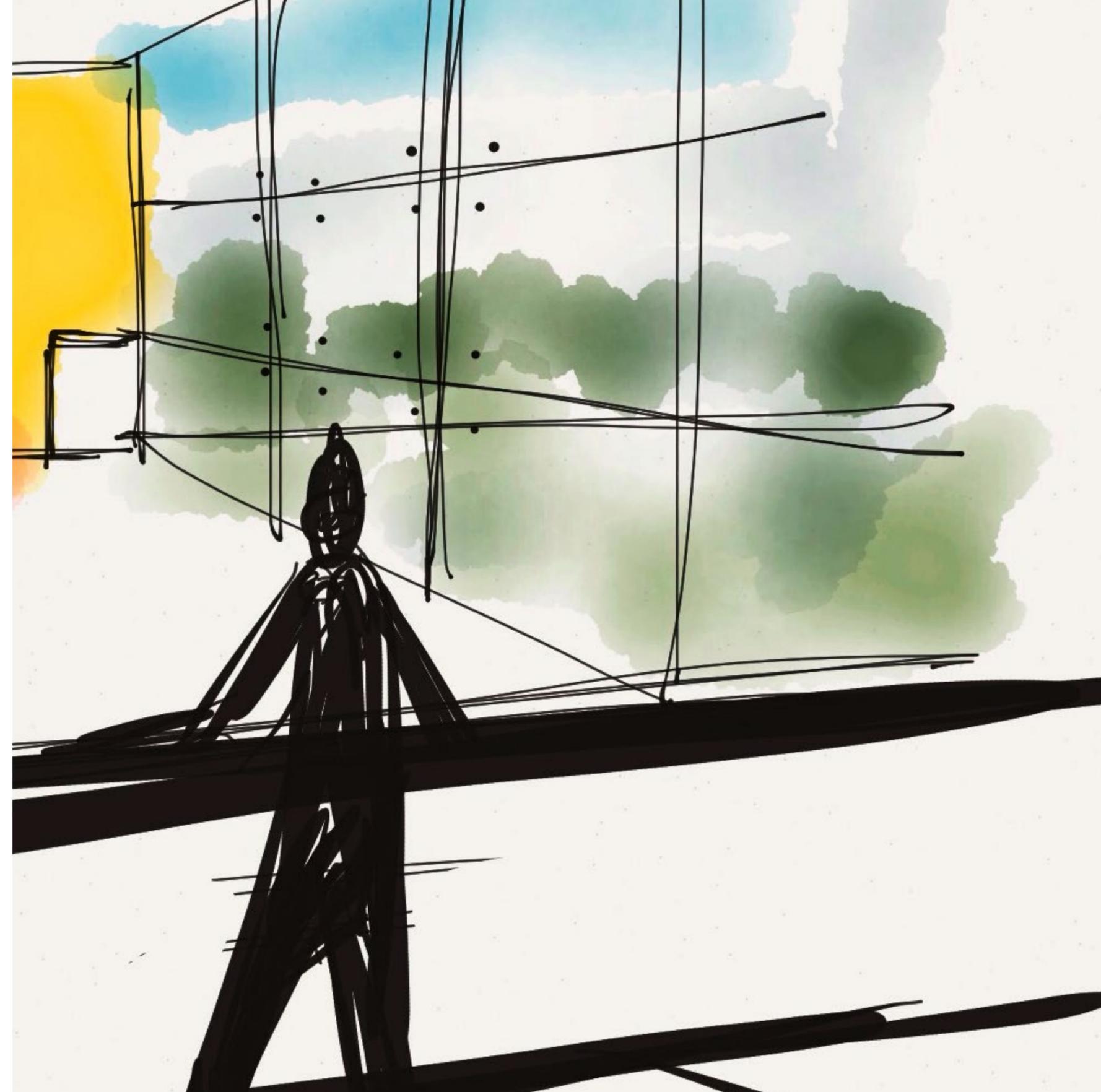
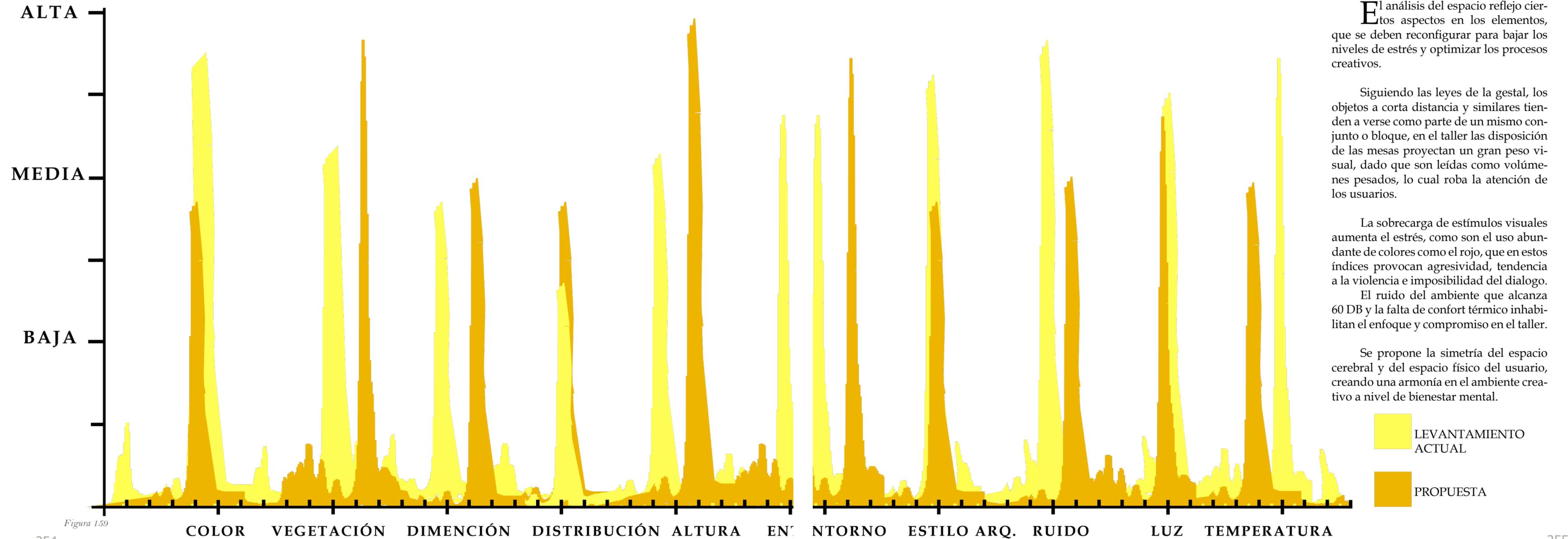


Figura 158: Visual desde Mezzanine, oficinas de investigación.

## 4.2.1 NIVELACIÓN DE ELEMENTOS SIGNIFICANTES



El análisis del espacio refleja ciertos aspectos en los elementos, que se deben reconfigurar para bajar los niveles de estrés y optimizar los procesos creativos.

Siguiendo las leyes de la gestal, los objetos a corta distancia y similares tienden a verse como parte de un mismo conjunto o bloque, en el taller las disposición de las mesas proyectan un gran peso visual, dado que son leídas como volúmenes pesados, lo cual roba la atención de los usuarios.

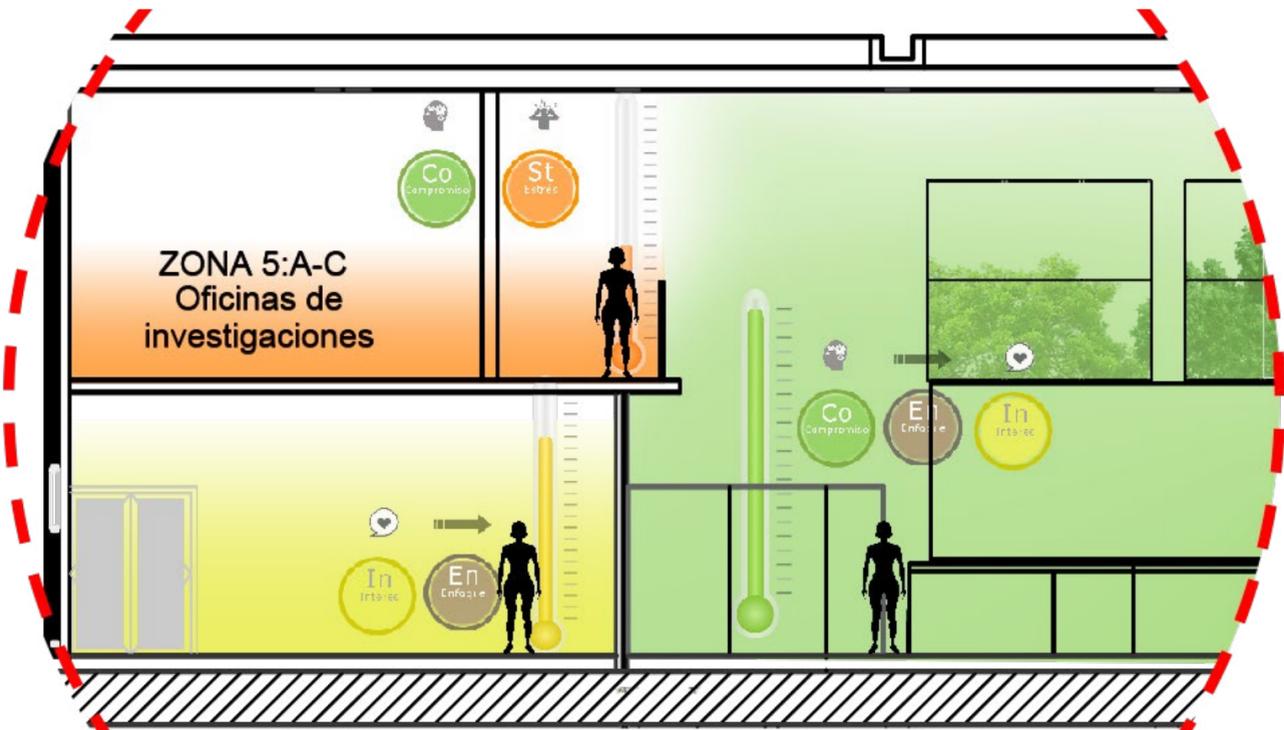
La sobrecarga de estímulos visuales aumenta el estrés, como son el uso abundante de colores como el rojo, que en estos índices provocan agresividad, tendencia a la violencia e imposibilidad del dialogo.

El ruido del ambiente que alcanza 60 DB y la falta de confort térmico inhabilitan el enfoque y compromiso en el taller.

Se propone la simetría del espacio cerebral y del espacio físico del usuario, creando una armonía en el ambiente creativo a nivel de bienestar mental.

LEVANTAMIENTO ACTUAL  
PROPUESTA

## 4.2.2 CONFIGURACIÓN DEL ESPACIO



Es un espacio donde lideran los estados mentales: Interés y Enfoque.

Se basa en un aula de clases que incentiva la concentración y el aprendizaje creativo, con elementos modernos como cristales de retroproyección, panorámica hacia la vegetación, distribución sociopetal pero con opción de variación y altura de 3.20 metros.

Es un espacio configurado para producir los estados mentales: interés, enfoque y compromiso, con un porcentaje destacable de excitación.

Es una zona de creatividad abierta donde se pueden producir ideas, con interacción activa de los otros usuarios. La distribución es sociopetal, tiene una panorámica de vegetación doble altura (7 M) y continuidad espacial.

Es un espacio con jerarquía de los estados mentales: enfoque y relajación.

Se trata de una zona donde se puede ejecutar trabajos manuales como elaboración de maquetas. Se introdujo una suave cascada de agua en la zona posterior a la mesa de trabajo, que puede utilizarse para la limpieza pero también ayuda a elevar los niveles de relajación.

Es un espacio configurado para producir los estados mentales: enfoque y excitación.

Es una zona de creación individual que contiene espacios para el uso de computadoras, área de lectura y mesas de trabajo. Contiene vegetación directa, distribución sociofuga-petal, con aislante auditivo, doble altura e integración de colores luminosos y cálidos.

Es un espacio gobernado por los estados mentales: compromiso y estrés. Se basa en un espacio de investigación que produzca concentración y aumente la capacidad de análisis. Se integró colores luminosos, altura de 3.80 M, visual hacia vegetación extensa para aumentar el compromiso y visual hacia el hueco producido por doble altura, para producir cierto niveles de estrés.

Z<sup>1</sup> 2 3 4 5

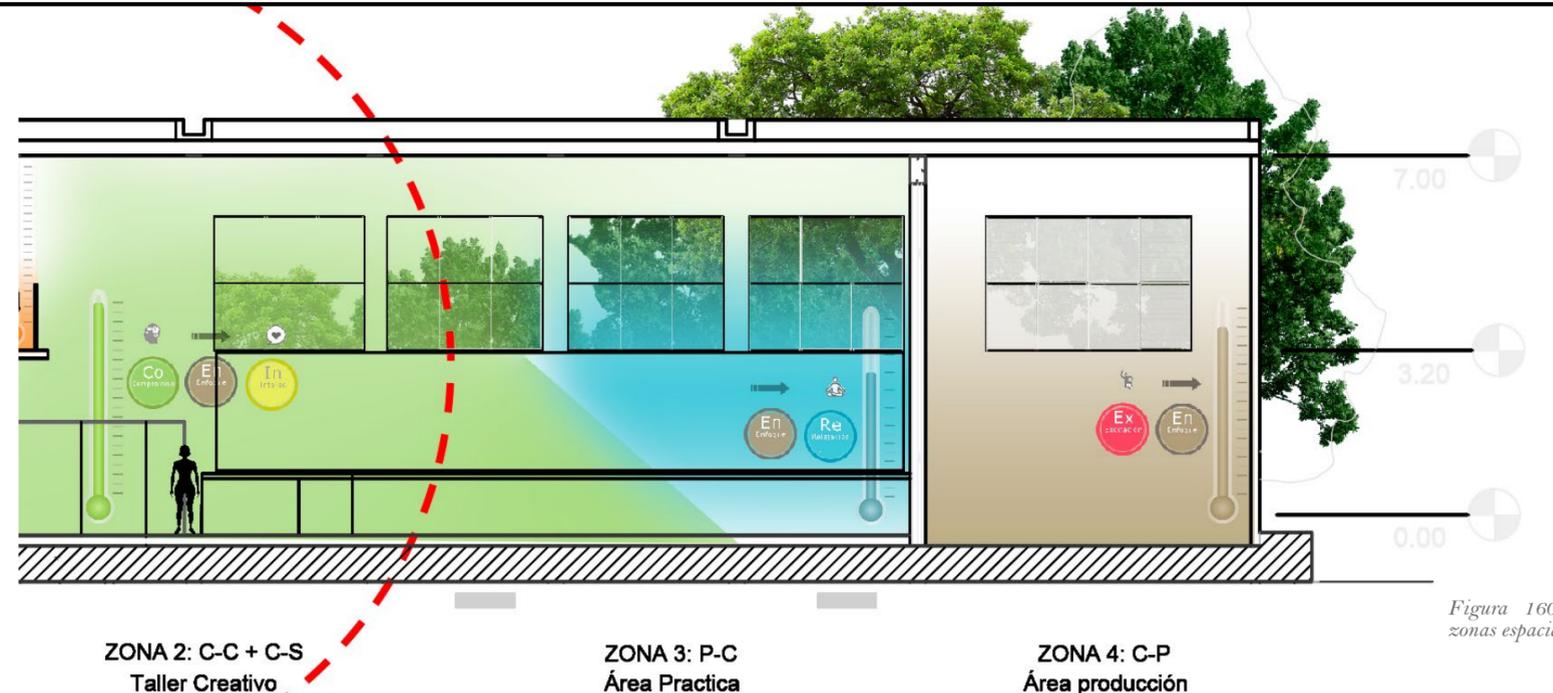
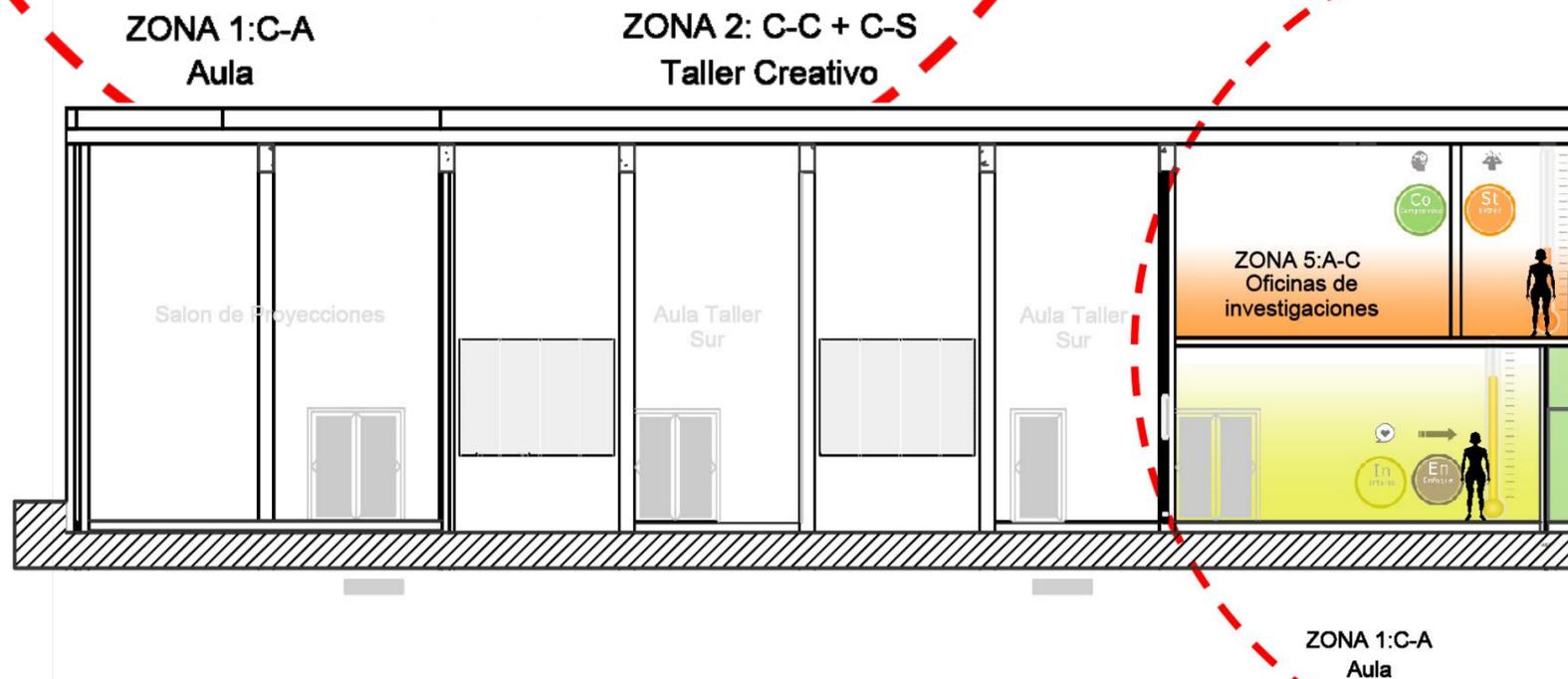
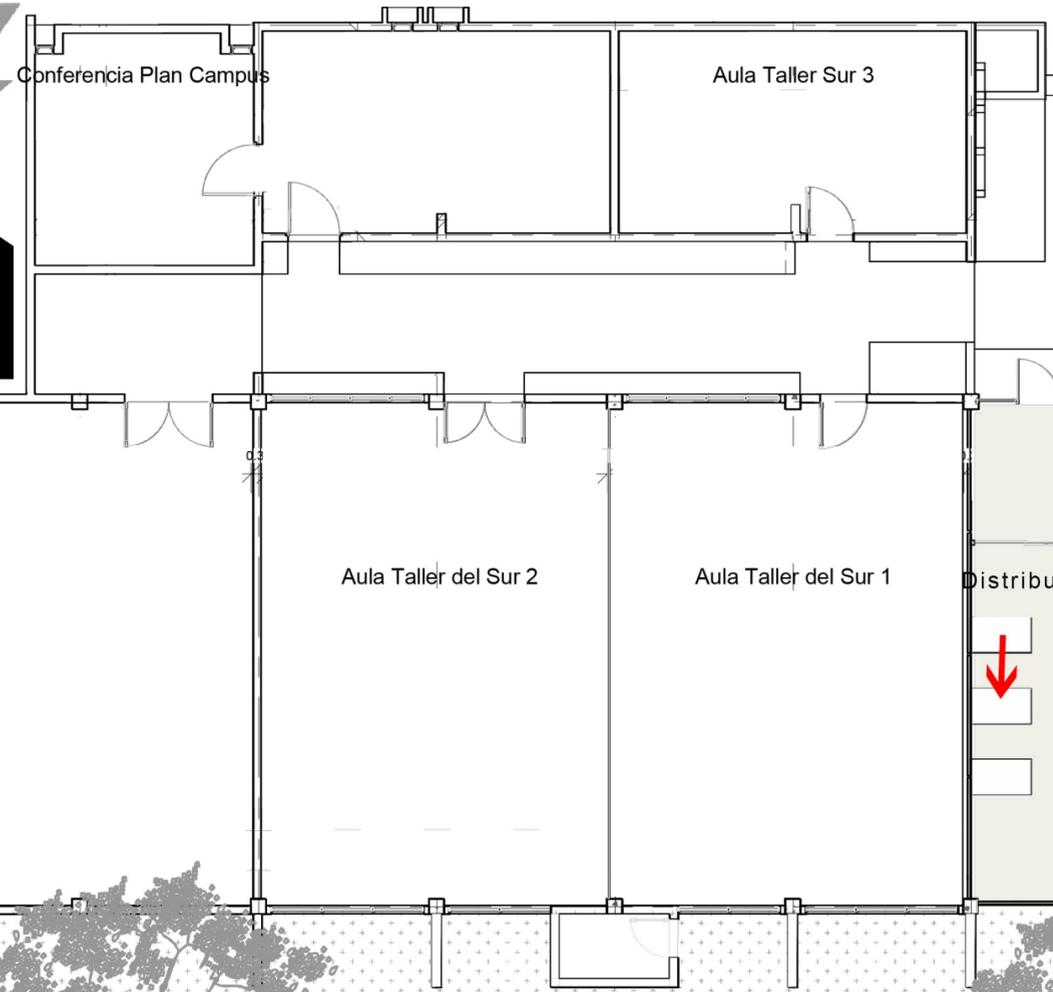


Figura 160: Diagrama zonas espaciales.

# ELEMENTO | DISTRIBUCIÓN



## DESCRIPCIÓN

Se recomienda una distribución mixta en la cual los usuarios tienen la opción de mudarse de un espacio a otro según la privacidad que necesiten. Sin embargo, cada zona tiene un énfasis en una configuración determinada dependiendo de la actividad a realizar.

En la zona del taller creativo es necesaria una distribución sociopetal, donde se invita a la interacción entre los estudiantes, los cuales suplirán la fase del proceso creativo en conjunto, en la zona de fabricación o maquetismo, se trabajó una distribución sociofugal, donde se promueve mayor privacidad porque necesita un mayor nivel de concentración, al igual que las zonas del aula. En la zona de producción, se aplicó una distribución en mayor medida sociofugal, para que supla la etapa del proceso de diseño individual, donde se necesita un mayor nivel de enfoque y análisis, limitando las interacciones y por consiguiente el ruido.

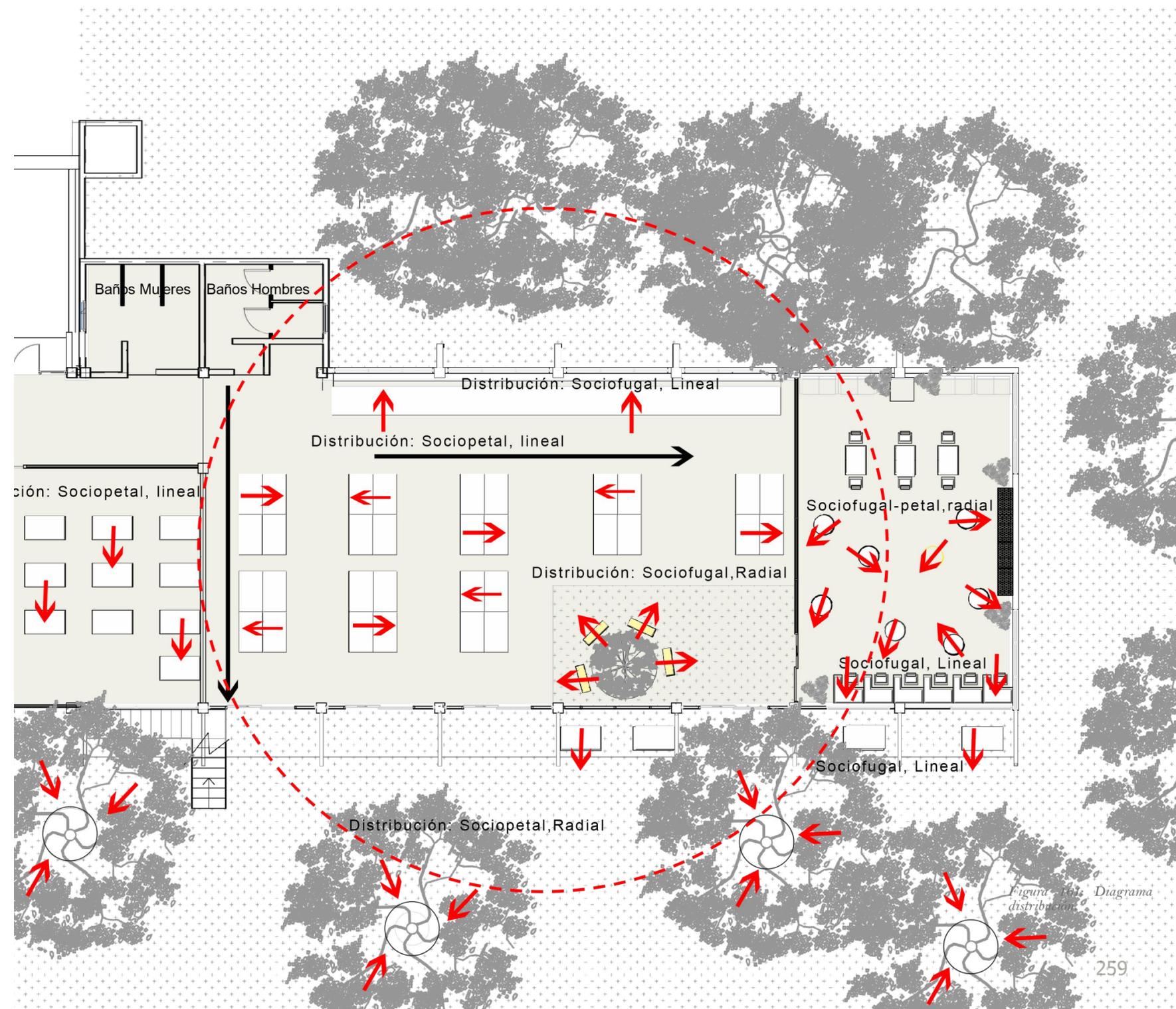


Figura 161. Diagrama distribución

## ELEMENTO | VEGETACIÓN



### DESCRIPCIÓN

Se recomienda una mayor relación con la vegetación para aumentar los niveles del compromiso, que son determinantes en el proceso creativo. Integrando una mayor visual hacia la vegetación interior e introduciendo vegetación directa a las zonas con mayor índice de producción creativa con el taller central. También se propone en el aula, tanto exterior como interior, muros de vidrio retrospectivo, en los cuales son posible la proyección, para transmitir visuales naturales.

El lado del muro sur se trabajó como muro cortina, con cristal foto cromáticos, que se oscurecen con mayor incidencia de los rayos UV, para permitir el confort térmico y la visual hacia el extenso verde de la cancha de béisbol, que se propone franqueado de arborización y una franja de árboles, antes del edificio de odontología para proyectar una perspectiva hacia el infinito verde.

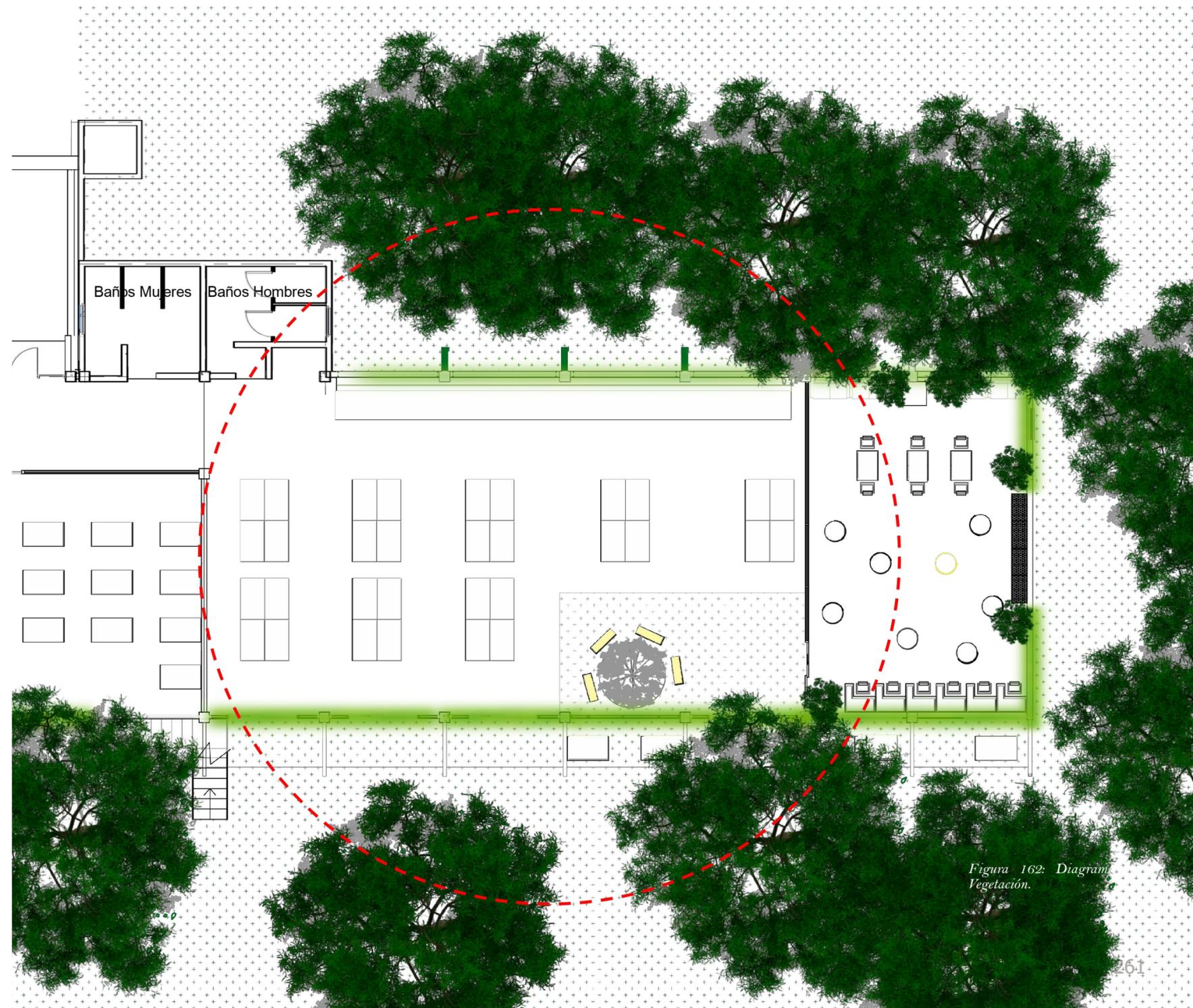
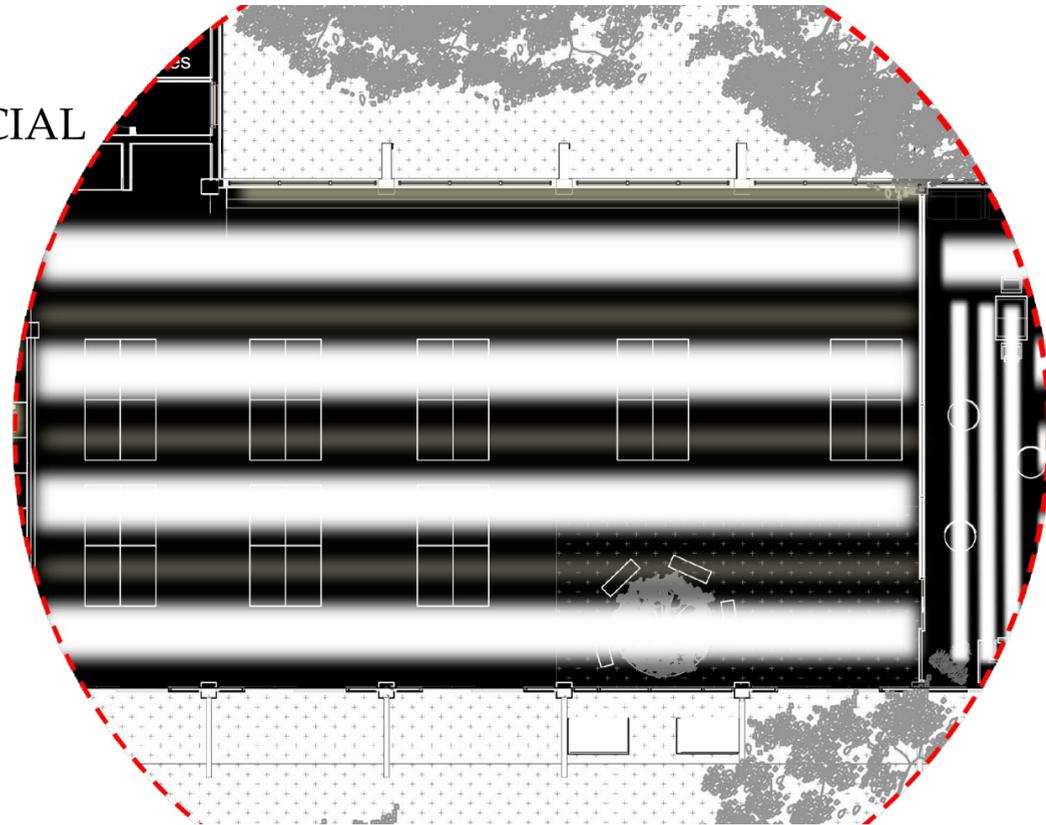
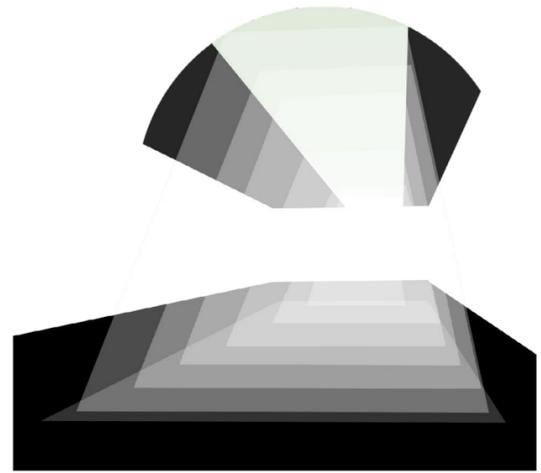


Figura 162: Diagrama Vegetación.

## ELEMENTO | LUZ ARTIFICIAL



### DESCRIPCIÓN

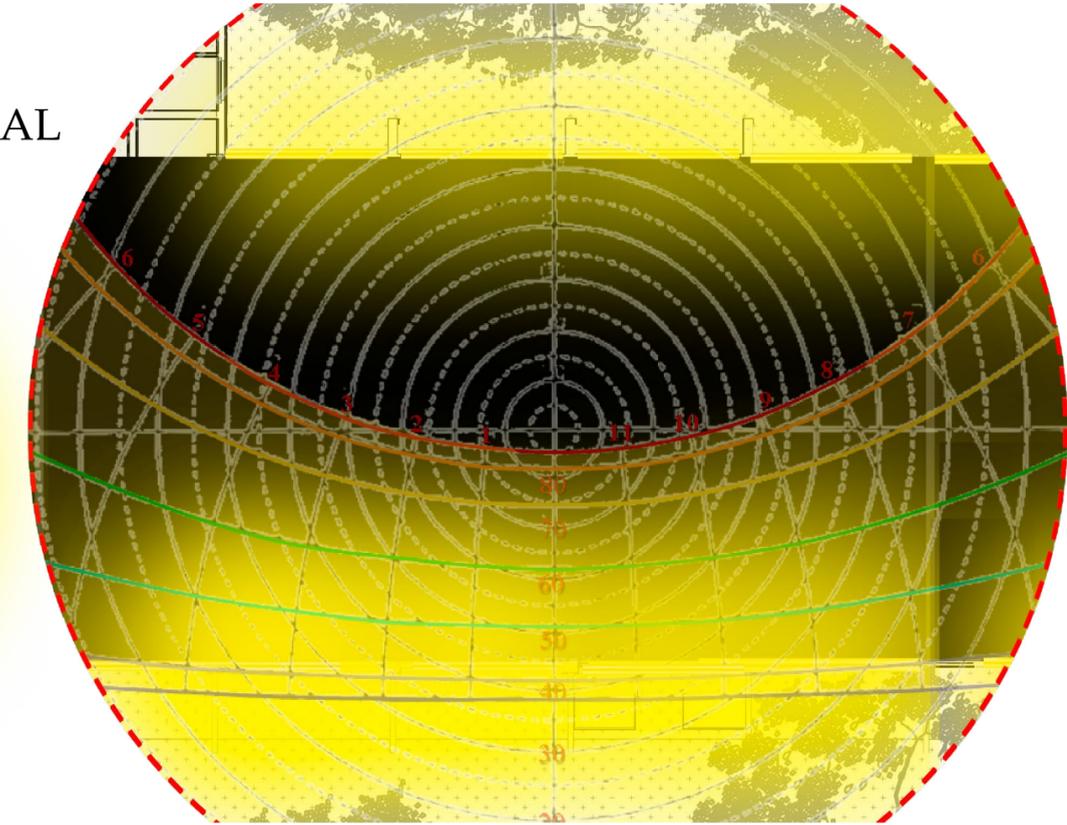
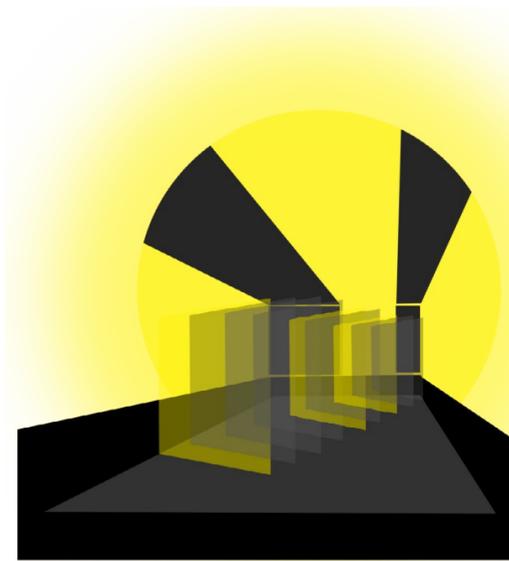
Es recomendable aumentar los niveles de luz en el taller central a un promedio de 800 lux, que se aplicara en mayor medida en las horas nocturnas.

La zona del aula y oficinas de investigación se recomienda un promedio de 500 lux.

TIPO: FLUORESCENTE  
 LUZ: BLANCA  
 POTENCIA: >500 LUX

Figura 163: Diagrama Elemento Luz Artificial.

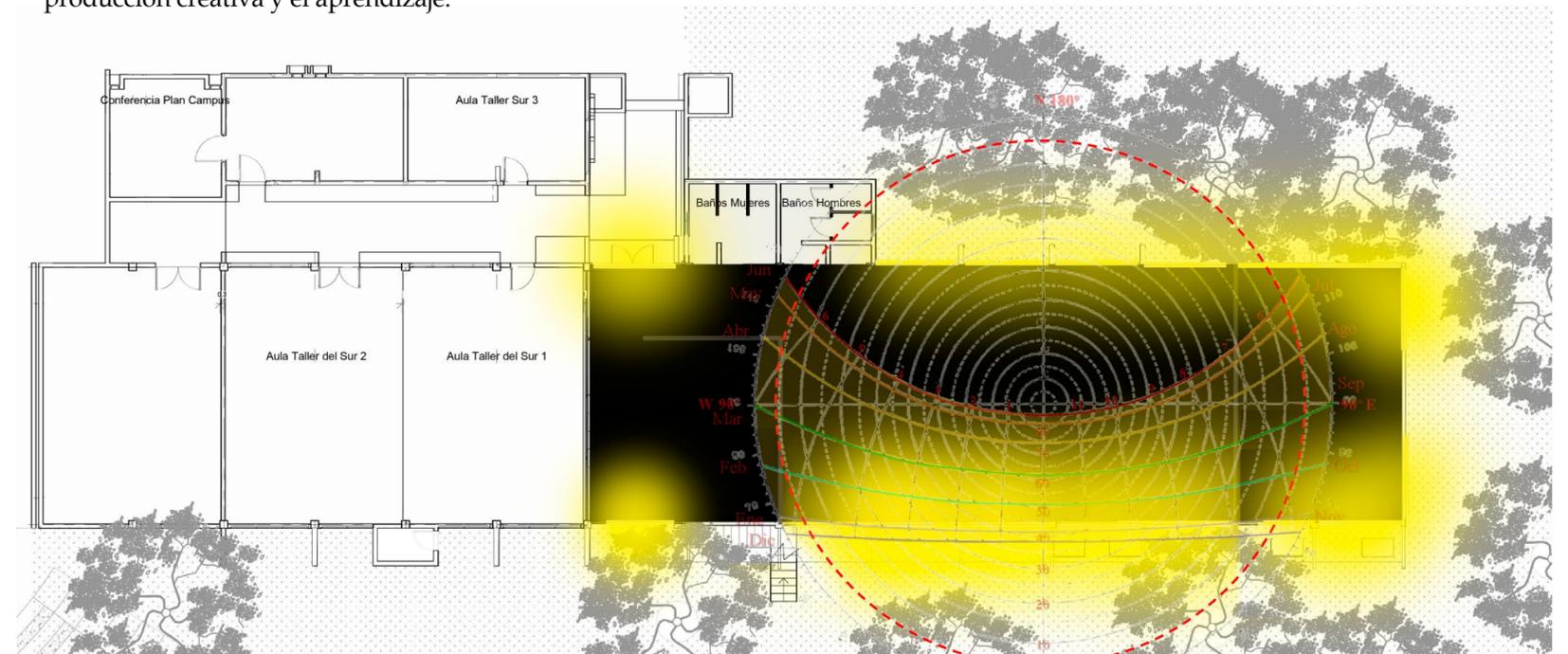
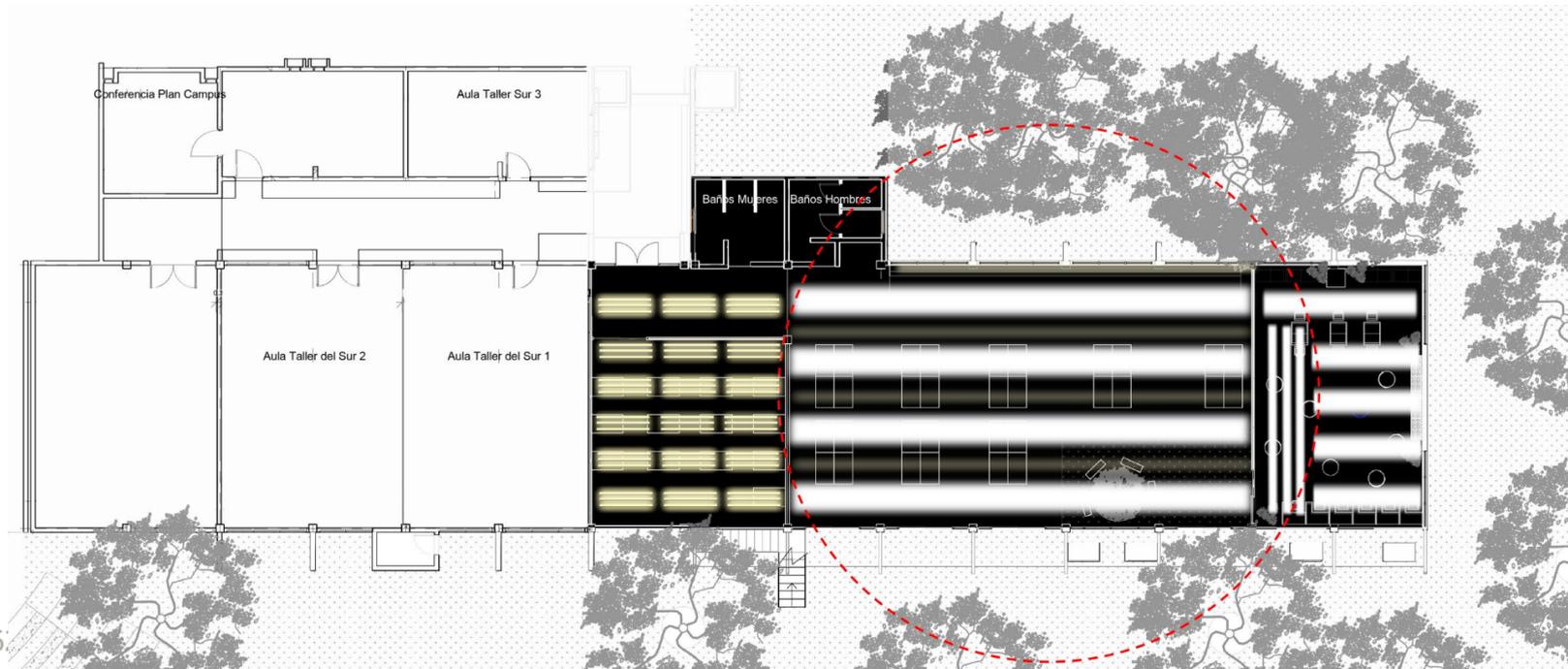
## ELEMENTO | LUZ NATURAL



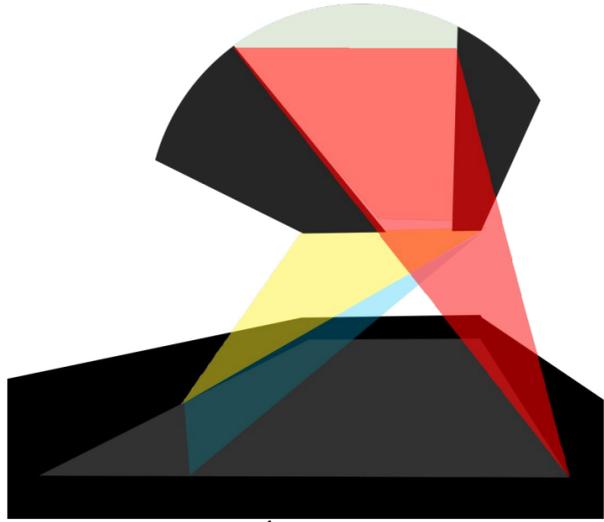
### DESCRIPCIÓN

Se recomienda aumentar la incidencia de la luz natural en el taller, utilizando mayor proporción de materiales translucidos en los muros, color blanco y doble altura. El aumento de luz natural a un promedio mayor de 600 lux, aumentara en igual medida el enfoque y el interés, facilitando la producción creativa y el aprendizaje.

Figura 164: Diagrama Elemento Luz Natural.



## ELEMENTO | COLOR



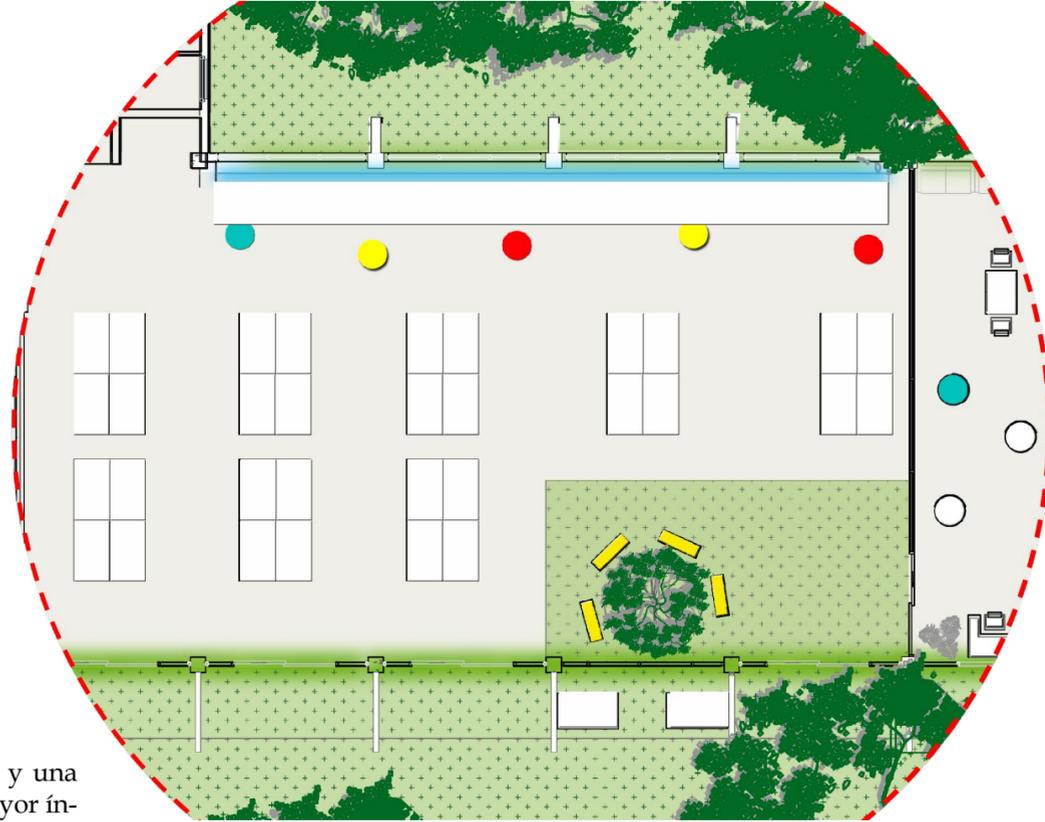
### DESCRIPCIÓN

Se recomienda integrar colores luminosos y una base neutra como el blanco, que proyecta un mayor índice de luz. El color central se basará en la integración de la vegetación, para mantener esta relación como prioridad y aumentar los índices de compromiso, al igual que la producción de endorfinas que evitan la depresión.

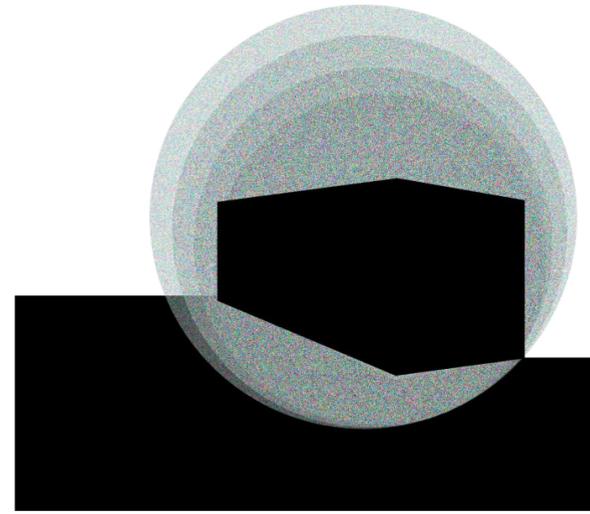
También se integró en menor medida, el color azul que ayudara a reducir los niveles de estrés; el color rojo que estimulara la creatividad junto al amarillo y aportara dinamismo, traducido en excitación.

TIPO: LUMINOSOS Y CALIDOS.  
 COLORES: BLANCO  
 VERDE  
 AZUL  
 ROJO  
 AMARILLO

Figura 165: Diagrama Elemento Color.



## ELEMENTO | RUIDO



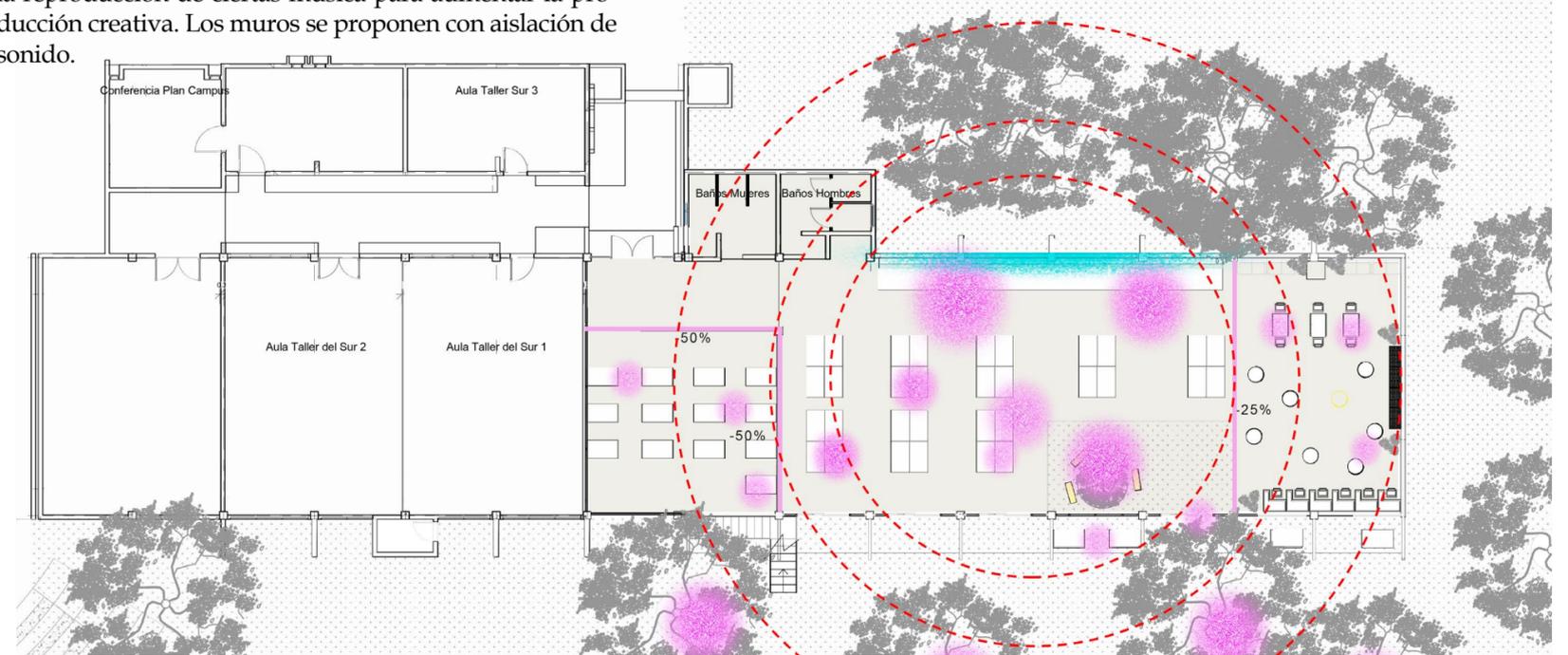
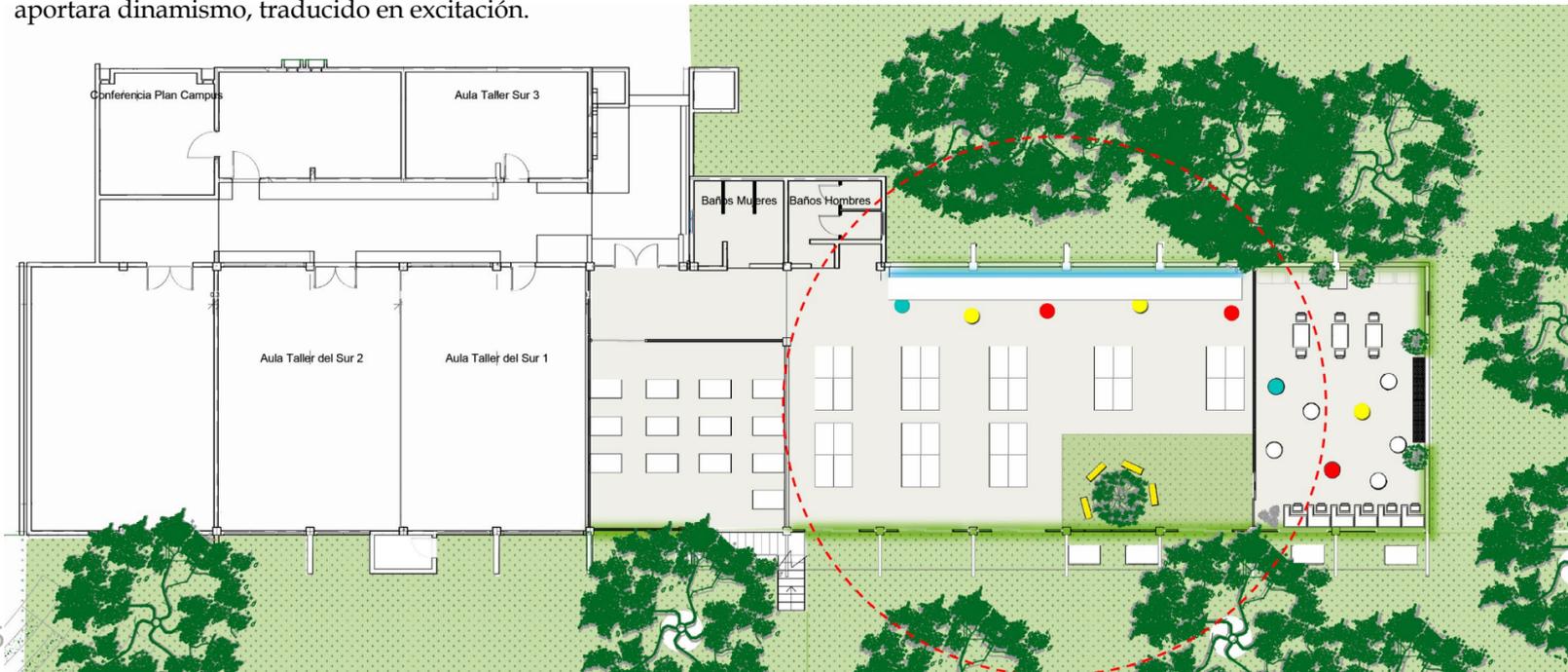
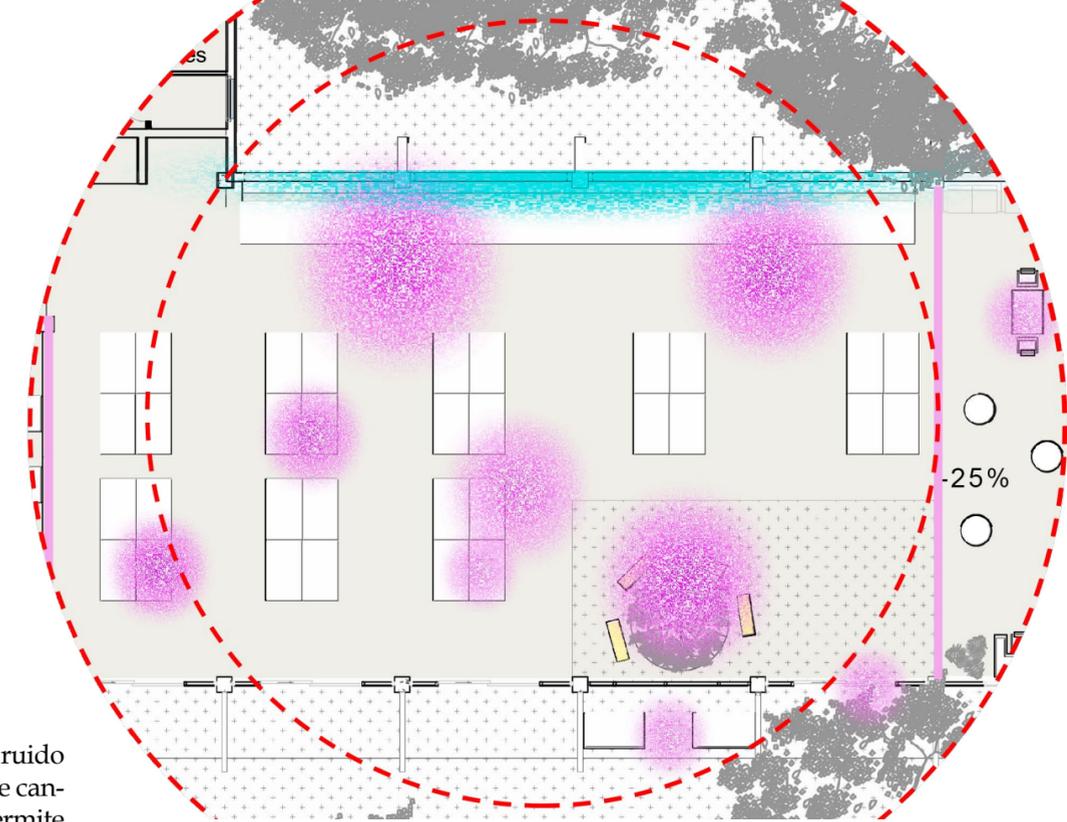
### DESCRIPCIÓN

Se recomienda la reducción de los niveles de ruido en el taller. Las zonas fueron trabajadas con diferente cantidad de decibelios permitidos, el taller central se permite un mayor índice de ruido (40 db), en la aula y oficinas de investigación un promedio de 30 - 35 db y en la zona de producción 30 db.

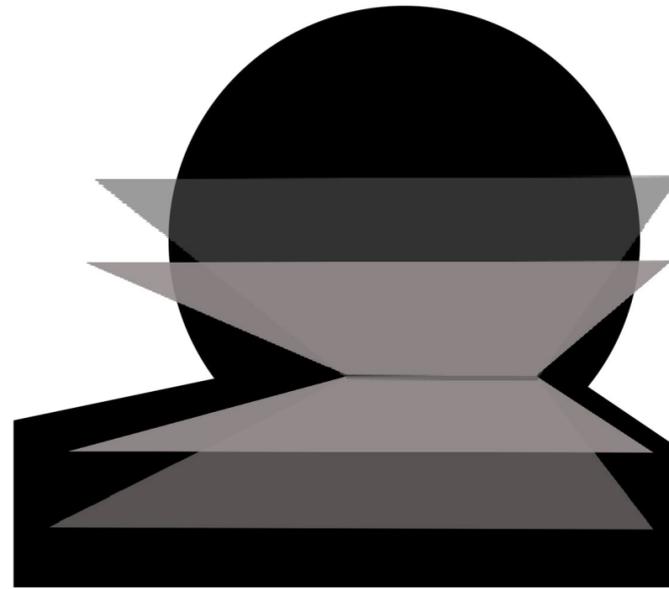
En el taller principal se introduce el sonido del agua al caer, por medio de una cascada suave en la zona de maquetación para disminuir el estrés, también es permitido la reproducción de ciertas música para aumentar la producción creativa. Los muros se proponen con aislación de sonido.

RANGO: 30 - 40 DB  
 AISLACIÓN: MEDIA ALTA  
 MUSICA: BAJA

Figura 166: Diagrama Elemento Ruido.



# ELEMENTO | ALTURA DE TECHO



ALTURAS: DOBLE ALTURA (7M)  
3.20 MTS  
3.80 M

## DESCRIPCIÓN

Las alturas se trabajaron según los estados mentales que deben liderar las diferentes zonas.

La zona 1 fue trabajada con una altura media (3.20) para aumentar los niveles de interés y concentración, al igual que la zona de oficinas de investigación (3.80), la cual se encuentra ubicada en un mezzanine para que la visual de hueco, aporte un pequeño índice de estrés, necesario para la producción analítica.

En el caso de los estudiantes necesitan reducir los niveles de estrés, producidos por el modus vivendi de la carrera académica, para esto se trabajó con una altura de 7 metros. La doble altura también ayuda a aumentar los índices de compromiso y enfoque, necesarios para la producción creativa.

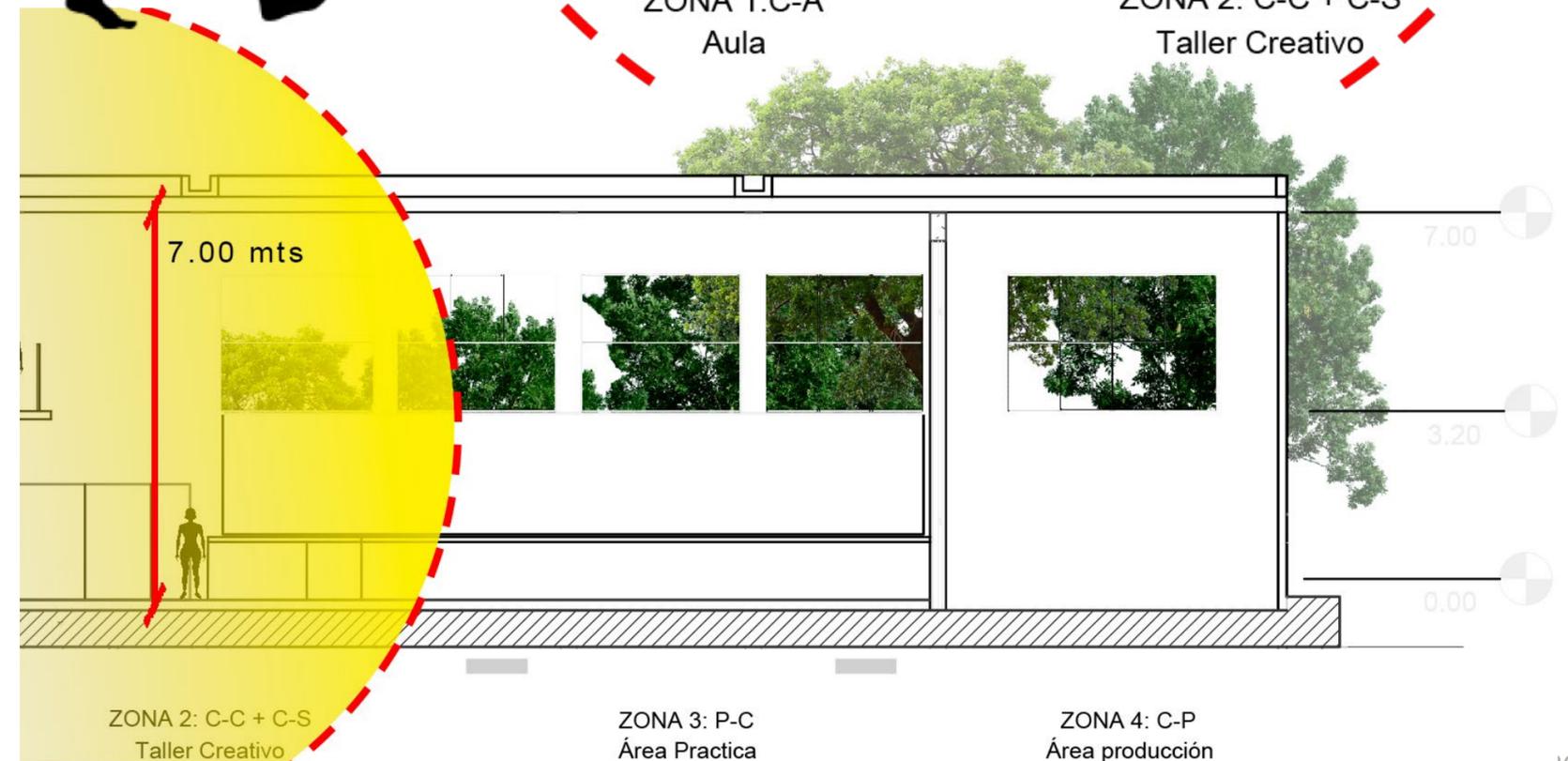
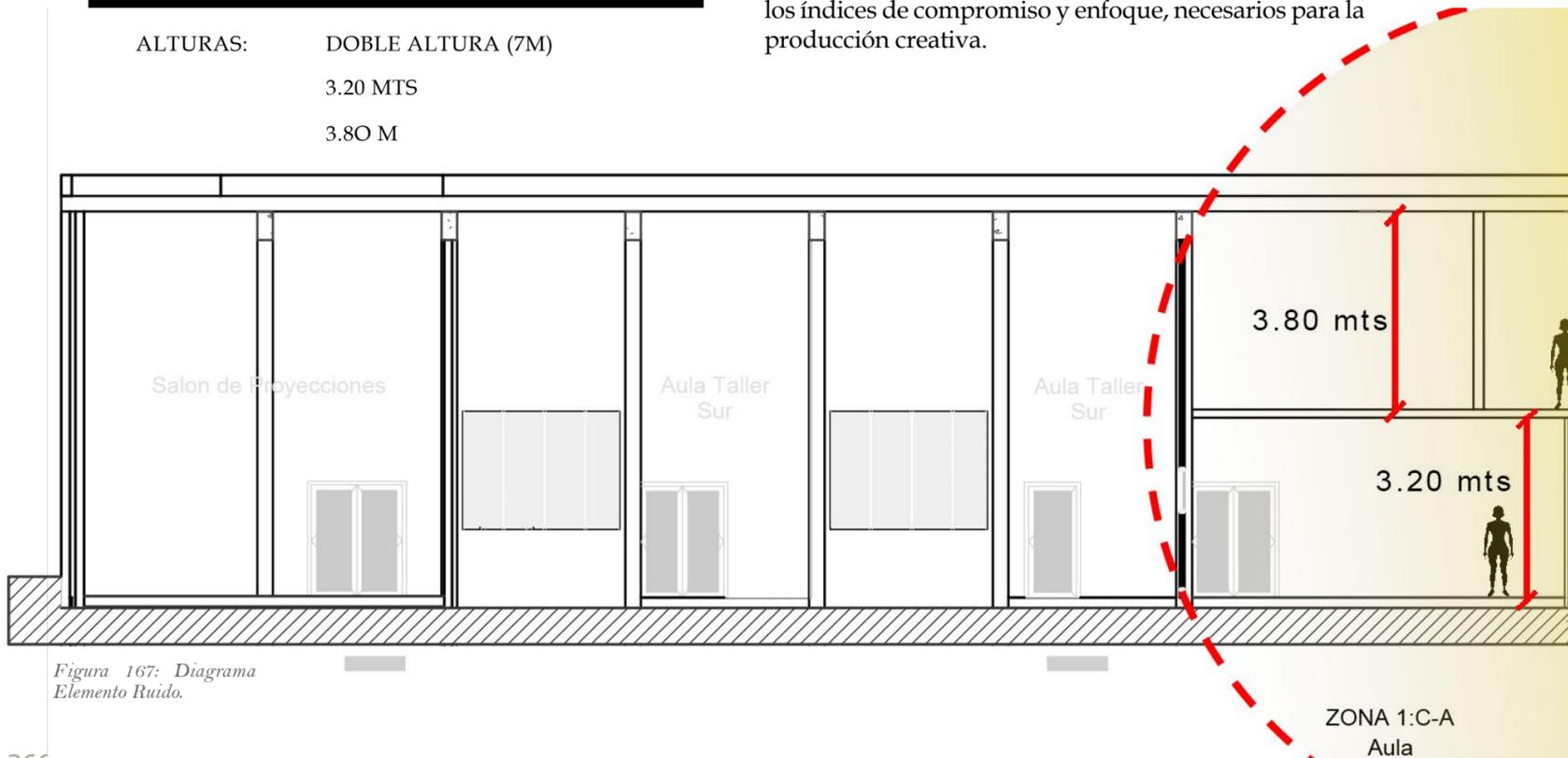
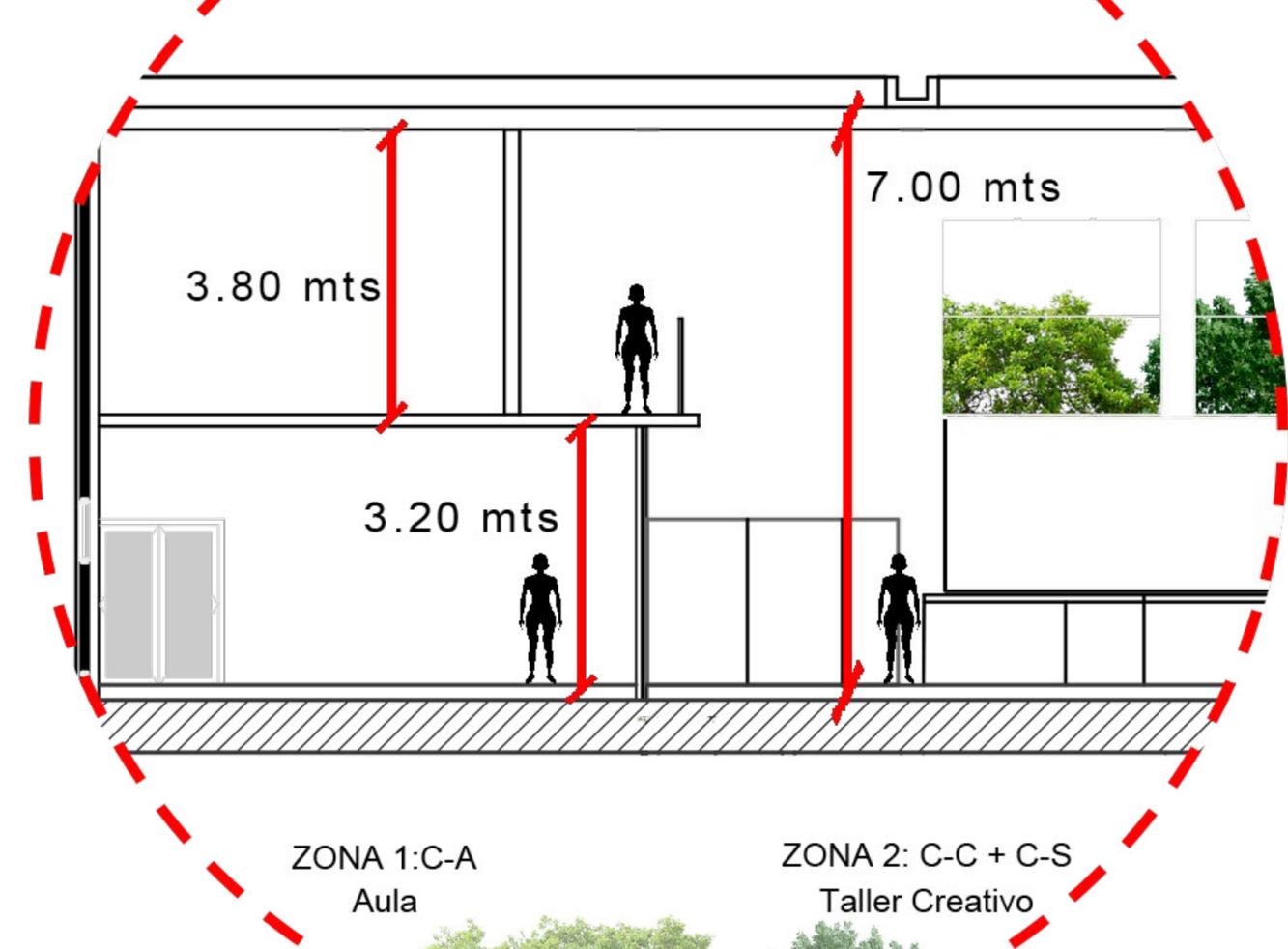
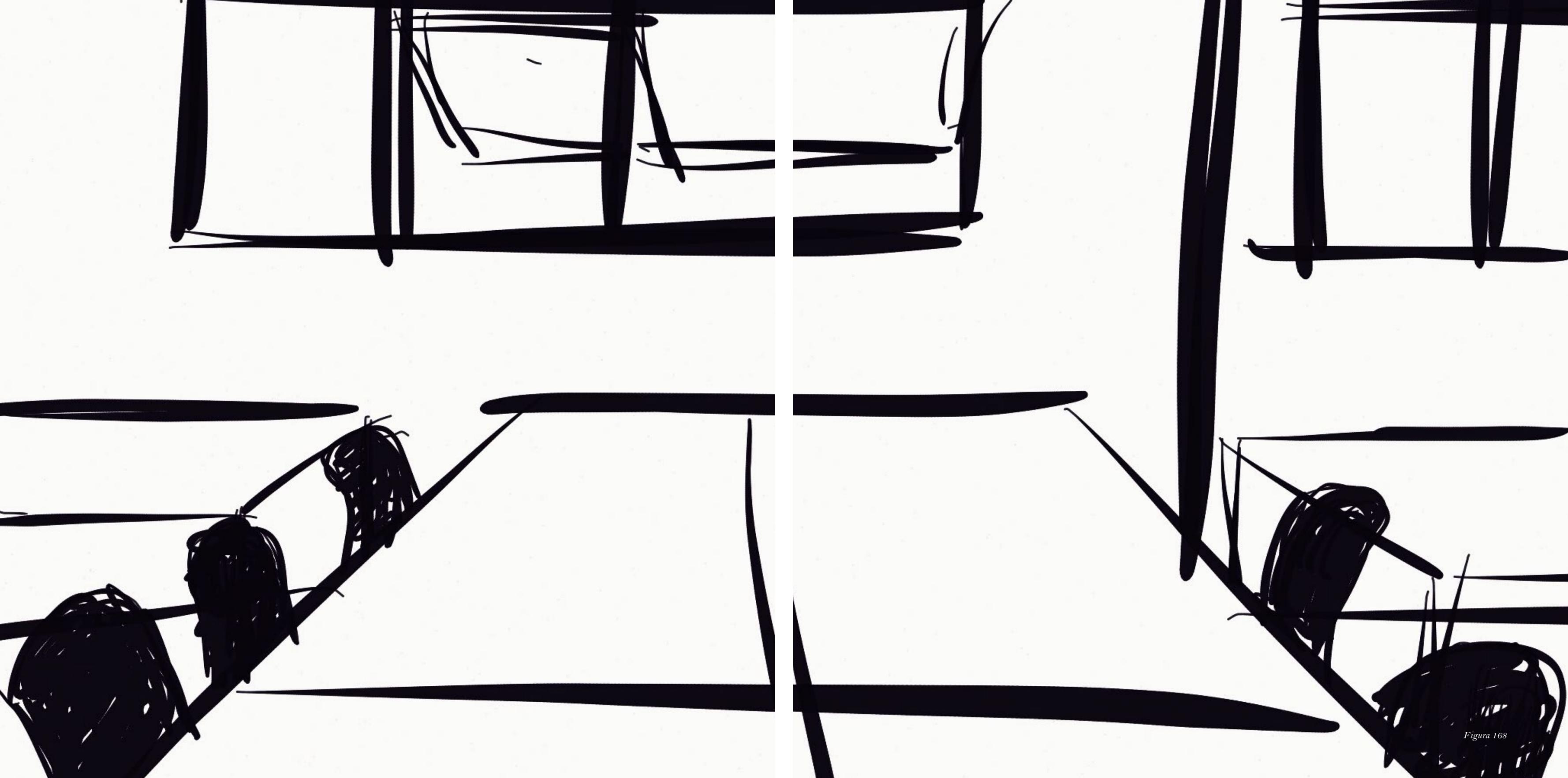


Figura 167: Diagrama Elemento Ruido.



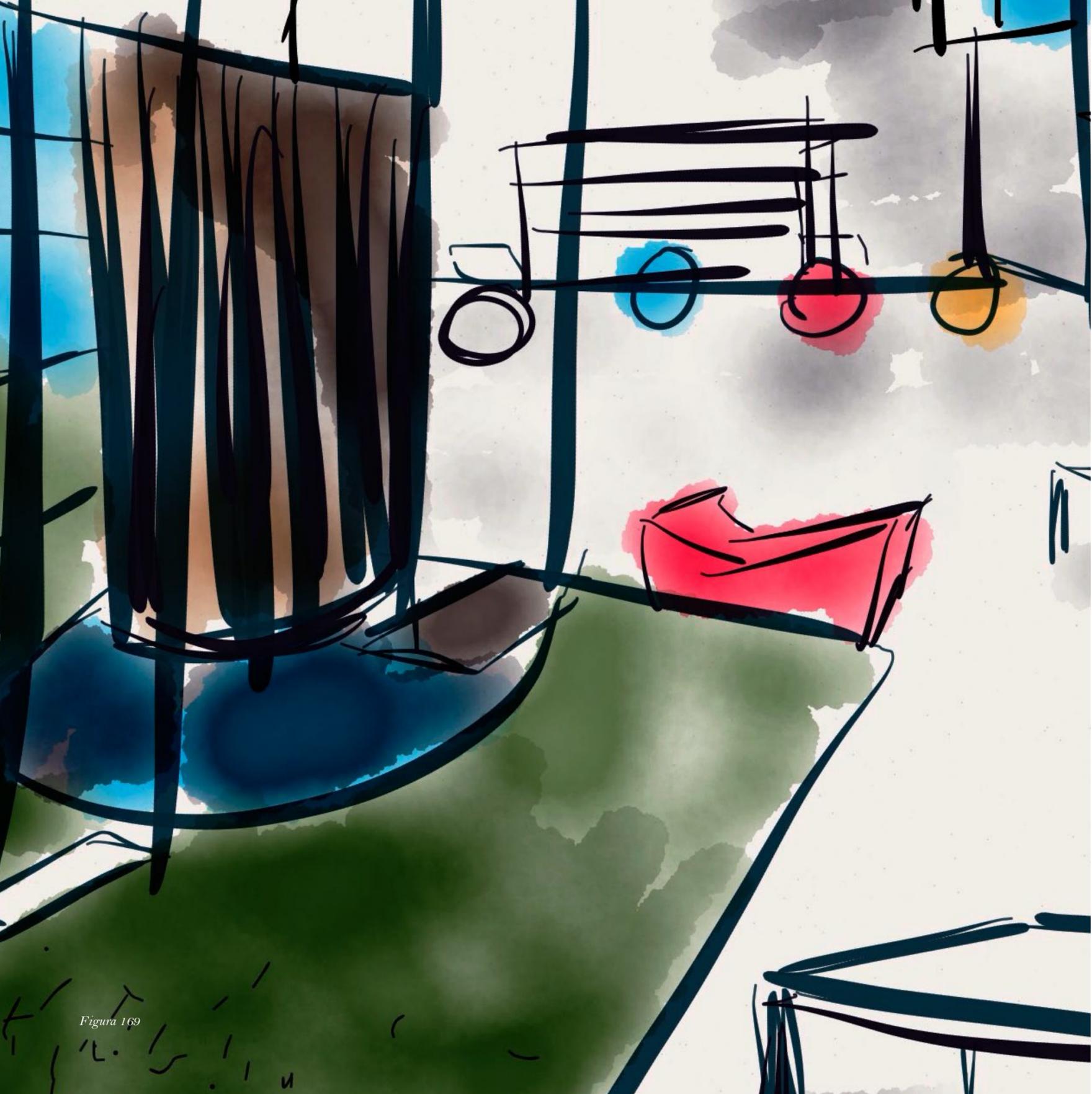


Figura 169



La propuesta se basa en la simetría del espacio creativo mental del arquitecto al espacio físico de trabajo, según las características del espacio mental y su proceso de pensamiento, se decidió las modificaciones de diseño espacial. Se buscaba proyectar un espacio infinito, multifuncional, plástico, abierto y dinámico.

Es recomendable para los talleres, un espacio limpio con elementos dinámicos que despierten el interés pero no desconcentren al usuario de sus diversas actividades.

Para producir el instinto de juego que esta intrínsecamente ligado con la creatividad, se debe introducir elementos que rompan con la configuración. En la propuesta se introdujo el elemento verde, con una zona con césped, un árbol artificial que se relaciona con la visual posterior de vegetación y se le agregó columpios, dotando el espacio de libertad, al igual que el espacio mental del arquitecto.

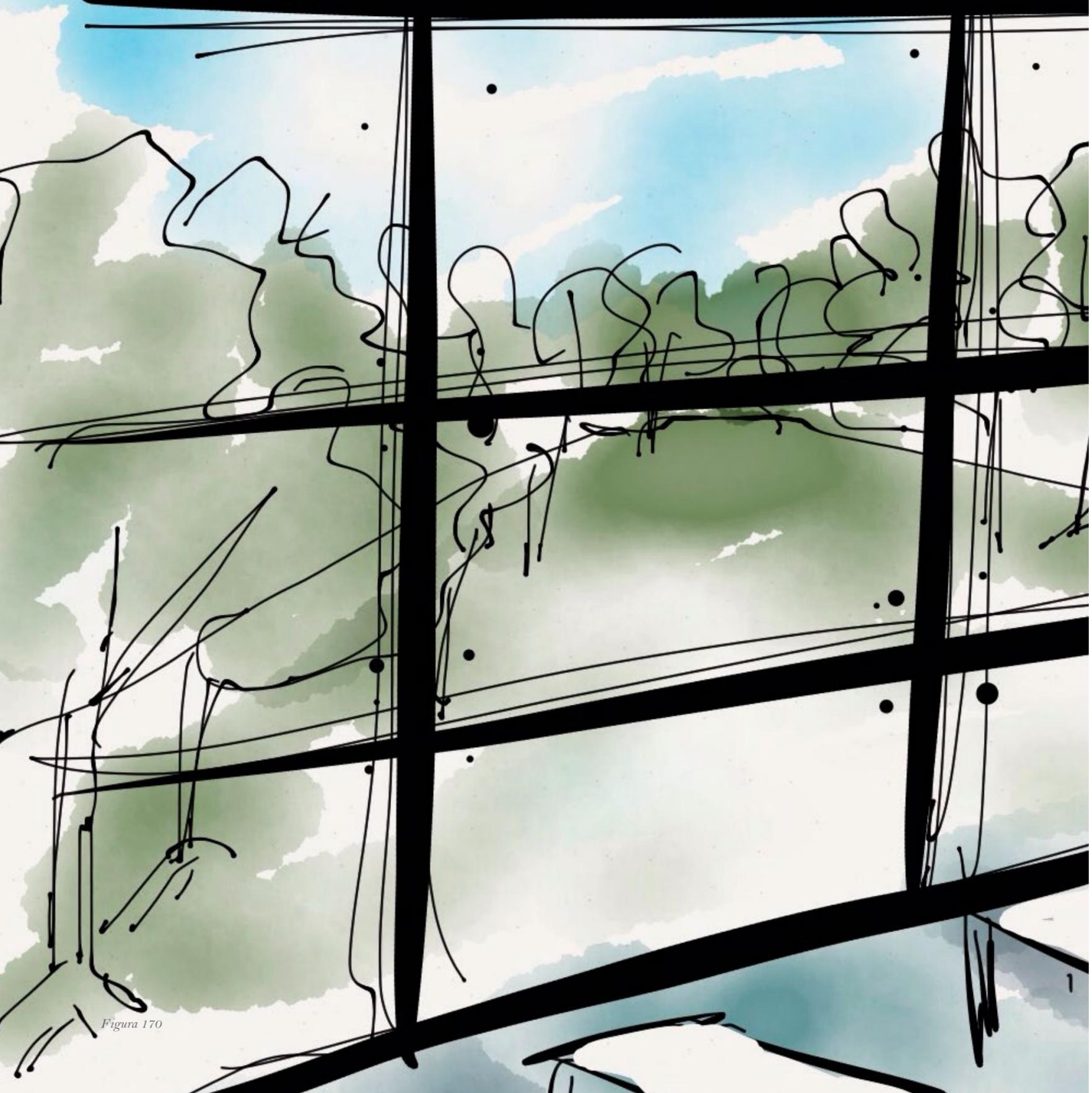


Figura 170



Se recreó la proyección de un infinito verde, al proponer hileras de árboles en los laterales de la cancha de béisbol y una franja que oculte el edificio de odontología, dando la sensación de estar rodeados de vegetación hasta la línea del horizonte, esto estimula en altos niveles la capacidad creativa y estabiliza los estados emocionales. También ayuda a regular la respiración y presión cardíaca.

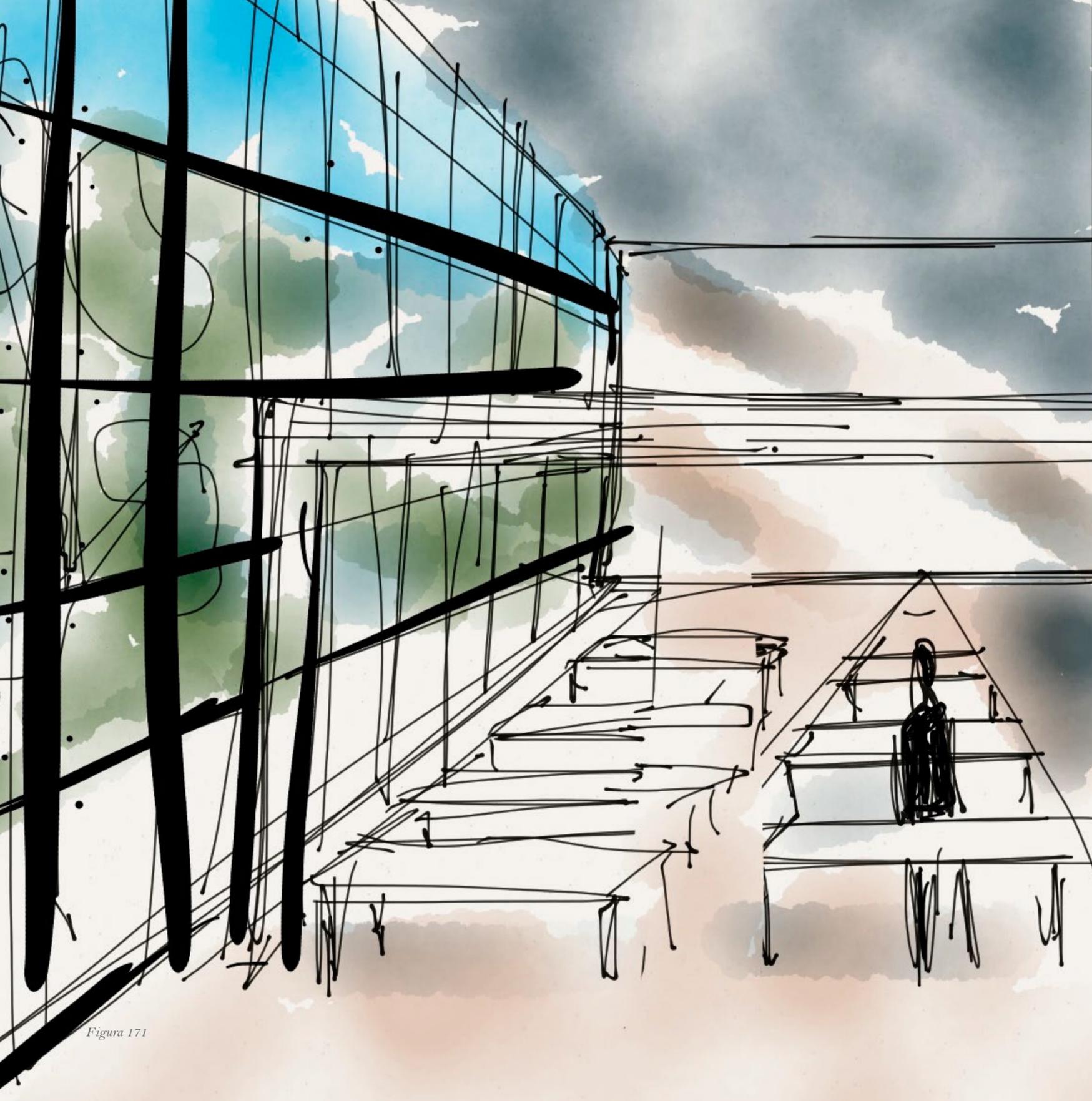


Figura 171



El instinto de búsqueda fue trabajado a partir de elementos que dificultaran la visual a ciertas áreas con configuraciones diferentes o que obligaran a cambiar la direccionalidad constante, es decir, dotara al espacio de cierto nivel sorpresa. El integrar un elemento que rompa con los patrones establecidos, despierta la sensación de búsqueda en los mapas mentales, sobre espacios con tipologías diferentes, integrando nuevos datos de los estímulos espaciales en el banco de imágenes.

Las aulas son necesarias integrar una configuración sociofugal como base, pero con las dimensiones necesarias para que el usuario pueda adaptar el espacio a su necesidad inmediata. Para las aulas de diseño arquitectónico se recomienda una distribución del mobiliario en forma semicircular abierta, que brinda la capacidad múltiple de un espacio sociofugal y sociopetal.



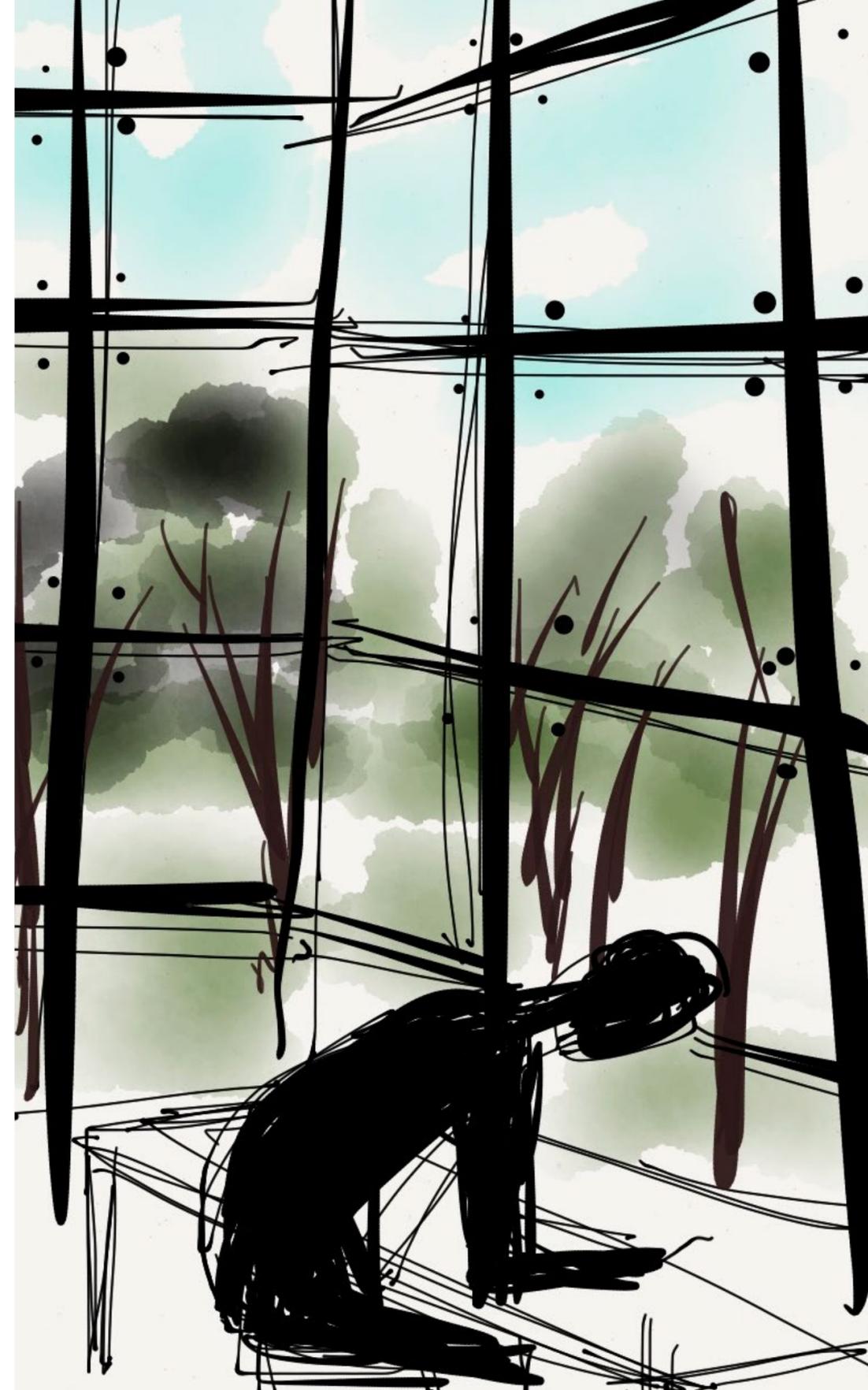
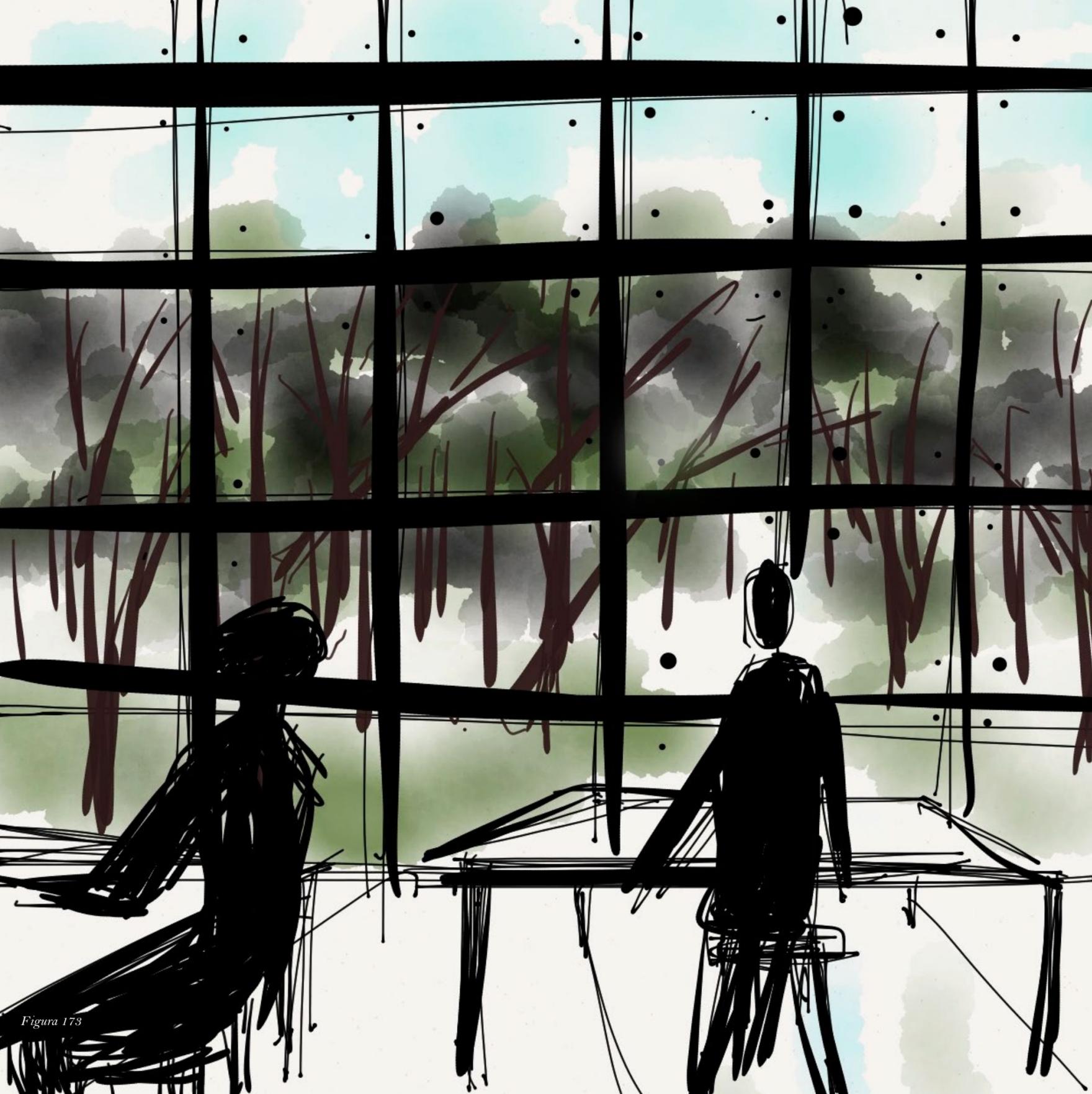
Figura 172



Se recomienda pocas fronteras visuales que dividan el espacio para mantener la sensación de dimensiones extensas, por tal razón, se utilizó el cristal en la zona creativa individual.

Ciertos aspectos como el cambio de altura al entrar al espacio en 3.20 y cambiar a una altura de 7 metros correspondiente al taller, estimula el proceso de interés y excitación. También la introducción de elementos naturales como el césped y el agua, ayuda a regular la serotonina, las endorfinas, y cortisol; hormonas que producen el estrés, depresión y miedo, los cuales son estados usuales en los estudiante de diseño.

El mezzanine aporta niveles de estrés para la producción analítica y crea una conexión en el espacio del taller creativo y la zona de docentes, así forment una sensación de estar monitoreados y estabiliza el comportamiento de los estudiantes. También brinda una ruptura de un ambiente sistemático, al salir de las oficinas de investigación.

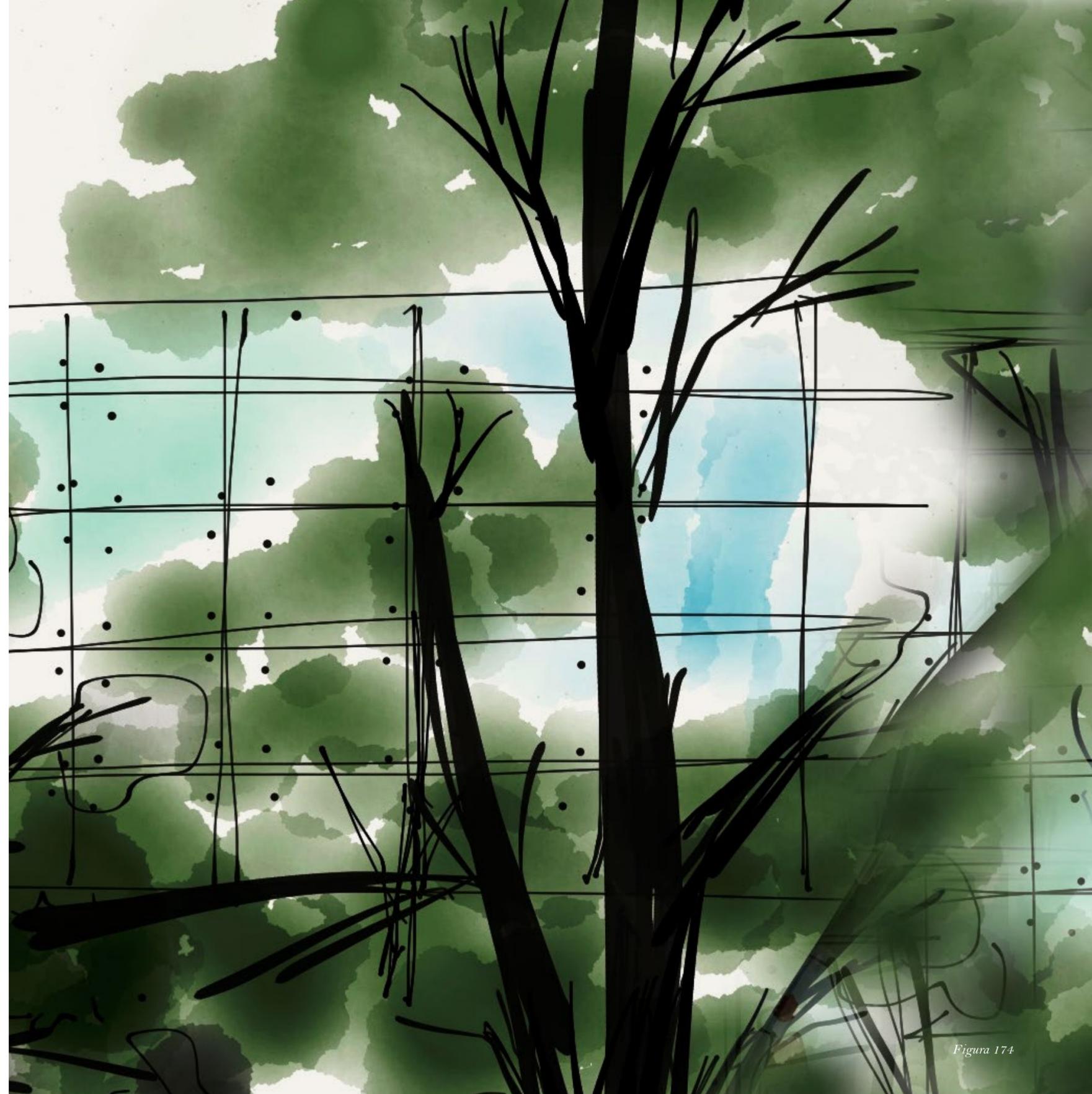
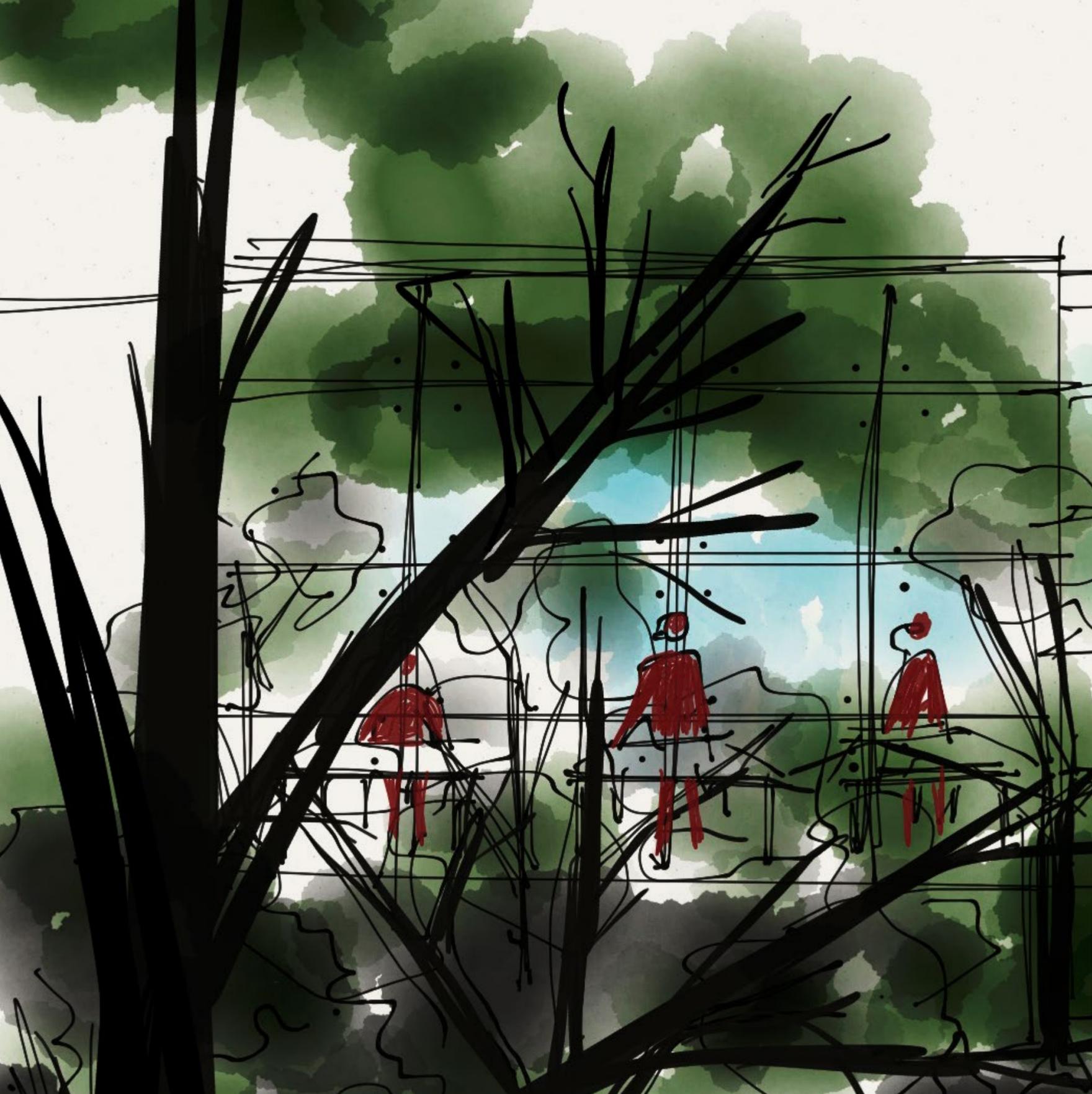


Los espacios destinados a educación o práctica creativa deben corresponder a las necesidades mentales y psicológicas de los usuarios, los cuales tienen una amplia tendencia emocional y de esta línea depende su producción creativa.

Un espacio empático no está regido por un estilo arquitectónico complejo y rebuscado, sino de un espacio que sus estímulos sean los necesarios para producir la percepción que regulara el organismo del usuario y activara las hormonas y procesos para lograr las actividades que se desarrollaran en ese ambiente de forma óptima.

Los espacios creativos son una recopilación holística de los ambientes primarios (donde evolucionamos), espacios acorde a nuestro banco de imágenes con ciertas zonas que rompan la uniformidad mental, integrando nuevos estímulos y respuestas que produzcan plasticidad cerebral.

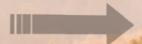
Si comprendemos nuestro usuario en correspondencia a la configuración del espacio, basado en sus estímulos y elementos, el impacto de nuestros diseños trascenderán el plano físico, hasta el plano mental-emocional, recreando la simetría perfecta espacial, con la unificación del ser biológico, psicológico y social. Es decir, aplicaremos el holismo neuroarquitectónico.





# VII MARCO REFERENCIAL

- VII.1 TABLA DE CITAS
- VII.2 TABLA DE ILUSTRACIONES
- VII.3 TABLA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- VII.4 TABLA DE REFERENCIAS EN LINEA



En  
Enfoque

## VII. 1 TABLA DE CITAS

1. Sutil, L. P., Jesús, *Neuroarquitectura y comportamiento del consumidor: Una Propuesta de modelo de diseño*, Universidad Rey Juan Carlos Barcelona, 2012, p.p.1

2. Sáez, Cristina, *Edificios con Neuronas*, La Vanguardia, Vol. 4, 2014, p.p. 23

3. Sáez, Cristina, *Edificios con Neuronas*, La Vanguardia, Vol. 4, 2014, p.p. 24

4. Eberhard, J.P., *Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture*, OXFORD, 2009, p.p 35

5. Eberhard, J.P., *Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture*, OXFORD, 2009, p.p 124

6. Granada, Henry, *El ambiente social*, Investigación & Desarrollo, vol. 09, 2001,p.p. 65

7. Mallgrave, Harry F., *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*, John Wiley & Sons, Ltd.,2010, p.p 23

8. Mallgrave, Harry F., *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*, John Wiley & Sons, Ltd.,2010, p.p 47

9. Mallgrave, Harry F., *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*, John Wiley & Sons, Ltd.,2010, p.p 84

10. Sáez, Cristina, *Edificios con Neuronas*, La Vanguardia, Vol. 4, 2014, p.p. 23

11. Sáez, Cristina, *Edificios con Neuronas*, La Vanguardia, Vol. 4, 2014, p.p. 25

12. Peter Zumthor, *Thinking Architecture*, trans. Maureen Oberli-Turnerand Catherine Schelbert, p. 7

13. Mallgrave, Harry F., *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*, John Wiley & Sons, Ltd., 2010, p.p 98

14. Concepción, Jesús G., *Symmetry Dynamics in Leadership and Management*,2006, p.p 1

15. Joseph LeDoux, *Synaptic Self: How Our Brains Become Who We Are*, 2002, p.p. 78

## VII. 2 TABLA DE ILUSTRACIONES

Portada: **Realizada por Autor**; Imágenes base extraídas de: Pixabay.com. <https://pixabay.com/es/color-cara-azul-pintura-mujer-1739605/>, <https://pixabay.com/es/ciudad-manhattan-puesta-de-sol-569093/>, <https://pixabay.com/es/bosque-niebla-la-naturaleza-547363/>.

Imagen de Intermedio; Marco General: **Modificada por Autor**. Imagen manipulada extraída de: Pixabay. com, <https://pixabay.com/es/monta%C3%B1a-senderismo-naturaleza-1031465/>.

Imagen Intermedio; Marco Teórico: **Modificada por Autor**. Imagen manipulada extraída de: Pixabay. com, <https://pixabay.com/es/oc%C3%A9ano-ni%C3%B1a-caminar-mar-verano-931776/>.

Imagen Intermedio; Marco Experimental: **Modificada por Autor**. Imagen manipulada extraída de: <https://pixabay.com/es/desierto-paisaje-por-carretera-2340326/>.

Imagen Intermedio; ToolBox: **Modificada por Autor**. Imagen manipulada extraída de: Pixabay. com, <https://pixabay.com/es/paisaje-gama-de-la-monta%C3%B1a-monta%C3%B1as-1852939/>.

Imagen Intermedio; Marco Referencial: **Modificada por Autor**. Imagen manipulada extraída de: Pixabay.com, <https://pixabay.com/es/el-medio-ambiente-niebla-paisaje-1870007/>.

Imagen Intermedio; Marco Anexos: **Modificada por Autor**. Imagen manipulada extraída de: Pixabay.com, <https://pixabay.com/es/nieve-randon%C3%A9-azul-aventura-1216542/>.

Figura 1: **Diagrama realizado por Autor**; Mapa Metodológico por Fase. Imágenes manipuladas extraídas de: Pixabay. com, 2016-2017, <https://pixabay.com/es/desconocido-creo-que-contemplar-1769656/>, <https://pixabay.com/es/cerebro-anatom%C3%ADa-resumen-arte-2146817/>.

Figura 2: **Diagrama realizado por Autor**; Mapa Metodológico General. Imagen base extraída de Pixabay.com, 2017, <https://pixabay.com/es/cerebro-anatom%C3%ADa-resumen-arte-2146817/>.

Figura 3: **Realizado por Autor**; Hombre y Arquitectura; Imágenes base extraídas de: <https://pixabay.com/es/humano-leonardo-da-vinci-165960/>, <https://pixabay.com/es/museo-del-louvre-pir%C3%A1mide-de-cristal-530058/>, <http://antoniommanuel.org/wp-content/uploads/2014/06/manos-de-mujer.jpg>, <http://e-blogueria.com/wp-content/uploads/2015/02/392066.jpg>, <https://pixnio.com/textures-and-patterns/wood-texture/wooden-planks-wood-fence-texture>.

Figura 4: **Realizado por Autor**; El ser; Imágenes base extraídas de: Pixabay.com, <https://pixabay.com/es/yoga-chica-sexo-hermosa-belleza-1398635/>, <https://pixabay.com/es/cebadal-sunrise-ma%C3%B1a-solar-nube-1684052/>, <https://pixabay.com/es/museo-del-louvre-pir%C3%A1mide-de-cristal-530058/>, <https://pixabay.com/es/parque-nacional-de-yellowstone-1581879/>.

Figura 5: **Realizado por Autor**; Naturaleza Urbana: Arquitectura y mente; Imágenes base extraídas de: Pixabay.com, <https://pixabay.com/es/ni%C3%B1o-burbuja-de-jab%C3%B3n-globo-am%C3%A9rica-2217747/>, <https://pixabay.com/es/de-la-ciudad-rascielos-ciudad-408952/>, <https://pixabay.com/es/lago-irene-colorado-el-agua-1679708/>.

Figura 6: **Modificado por Autor**; Máquina ambiental; 2016, Imágenes base extraídas de: Pixabay.com, <https://pixabay.com/es/mec%C3%A1nica-cerebro-hombre-m%C3%A1quina-2033446/> <https://pixabay.com/es/puente-de-las-cadenas-szechenyi-1758196/>.

Figura 7: **Realizado por Autor**; Universo Mental; Arquitectura Mental, Imágenes base extraídas de: Pixabay.com, <https://pixabay.com/es/cerebro-mente-materia-gris-2146155/>, <https://pixabay.com/es/arquitectura-edificios-ciudad-1851095/>.

Figura 8: **Realizado por el Autor**; Diagrama sobre tipos de estudios en Neuroarquitectura, Imágenes base extraídas de: <https://us.123rf.com/450wm/mariyapvl/mariyapvl1502/mariyapvl150200036/36144928-cinco-sentidos-relacionados-conjunto-de-iconos-de-vectores.jpg>, <https://pixabay.com/es/cerebro-mente-materia-gris-2146155/>, <https://pixabay.com/es/cerebro-mente-psicolog%C3%ADa-idea-2062048/>, <http://www.freeiconspng.com/uploads/imbanced-scale-icons--free-download-7.jpg>.

Figura 9: **Realizado por Autor**; Neurona y Espacio; Cerebro espacial. Grafico Manipulado extraído de: Mallgrave, Harry F., *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*, John Wiley & Sons, Ltd.,2010, p.p. 129.

Figura 10: **Realizado por Autor**; Partes cerebrales; cerebro espacial; Grafico Manipulado extraído de: Mallgrave, Harry F., *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*, John Wiley & Sons, Ltd.,2010, p.p. 127.

Figura 11: **Realizado por Autor**; Reflejo de la percepción espacial; Imágenes manipuladas extraídas de: Pixabay.com, <https://pixabay.com/es/ojos-mujer-la-moda-hermosa-iris-586849/>, <https://pixabay.com/es/lago-irene-colorado-el-agua-1679708/>, <https://pixabay.com/es/parque-nacional-de-yellowstone-1581879/>.

Figura 12: Suministrada por Dreamstime.com; Háptica. (3d Digital Cybers). <http://www.arttor.pl/abstrakcja/1284-abstrakcja-ludzka-dlon-pomalowana-na-zielony-kolor-z-elementami-ukladow-scalonych-dotykajaca-zielonej-kuli.html>.

Figura 13: **Realizado por Autor**; Diagrama sobre los sentidos, espacio, percepción y sentidos. Imágenes manipuladas extraídas de: <https://pixabay.com/es/puente-personas-la-silueta-1656035/>, <https://pixabay.com/es/cranium-la-cabeza-humana-masculina-2099119/>,

<http://www.freeiconspng.com/uploads/imbanced-scale-icons--free-download-7.jpg>, <https://pixabay.com/es/paisaje-monta%C3%B1a-naturaleza-1866579/>.

Figura 14: **Realizado por Autor**; Representación "Ambiente enriquecido" Modulación Cerebral Espacial. Imágenes manipuladas extraídas de: [https://image.freepik.com/iconos-gratis/casa\\_318-42210.jpg](https://image.freepik.com/iconos-gratis/casa_318-42210.jpg), [https://www.todayfm.com/content/000/images/000103/106673\\_54\\_news\\_hub\\_100934\\_656x500.jpg](https://www.todayfm.com/content/000/images/000103/106673_54_news_hub_100934_656x500.jpg).

Figura 15: **Realizado por Autor**; Análisis Ambiente enriquecido; Modulación Cerebral Espacial. Imágenes manipuladas extraídas de: [https://t4.ftcdn.net/jpg/00/83/32/03/500\\_F\\_83320305\\_Dxm3Mgb1lncXcigDMgS1NIPvHj9CSCXV.jpg](https://t4.ftcdn.net/jpg/00/83/32/03/500_F_83320305_Dxm3Mgb1lncXcigDMgS1NIPvHj9CSCXV.jpg), <https://icon-icons.com/es/icono/casa/38533>, [https://image.freepik.com/iconos-gratis/casa\\_318-42210.jpg](https://image.freepik.com/iconos-gratis/casa_318-42210.jpg).

Figura 16: **Realizado por Autor**; Visión tecnológica; Neuroarquitectura y tecnología. Imágenes manipuladas extraídas de: Pixabay.com, <https://pixabay.com/es/hamburgo-ciudad-hora-azul-noche-1868962/>, <https://pixabay.com/es/nubes-mujeres-juego-ni%C3%B1a-modo-1845517/>.

Figura 17: **Realizado por Autor**; La transcendencia de la Arquitectura; Cuerpo, Cerebro e Historia. Imágenes manipuladas extraídas de: <http://photos1.blogger.com/x/blogger/2301/3378/1600/545685/Antinous%20Ecouen%202.jpg>, <https://pixabay.com/es/grecia-palacio-cielo-parten%C3%B3n-1594689/>.

Figura 18: **Realizado por Autor**; Evolución de las edificaciones, paralelo al hombre, evolución; Hombre Emocional. Imágenes manipuladas extraídas de: [http://orig09.deviantart.net/3d65/f/2015/070/b/f/asia\\_by\\_jaysimons-d8ldtkk.jpg](http://orig09.deviantart.net/3d65/f/2015/070/b/f/asia_by_jaysimons-d8ldtkk.jpg), <https://pixabay.com/es/evoluci%C3%B3n-charles-darwin-hombre-296584/>.

Figura 19: **Realizado por Autor**; Jonas Salk, Instituto Salk. Imágenes manipuladas extraídas de: [http://natedsanderson.com/ItemImage/000028/35886h\\_lg.jpeg](http://natedsanderson.com/ItemImage/000028/35886h_lg.jpeg), [https:// analisisdeformas.files.wordpress.com/2012/03/img\\_3509.jpg?w=770&h=411](https:// analisisdeformas.files.wordpress.com/2012/03/img_3509.jpg?w=770&h=411).

Figura 20: **Realizado por Autor**; Línea de Tiempo (447 A. C-2008). Imágenes manipuladas extraídas de: <https://tagarrodemiguelarquitectos.files.wordpress.com/2014/06/05-casa-sabugo-tagarro-de-miguel-arquitectos.jpg?w=678&h=509>, <https://parq001.archdaily.net/wp-content/uploads/2012/01/1326117613-1312220697-1311892107-01b-1000x789-528x351.jpg>, <http://mercyhour.org/wp-content/uploads/2016/05/assisi2-1-1024x735.jpg>, <http://crazy-frankenstein.com/free-wallpapers-files/monument/the-parthenon-wallpapers/the-parthenon-wallpapers-1600x1200.jpg>.

Figura 21: **Realizado por Autor**; Línea de Tiempo (2008-2017). Imágenes manipuladas extraídas de: <https://switchondesigns.com/wp-content/uploads/2016/12/989.jpg>, <https://images.adsttc.com/media/images/55f7/1269/ab63/c221/0100/0039/newsletter/highline-image-01.jpg?1442255460>, [https://images.adsttc.com/media/images/55e6/1981/4d8d/5dd9/ce00/0022/newsletter/4fe3e7e828ba0d7ed2000004\\_escuela-primaria-parvulario-en-claude-bernard-zac-atelier-d-architecture-brenac-gonz-lez-photo-sergio-grazia\\_imp\\_2012-03-30\\_0644-jpg.jpg?1441143162](https://images.adsttc.com/media/images/55e6/1981/4d8d/5dd9/ce00/0022/newsletter/4fe3e7e828ba0d7ed2000004_escuela-primaria-parvulario-en-claude-bernard-zac-atelier-d-architecture-brenac-gonz-lez-photo-sergio-grazia_imp_2012-03-30_0644-jpg.jpg?1441143162), <http://www.maradentrocabos.com/images/lib/slider/1.jpg>.

Figura 22: **Realizado por Autor**; Los tres cerebros, según las actividades cognitivas, emocionales, 2017.

Figura 23: **Realizado por Autor**; Superposición de Emociones- Edificaciones. Imagen manipulada extraída de: <https://pixabay.com/es/tomograf%C3%ADa-computerizada-ct-62942/>.

Figura 24: **Realizado por Autor;** Mapa Conceptual; Percepción del Espacio Emocional. Imágenes manipuladas extraídas de: pixabay.com, <https://pixabay.com/es/la-naturaleza-en-la-mente-gafas-palm-2310139/>, <https://pixabay.com/es/evolucion%C3%B3n-charles-darwin-hombre-296584/>.

Figura 25: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3a/Salk\\_Institute\\_Panorama.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3a/Salk_Institute_Panorama.jpg)

Figura 26: [https://images.adsttc.com/media/images/50ad/4eb1/b3fc/4b12/7800/01fb/large\\_jpg/1351962500\\_1274664587\\_liaoyusheng7.jpg?1353535153](https://images.adsttc.com/media/images/50ad/4eb1/b3fc/4b12/7800/01fb/large_jpg/1351962500_1274664587_liaoyusheng7.jpg?1353535153).

Figura 27: [https://images.adsttc.com/media/images/50ad/4ec7/b3fc/4b12/7800/0202/large\\_jpg/liao\\_5.jpg?1353535175](https://images.adsttc.com/media/images/50ad/4ec7/b3fc/4b12/7800/0202/large_jpg/liao_5.jpg?1353535175).

Figura 28: [https://images.adsttc.com/media/images/50ad/4ec2/b3fc/4b12/7800/01fe/large\\_jpg/1351962510\\_1274664713\\_0013.jpg?1353535170](https://images.adsttc.com/media/images/50ad/4ec2/b3fc/4b12/7800/01fe/large_jpg/1351962510_1274664713_0013.jpg?1353535170).

Figura 29: [https://images.adsttc.com/media/images/50ad/4ece/b3fc/4b12/7800/0204/large\\_jpg/liao\\_7.jpg?1353535182](https://images.adsttc.com/media/images/50ad/4ece/b3fc/4b12/7800/0204/large_jpg/liao_7.jpg?1353535182).

Figura 30: [https://images.adsttc.com/media/images/50ad/4eba/b3fc/4b12/7800/01fd/large\\_jpg/1351962502\\_1274664625\\_liaoyusheng10.jpg?1353535162](https://images.adsttc.com/media/images/50ad/4eba/b3fc/4b12/7800/01fd/large_jpg/1351962502_1274664625_liaoyusheng10.jpg?1353535162).

Figura 31: Fotografía Luis Khan; Instituto Salk. <https://i.pinimg.com/originals/df/ce/70/dfce70779947356a446b7a08e84a37c8.jpg>

Figura 32: Fotografía Mar Adentro. <https://architizerprod.imgix.net/media/1465839456955684b398d420f99f0b56999ba9f914a29f.jpg?fit=crop&w=1140&q=60&auto=format,compress&cs=strip&h=569>.

Figura 33: Fotografía Mar Adentro. [https://architizerprod.imgix.net/media/14658421444125ecaa58c3223191e53edc961bf2bb47\\_copy.jpg?fit=crop&w=625&q=60&auto=format,compress&cs=strip](https://architizerprod.imgix.net/media/14658421444125ecaa58c3223191e53edc961bf2bb47_copy.jpg?fit=crop&w=625&q=60&auto=format,compress&cs=strip).

Figura 34: Fotografía Mar Adentro. [https://architizerprod.imgix.net/media/14658421444125ecaa58c3223191e53edc961bf2bbb47\\_copy.jpg?fit=crop&w=625&q=60&auto=format,compress&cs=strip](https://architizerprod.imgix.net/media/14658421444125ecaa58c3223191e53edc961bf2bbb47_copy.jpg?fit=crop&w=625&q=60&auto=format,compress&cs=strip).

Figura 35: Fotografía Interior Cine Colombia. [http://es.aeilatam.com/uploads/aei/product\\_images/13/full/cine-colombia\\_SoDe0.jpg](http://es.aeilatam.com/uploads/aei/product_images/13/full/cine-colombia_SoDe0.jpg)

Figura 36: [http://en.aeilatam.com/uploads/aeien/product\\_images/13/full/cine-colombia\\_dvmEY.jpg](http://en.aeilatam.com/uploads/aeien/product_images/13/full/cine-colombia_dvmEY.jpg)

Figura 37: [http://es.aeilatam.com/uploads/aei/product\\_images/13/full/cine-colombia\\_DNiJP.jpg](http://es.aeilatam.com/uploads/aei/product_images/13/full/cine-colombia_DNiJP.jpg).

Figura 38: <https://i.pinimg.com/236x/9f/6c/4d/9f6c4d13c6a92591037498d33ca0cc0e--colombia-minimal.jpg>

Figura 39: <https://i.ytimg.com/vi/VwJ1lwYouK8/maxresdefault.jpg>

Figura 40: **Modificado por Autor;** Diagrama de ondas cerebrales; Diseño emocional, Richard Aunt. Graficas suministradas por: <https://www.richardaoun.com/emotional-design.html>

Figura 41: **Modificado por Autor;** Diagrama general del experimento diseño emocional. Graficas suministradas por: <https://www.richardaoun.com/emotional-design.html>

Figura 42: **Modificado por Autor;** Diagrama del experimento en el ambiente PAVILION. Graficas suministradas por: <https://www.richardaoun.com/emotional-design.html>.

Figura 43: **Modificado por Autor;** Diagrama del experimento en el ambiente MACBA. Graficas suministradas por: <https://www.richardaoun.com/emotional-design.html>.

Figura 44: **Modificado por Autor;** Diagrama del experimento en el ambiente INSTITUTE OF CATALONIA. Graficas suministradas por: <https://www.richardaoun.com/emotional-design.html>.

Figura 45: **Modificado por Autor;** Diagrama del experimento en el ambiente SAGRADA FAMILIA. Graficas suministradas por: <https://www.richardaoun.com/emotional-design.html>.

Figura 46: **Modificado por Autor;** Diagrama del experimento en el ambiente SANTA MARÍA DEL MAR. Graficas suministradas por: <https://www.richardaoun.com/emotional-design.html>.

Figura 47: **Modificado por Autor;** Diagrama del experimento en el ambiente LESSES J. FUSTER LIBRARY. Graficas suministradas por: <https://www.richardaoun.com/emotional-design.html>.

Figura 48: **Modificado por Autor;** Diagrama que abarca el resumen del experimento. Graficas suministradas por: <https://www.richardaoun.com/emotional-design.html>.

Figura 49: **Modificado por Autor;** Localización de espacios analizados en el experimento y su tendencia emocional. Graficas suministradas por: <https://www.richardaoun.com/emotional-design.html>.

Figura 50: **Modificado por Autor;** Individuo en el espacio virtual. Graficas suministradas por: LA ACADEMIA DE NEUROCIENCIA PARA LA ARQUITECTURA, “Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA)”, en Colorado, EE.UU. [www.anfarch.org](http://www.anfarch.org)

Figura 51: **Modificado por Autor;** Análisis del individuo en el espacio real. Graficas suministradas por: LA ACADEMIA DE NEUROCIENCIA PARA LA ARQUITECTURA, “Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA)”, en Colorado, EE.UU. [www.anfarch.org](http://www.anfarch.org)

Figura 52: **Modificado por Autor;** Proyección del espacio, a partir de la visualización de otro individuo en el espacio. Graficas suministradas por: LA ACADEMIA DE NEUROCIENCIA PARA LA ARQUITECTURA, “Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA)”, en Colorado, EE.UU. [www.anfarch.org](http://www.anfarch.org)

Figura 53: **Modificado por Autor;** Diagrama de relación en el proceso de percepción, que radica en los estados emocionales. Graficas suministradas por LA ACADEMIA DE NEUROCIENCIA PARA LA ARQUITECTURA, “Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA)”, en Colorado, EE.UU. [www.anfarch.org](http://www.anfarch.org)

Figura 54- 59: **Modificado por Autor;** Grafica THE INTERACTION OF SPACE WITH THE HUMAN NERVOUS SYSTEM AND ITS IMPACT ON HUMAN PSYCHOLOGY. Graficas suministradas por LA ACADEMIA DE NEUROCIENCIA PARA LA ARQUITECTURA, “Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA)”, en Colorado, EE.UU. [www.anfarch.org](http://www.anfarch.org)

Figura 60: **Modificado por Autor;** Sistema nervioso en el cuerpo humano, partiendo de un estímulo y concluyendo en una reacción. Graficas suministradas por LA ACADEMIA DE NEUROCIENCIA PARA LA ARQUITECTURA, “Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA)”, en Colorado, EE.UU. [www.anfarch.org](http://www.anfarch.org)

Figura 61: **Modificado por Autor;** Parque Enrique Enríquez. Grafica suministrada por: <http://static.panoramio.com/photos/large/84351948.jpg>.

Figura 62: **Modificado por Autor;** Teatro Nacional. Grafica suministrada por: <http://teatro.com.do/wp-content/uploads/2015/03/teatro-nacional.jpg>.  
Figura 63: Modificado por Autor; Estadio Quisqueya. Grafica suministrada por: <http://chapters.sabr.org/hornsby/images/stories/Estadio-Quisqueya-Manolito.jpg>.

Figura 64: **Modificado por Autor;** Jardín Botánico. Grafica suministrada por: <http://www.jbn.gob.do/images/slideshow/5.jpg>.

Figura 65: **Modificado por Autor;** Ágora. Grafica suministrada por: <http://acprovi.org/demo/wp-content/uploads/2012/09/La-apuesta-verde-de-%C3%81gora-Mall-1.jpg>.

Figura 66: **Modificado por Autor;** Calle el Conde at Hostos 1940’s. Grafica suministrada por: <https://www.colonialzone-dr.com/wp-content/uploads/2016/10/calle-el-conde-1940s-2sepia.jpg>.

Figura 67: **Modificado por Autor;** Catedral Primada de América. Grafica suministrada por: <https://i1.trekearth.com/photos/51206/177~sdomingo-catedral.jpg>.

Figura 68: **Modificado por Autor;** Calle el Conde. Grafica suministrada por: <http://saboramerengue.com/noticia/CALLE%20EL%20CONDE.jpg>.

Figura 69: **Modificado por Autor;** Casa Vernácula. Grafica suministrada por: [https://arquitecto.com/wp-content/uploads/2013/06/sacandolacasa\\_exposicion.jpg](https://arquitecto.com/wp-content/uploads/2013/06/sacandolacasa_exposicion.jpg).

Figura 70: **Creada por Autor;** Diagrama general del Experimento, 2017.

Figura 71: **Creada por Autor;** Diagrama de Constantes y Variables del experimento, 2017.

Figura 72: **Creada por Autor;** Diagrama de Herramientas e indicadores del experimento, 2017.

Figura 73: **Creada por Autor;** Diagrama General de la Metodología SED, información base extraída de: Concepción, Jesús G., *Symmetry Dynamics in Leadership and Management*, 2006.

Figura 74: **Creada por Autor;** Diagrama General del Software SED, 2017.

Figura 75: **Creada por Autor;** Diagrama de Simetría Dinámica; Información base extraída de: Concepción, Jesús G., *Symmetry Dynamics in Leadership and Management*, 2006.

Figura 76: Concepción, Jesús G., *Symmetry Dynamics in Leadership and Management*, 2006.

Figura 77: Concepción, Jesús G., *Symmetry Dynamics in Leadership and Management*, 2006.

Figura 78: **Creada por Autor;** Análisis del proceso de evaluación SED, 2017.

Figura 79: **Creada por Autor;** Análisis del proceso de evaluación SED, 2017.

Figura 80: **Creada por Autor;** Análisis del proceso de evaluación SED, 2017.

Figura 81: **Creada por Autor;** Análisis del proceso de evaluación SED, 2017.

Figura 83: **Creada por Autor;** Análisis del proceso de evaluación SED, 2017.

Figura 84: **Creada por Autor;** Análisis del proceso de evaluación SED, 2017.

Figura 85: **Creada por Autor;** Análisis del proceso de evaluación SED, 2017.

Figura 86: **Creada por Autor;** Ejemplo gráfico de reporte suministrado por el Software SED, 2017.

Figura 87: **Modificado por Autor**; Gráfico base extraído de: Ned Herrmann y Ann Herrmann - Nehdi, "The Whole Brain Business Book", Second Edition, 2004.

Figura 88: **Modificado por Autor**; Gráfico base extraído de: Ned Herrmann y Ann Herrmann - Nehdi, "The Whole Brain Business Book", Second Edition, 2004.

Figura 89: **Modificado por Autor**; Gráfico base extraído de: Ned Herrmann y Ann Herrmann - Nehdi, "The Whole Brain Business Book", Second Edition, 2004.

Figura 90: **Creada por Autor**; Diagrama de palabras descriptivas según los cuadrantes; Información base extraída de: Ned Herrmann y Ann Herrmann - Nehdi, "The Whole Brain Business Book", Second Edition, 2004.

Figura 91: **Modificado por Autor**; Diagrama Perfil Analítico; Gráfico base extraído de: <https://www.emotivo.com/>.

Figura 92: **Modificado por Autor**; Diagrama Perfil Creativo; Gráfico base extraído de: <https://www.emotivo.com/>.

Figura 93: **Modificado por Autor**; Diagrama Perfil Práctico; Gráfico base extraído de: <https://www.emotivo.com/>.

Figura 94: **Modificado por Autor**; Diagrama Perfil Social; Gráfico base extraído de: <https://www.emotivo.com/>.

Figura 95: **Creado por Autor**; Mapa Metodológico, 2017.

Figura 96: **Creado por Autor**; Fotografías realizadas por Autor; Diagrama Fases Metodológicas, 2017.

Figura 97: **Creado por Autor**; Diagrama Fases del Experimento, 2017.

Figura 98: **Modificado por Autor**; Fase 1, Gráfica base extraída de: [https://docs.google.com/forms/d/1B-b1o3KKAFVcfw8RCh6Rd3HyEVqvqS-2ukT8w\\_epUuruw/edit](https://docs.google.com/forms/d/1B-b1o3KKAFVcfw8RCh6Rd3HyEVqvqS-2ukT8w_epUuruw/edit).

Figura 99: **Creado por Autor**; Diagrama Preferencia de Vivienda, Gráficas base extraídas de: [https://i.ebayimg.com/00/s/MTAyNFgxMDI0/z/zN-MAAOSvyYFaHEAJ/\\$\\_20.PNG](https://i.ebayimg.com/00/s/MTAyNFgxMDI0/z/zN-MAAOSvyYFaHEAJ/$_20.PNG)

Figura 100: **Creado por Autor**; Diagrama Preferencia de Plaza Comercial, Gráficas base extraídas de: <https://img.clipartpig.com/2017/793690059-build21-512.png>

Figura 101: **Creado por Autor**; Diagrama Preferencia de Centro Educativo, Gráficas base extraídas de: <https://static1.squarespace.com/static/5638c88de4b0ad04e240fd6c/t/5943e747b8a79bcb4a-f492f/1497622353193/>.

Figura 102: **Creado por Autor**; Diagrama Preferencia de Calle, Gráficas base extraídas de: <https://image.flaticon.com/icons/svg/10/10569.svg>

Figura 103: **Creado por Autor**; Diagrama Preferencia de Parque, Gráficas base extraídas de: <https://d3n8a8pro7vohmx.cloudfront.net/tolkinformayor/pages/108/attachments/original/1502907081/expand-parks.svg?1502907081>

Figura 104: **Creado por Autor**; Diagrama de Elementos Indispensables, Gráficas base extraídas de: <https://previews.123rf.com/images/rocket400/rocket4001101/rocket400110100075/8566816-moderne-Architektur-Lizenzfreie-Bilder.jpg>

Figura 105: **Creado por Autor**; Fase 2; Fotografía realizada por autor, 2017.

Figura 106: Fotografía realizada por autor, 2017.

Figura 107: Fotografía realizada por autor, 2017.

Figura 108: Fotografía realizada por autor, 2017.

Figura 109: Gráfico creado por autor, 2017.

Figura 110: Gráfico creado por autor; Diagrama Análisis Comparativo de Perfiles, 2017.

Figura 111: Gráfico creado por autor; Diagrama Perfiles Masculinos, 2017.

Figura 112: Gráfico creado por autor; Diagrama Perfiles Femeninos, 2017.

Figura 113: Gráfico creado por autor; Diagrama Perfil del Arquitecto, 2017.

Figura 114: **Creado por Autor**; Fase 3; Fotografía realizada por autor, 2017.

Figura 115: **Creado por Autor**; Diagrama Elementos, 2017.

Figura 116: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Vegetación, 2017.

Figura 117: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Luz Artificial, 2017.

Figura 118: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Luz Natural, 2017.

Figura 119: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Color, 2017.

Figura 120: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Altura de techo, 2017.

Figura 121: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Temperatura, 2017.

Figura 122: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Ruido, 2017.

Figura 123: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Distribución, 2017.

Figura 124: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Dimensión, 2017.

Figura 125: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Material, 2017.

Figura 126: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Entorno, 2017.

Figura 127: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Estilo Arquitectónico, 2017.

Figura 128: **Creado por Autor**; Diagrama AMB ARQ- Población Femenina, 2017.

Figura 129: **Creado por Autor**; Diagrama AMB ARQ- Población Masculina, 2017.

Figura 130: **Creado por Autor**; Diagrama AMB ARQ- Enfoque General, 2017.

Figura 131: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Vegetación, 2017.

Figura 132: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Dimensión, 2017.

Figura 133: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Luz Natural, 2017.

Figura 134: **Creado por Autor**; Diagrama Elemento Entorno, 2017.

Figura 135: **Creado por Autor**; Fase 4: Parte 1; Fotografía realizada por autor, 2017.

Figura 136: **Creado por Autor**; Diagrama AMB URB1- Población Femenina, 2017.

Figura 137: **Creado por Autor**; Diagrama AMB URB1- Población Masculina, 2017.

Figura 138: **Creado por Autor**; Diagrama AMB URB1- Enfoque General, 2017.

Figura 139: **Creado por Autor**; Fase 4: Parte 2; Fotografía realizada por autor, 2017.

Figura 140: **Creado por Autor**; Diagrama AMB URB2- Población Femenina, 2017.

Figura 141: **Creado por Autor**; Diagrama AMB URB2- Población Masculina, 2017.

Figura 142: **Creado por Autor**; Diagrama AMB URB2- Enfoque General, 2017.

Figura 143: **Creado por Autor**; Fase 4: Conclusión; Fotografía realizada por autor, 2017.

Figura 144: **Creado por Autor**; Diagrama AMB URB- Población Femenina, 2017.

Figura 145: **Creado por Autor**; Diagrama AMB URB- Población Masculina, 2017.

Figura 146: **Creado por Autor**; Diagrama AMB URB- Enfoque General, 2017.

Figura 147: **Creado por Autor**; Diagrama de Relación Espacio y Emociones, 2017.

Figura 148: **Creado por Autor**; Diagrama Resultados del Experimento, 2017.

Figura 148: **Creado por Autor**; Diagrama Resultados del Experimento, 2017.

Figura 149: Fotografía Realizada por Autor, 2017.

Figura 150: **Creado por Autor**; Diagrama de Tipologías Espaciales, 2017.

Figura 151: **Creado por Autor**; Diagrama de Estados - Espacios Mentales, 2017.

Figura 152: **Creado por Autor**; Parámetros, 2018.

Figura 153: **Creado por Autor**; Parámetros, 2018.

Figura 154: **Creado por Autor**; Parámetros, 2018.

Figura 155: **Creado por Autor**; Parámetros, 2018.

Figura 156: **Creado por Autor**; Parámetros, 2018.

Figura 157: **Creado por Autor**; Parámetros espaciales.

Figura 158: Dibujado por la Artista Elsa Cáceres.

Figura 159: **Creado por Autor**; Configuración, 2018.

Figura 160: **Creado por Autor**; Zonas Espaciales.

Figura 161: **Creado por Autor**; Distribución.

Figura 162: **Creado por Autor**; Vegetación.

Figura 163: **Creado por Autor**; Luz Artificial.

Figura 164: **Creado por Autor**; Luz Natural.

Figura 165: **Creado por Autor**; Elemento Ruido.

Figura 166: **Creado por Autor**; Elemento Color.

Figura 167: **Creado por Autor**; Elemento Altura.

Figura 168: Dibujado por la Artista Elsa Cáceres.

Figura 169: Dibujado por la Artista Elsa Cáceres.

Figura 170: Dibujado por la Artista Elsa Cáceres.

Figura 171: Dibujado por la Artista Elsa Cáceres.

Figura 172: Dibujado por la Artista Elsa Cáceres.

Figura 173: Dibujado por la Artista Elsa Cáceres.

Figura 174: Dibujado por la Artista Elsa Cáceres.

## VII.3 TABLA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahlawat, Jyoti. *Architectural Phenomenology*. MBS School of planning and architecture, sector 9, Dwarka, New Delhi, 110075, 2015.

Alvarez, Alvaro. *Hotel of Memory: Interpreting neuroscience to design in a memorable guest experience*. Cornell University, 2015.

Anthes Emely. *Building around the mind*, Scientific American Mind, 2009.

Aoun, Richard. *Emotional Design Master in advanced Architecture MAAD2 Thesis Research*. Institute for advanced architecture of Catalonia, 2010.

Arnheim, Rudolf, *Art and Visual Perception: A Psychology of the Creative Eye* (Berkeley: University of California Press, 1974; orig. 1954).

Ash, Mitchell G., *Gestalt Psychology in German Culture, 1890–1967: Holism and the Quest for Objectivity* (New York: Cambridge University Press), 1995.

Carter, Rita, *Mapping the Mind* (Berkeley: University of California Press) 1998.

Concepción, Jesús G., *Symmetry Dynamics in Leadership and Management*, 2006.

Dance, Amber. *The Brain within bulding*. PORNAS, Vol. 114, No.5, 2017.

Damasio, A. *The Feeling of What Happens: Body, Emotion and the Making of Consciousness* (London: Heinemann), 1999.

Doert, Jillian Elizabeth. *A Library of emotions*, 2008.

Eberhard, J.P., *Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture*, OXFORD, 2009.

Edelstein, Eve A. “Mapping Memory of Space & Place,” Report on the 2005 Workshop on Neuroscience & Health Care Architecture, at [www.anfarch.Org](http://www.anfarch.Org)

Granada, Henry, *El ambiente social, Investigación & Desarrollo*, vol. 09, 2001.

Heilman, Kenneth M., *Creativity and the Brain* (New York: Psychology Press), 2005.

Herder, Johann Gottfried, *Sculpture: Some Observations on Shape and Form from Pygmalion’s Creative Dream*, ed. and trans. Jason Gaiger (Chicago: University of Chicago Press), 2002.

LeDoux, Joseph, *Synaptic Self: How Our Brains Become Who We Are* (New York: Penguin), 2002.

Linaraki, Despoina, Marianthi Liapi, Georgia Voradaki. *Senposive architecture as a tool to stimulate the senses and alleviate the psychological disorders of an individual*, 2012.

Mallgrave, Harry Francis, *Modern Architectural Theory: A Historical Survey, 1673–1968* (New York: Cambridge University Press), 2005.

Mallgrave, Harry F., *The Architect’s Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*, John Wiley & Sons, Ltd., 2010.

Mollman, Josh. *Louis Kahn’s Salk Institute, Pre-modern influences in Kahn’s Work*. Thesis autumn, 2014.

Panksepp, Jaak and Günther Bernatzky, “Emotional Sounds and the Brain: The Neuro Affective Foundations of Musical Appreciation,” *Behavioural Processes*, vol. 60 (2002).

Piaget, Jean and Inhelder, Bärbel, *The Child’s Conception of Space* (London: Routledge and K. Paul), 1956.

Pasqualini, Isabella. Joan Llobera, Olaf Blanke. *The “I” of perception and body feeling in architectonic space*, 2013.

Sáez, Cristina, *Edificios con Neuronas*, La Vanguardia, Vol. 4, 2014.

Sutil, L. P., Jesús, *Neuroarquitectura y comportamiento del consumidor: Una Propuesta de modelo de diseño*, Universidad Rey Juan Carlos Barcelona, 2012.

Stafford, Barbara Maria, *Echo Objects: The Cognitive Work of Images* (Chicago: University of Chicago Press), 2007.

Vaesen K. *The cognitive bases of human tool use*. Behavioral and Brain Sciences, 2015.

Verdugo Corral, Víctor. *Psicología Ambiental y comportamiento*. Universidad de Sonora- México, 2005.

Verhagen A. *Constructions of Intersubjectivity: Discourse, Syntax, and Cognition*. Oxford: Oxford University Press, 2005.

Weir AAS, Chappell J, Kacelnik A. *Shaping of Hooks in New Caledonian Crows*. Science, 2002.

Whitelaw A. *Introducing ANFA, the Academy of Neuroscience for Architecture*. Intelligent Buildings International, 2013.

Zeki, Semir, *A Vision of the Brain* (Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1993).

Zumthor, Peter. *Thinking Architecture*, trans. Maureen Oberli-Turner and Catherine Schelbert (Basel: Birkhäuser, 2006).

Zumthor, Peter, *Atmospheres: Architectural Environments – Surrounding Objects* (Basel: Birkhäuser, 2006)

Aoun, Richard Georges. (2010) *Emotional Design*. Richardaoun.com. <https://www.richardaoun.com/emotional-design.html>.

ANAND. (2013). Presentación ANAND, Asociación de NeuroArquitectura y NeuroDiseño. Youtube.com. <https://www.youtube.com/watch?v=jKpZ-xIs3tM>.

Bienes Inmuebles. (2017). *La NeuroCiencia aplicada a la Arquitectura con Neurons Inc*. Youtube.com. [https://www.youtube.com/watch?v=bB7PJJ\\_eURE](https://www.youtube.com/watch?v=bB7PJJ_eURE).

Carbonell Miró, Silvia. (2017). *¿Puede la arquitectura diseñarte?*. Youtube.com. <https://www.youtube.com/watch?v=tuFMxw0Llu0>.

Castillo Mejía, Jesús. (2010). *Estrés ambiental e impacto de los factores ambientales en la escuela*. Uuv.mx. <https://www.uv.mx/pampedia/numeros/numero-7/Estres-ambiental-e-impacto-de-los-factores-ambientales-en-la-escuela.pdf>

Drog, Simon, Paul Devries. (2009). Issuu.com. [https://issuu.com/pauldevries/docs/20090202\\_emotioninarchitecture\\_big](https://issuu.com/pauldevries/docs/20090202_emotioninarchitecture_big).

Figueroba, Alex. (2017). *Neurociencia cognitiva: historia y métodos de estudio*. psicologiaymente.net. <https://psicologiaymente.net/neurociencias/neurociencia-cognitiva>.

Fisher, Thomas. (2016). *How Neuroscience Can Influence Architecture*. The Academy of Neuroscience for Architecture’s biennial conference revealed new connections between the two disciplines. Architectmagazine.com. [http://www.architectmagazine.com/practice/how-neuroscience-can-influence-architecture\\_o](http://www.architectmagazine.com/practice/how-neuroscience-can-influence-architecture_o).

Edelstein Eve A. (2016). *Nuevos enfoques para la creación de entornos saludables*. worldhealthdesign.com. <http://www.worldhealthdesign.com/Neuro-architecture.aspx> Fisher, Thomas.

## VII.4 TABLA DE REFERENCIAS EN LINEA

(2016). *How Neuroscience Can Influence Architecture*. The Academy of Neuroscience for Architecture’s biennial conference revealed new connections between the two disciplines. Architectmagazine.com. [http://www.architectmagazine.com/practice/how-neuroscience-can-influence-architecture\\_o](http://www.architectmagazine.com/practice/how-neuroscience-can-influence-architecture_o).

Edelstein Eve A. (2016). *Nuevos enfoques para la creación de entornos saludables*. worldhealthdesign.com. <http://www.worldhealthdesign.com/Neuro-architecture.aspx>

Guillén, Jesús C. (2017). *El tercer profesor: espacios que guían el aprendizaje*. Wordpress.com. <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/tag/neuroarquitectura/>.

Kayan, Cagil. (2011). Issuu.com. [https://issuu.com/cagil/docs/newneuroarchitecture\\_cagil\\_part\\_1\\_a4+](https://issuu.com/cagil/docs/newneuroarchitecture_cagil_part_1_a4+).

MIT Department of Architecture (2016) *Review M.ARCH THESIS*. Issuu.com. [https://issuu.com/mitarchitecture/docs/1512\\_marchthesis-web](https://issuu.com/mitarchitecture/docs/1512_marchthesis-web). Mora, Paola (2014). *NeuroArquitectura y Educación: Aprendiendo con mucha luz*. Plataforma arquitectura. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-339688/neuroarquitectura-y-educacion-aprendiendo-con-mucha-luz>.

Neuro Grupo. (2016). *Ilustración: Arquitectura del Cerebro*. Youtube.com. <https://www.youtube.com/watch?v=Kjp1ZYXtpxl>.

Perán López, Jesús. (2013). *Neuroarquitectura. Las neurociencias como ayuda para el diseño de espacios arquitectónicos*. Youtube.com. [https://www.youtube.com/watch?v=eGMYFGx\\_45Q](https://www.youtube.com/watch?v=eGMYFGx_45Q). Rundle, Michael. (2013). *Brain Scans Can Reveal Your Emotions, Reveals Carnegie Mellon Study*. Huffingtonpost.co.uk. [http://www.huffingtonpost.co.uk/2013/06/20/brain-scan-emotions-carnegie-mellon\\_n\\_3470922.html](http://www.huffingtonpost.co.uk/2013/06/20/brain-scan-emotions-carnegie-mellon_n_3470922.html).

Sáez, Cristina. (2014). *Edificios con neuronas*. wordpress.com. <https://cristinasaez.files.wordpress.com/2014/05/edificios-con-neuronas.pdf>.

Salgado Rodríguez, Diana. (2015). *ANACO Jornadas - Neuroarquitectura emocional das Altas Capacidades*. Youtube.com. <https://www.youtube.com/watch?v=54sVXRf-Hvc>.

San Juan, Gustavo. (2014). *“Espacio y percepción: Comportamientos, ocupación y organización del espacio”*. Youtube.com. <https://www.youtube.com/watch?v=S7PVsk5zuZo>.

Sanchís, Ima. (2016). *Neuroarquitectura: la ciencia que busca entender cómo el espacio afecta a la mente*. Clarin.com. [https://www.clarin.com/arquitectura/neuroarquitectura-ciencia-entender-espacio-afecta\\_0\\_BkHabaOvml.html](https://www.clarin.com/arquitectura/neuroarquitectura-ciencia-entender-espacio-afecta_0_BkHabaOvml.html).

Strickland, Ashley. (2016). *This is what emotions look like in your brain*. Edition.cnn.com. <http://edition.cnn.com/2016/10/06/health/spontaneous-emotions-brain-scans/>. Villar Barros, Javier (2013). *NEURO-ARQUITECTURA: LA CONVIVENCIA ENTRE LOS ESPACIOS FÍSICOS Y LOS ESTADOS MENTALES*. <http://pijamasurf.com> <http://pijamasurf.com/2013/08/neuro-arquitectura-la-convivencia-entre-los-espacios-fisicos-y-nuestra-mente/>.

Vicent Morabito, Giovanni (2016). Issu.com. [https://issuu.com/gabito/docs/m.arch\\_thesis\\_document\\_2016\\_-\\_archi](https://issuu.com/gabito/docs/m.arch_thesis_document_2016_-_archi).

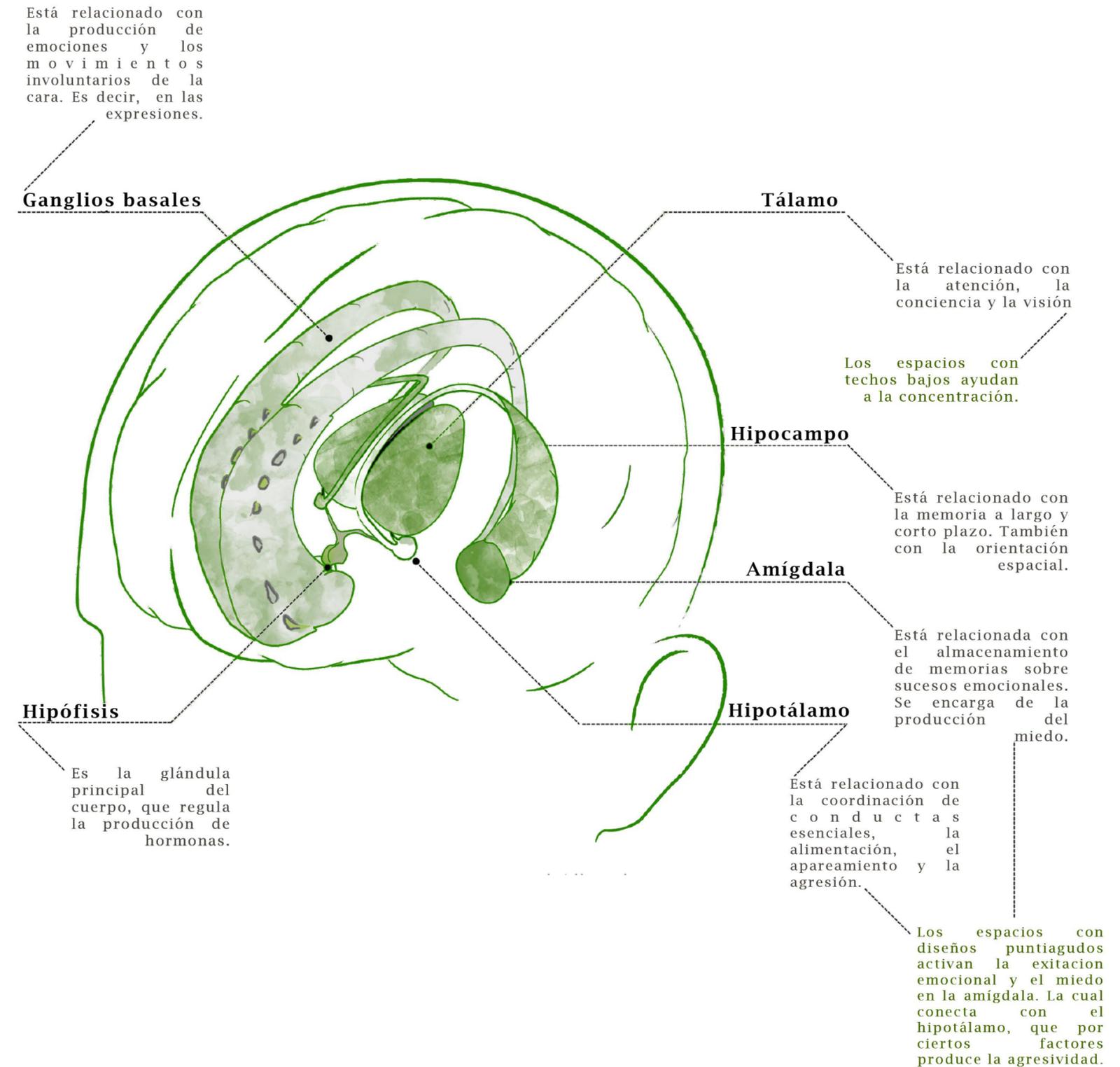
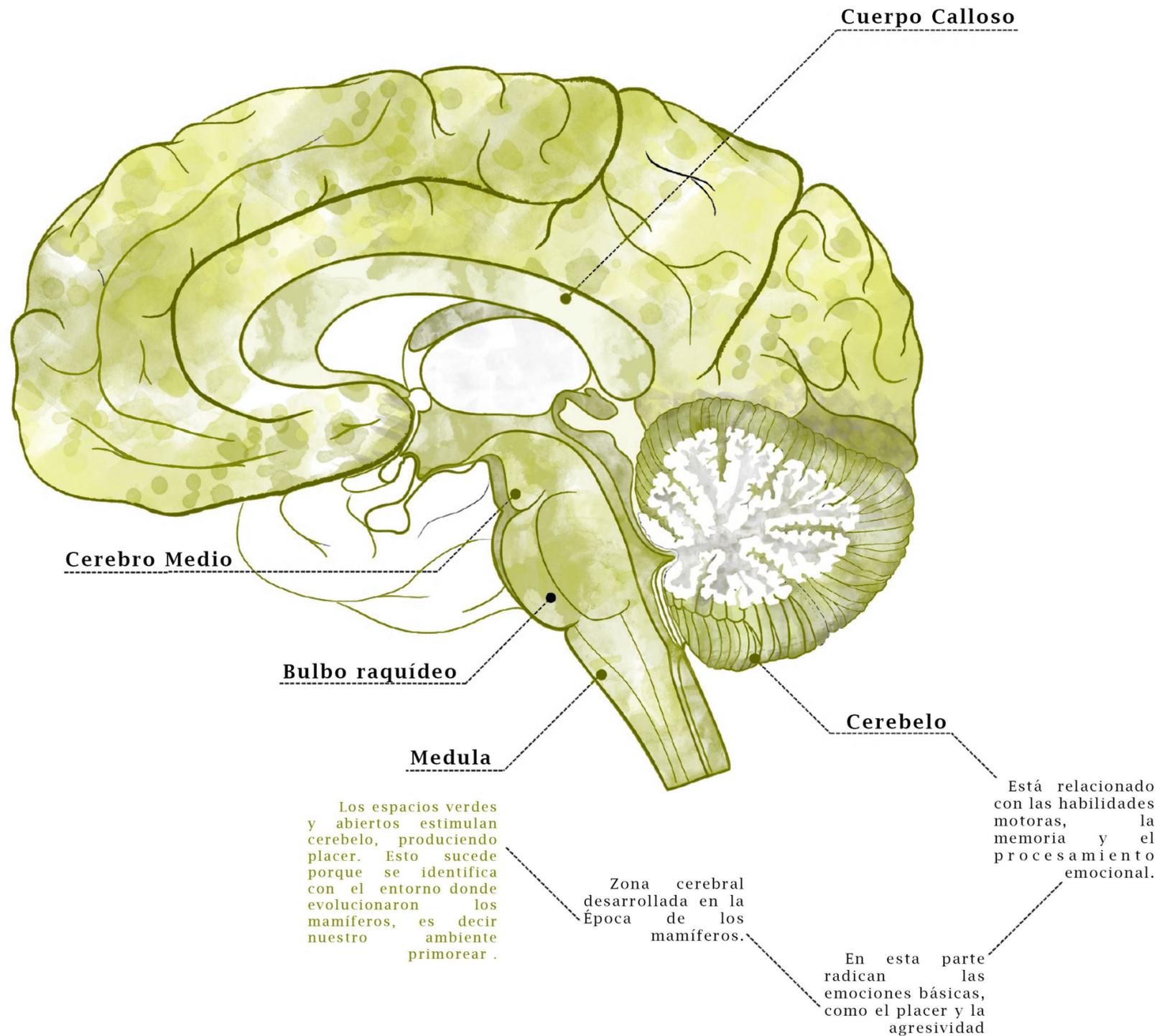
Viaña, Amelia. (2016). *Neuroarquitectura, como afecta nuestra mente*. Fad.cat. <http://fad.cat/app/webroot/files/clipping/DWebRevistatemp20160129%20%20000145421392009025%20%20Expansin%20Casas%20y%20Estilo%20de%20Vida.pdf>.

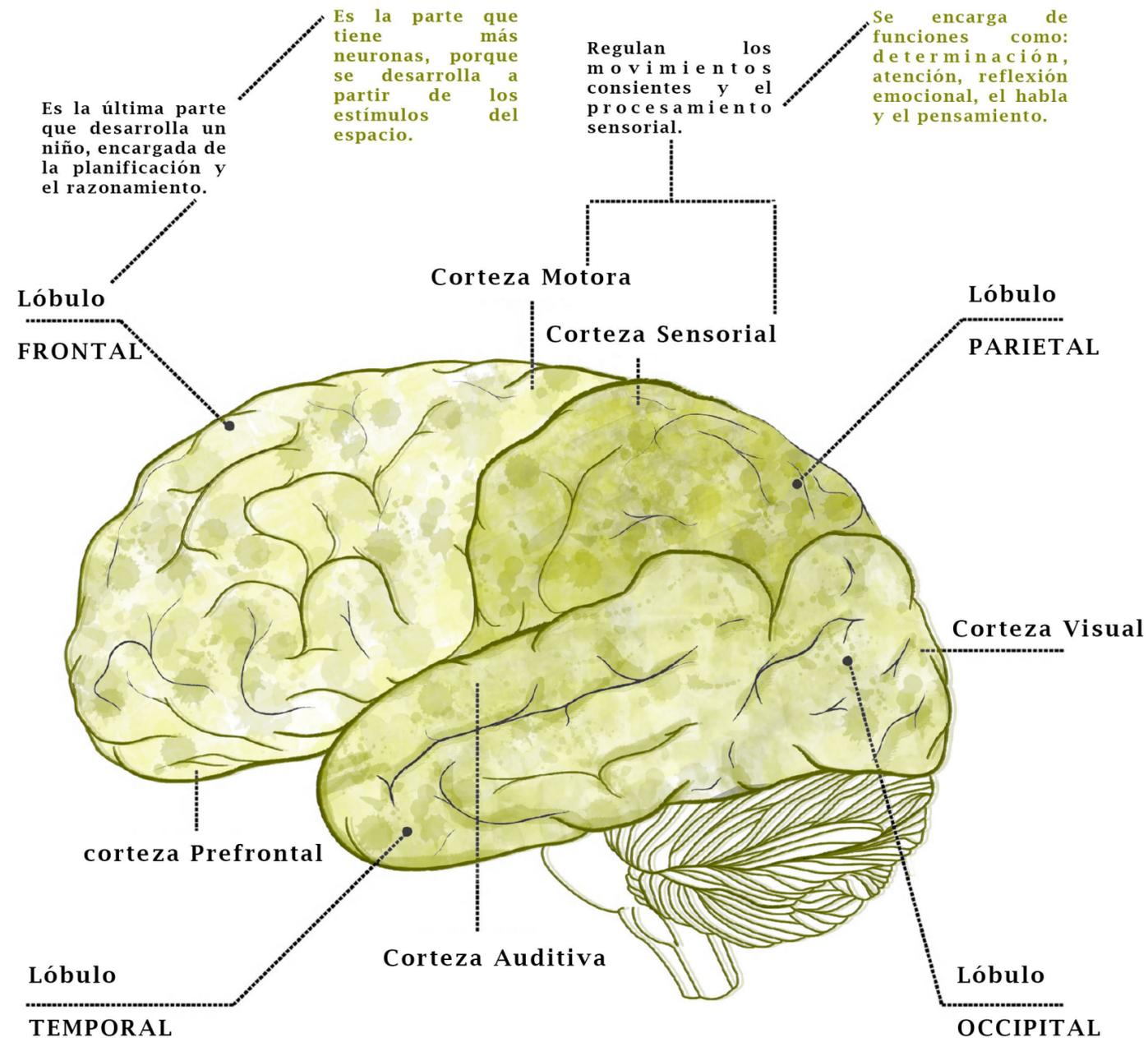
# VIII ANEXOS

ANEXOS 1: ÍTEM 1.2.3 - CEREBRO ESPACIAL  
ANEXOS 2: ÍTEM 2.1.6 - SIMETRÍA DINÁMICA  
ANEXOS 3: ÍTEM 2.3 - EXPERIMENTO ESPACIOS  
MENTALES Y EMOCIONALES.



# ÍTEM 1.23 CEREBRO ESPACIAL





Symmetry Dynamics in Leadership and Management

Js. Gilberto Concepcion G., Ph.D, P.E.  
Department of Chemistry, Universidad Nacional Pedro Henriquez Ureña  
JGC & Associates, Andres Avelino #16, Ens. Naco  
Santo Domingo, Dominican Republic, [jconcepcion@verizon.net.do](mailto:jconcepcion@verizon.net.do)

A symmetry model based on Molecular Orbital symmetry of neurotransmitters and their interaction with ion channeling effect is proposed that let us relate thinking coordination patterns to leadership and management conditions and how can they be used for human resources, management and leadership development in organizations. Heat sensitivity experiments and our model SED® Dynamic System Evaluation demonstrated that there exists a causal analogy in the thinking coordination pattern of individuals.

**Keywords:** symmetry dynamics, dynamic intelligence, molecular orbital, coordination thinking pattern, leadership and management.

Ion channeling effects and neurotransmitter interactions of the electrical impulse and chemical concentration in cell body surface in the neuronal flow are well known [1]. Velocity and excitability of the neurotransmitters are chemical and temperature dependence. Additionally, nuclear magnetic resonance imaging and other similar brain spectroscopy have been used to identify brain functions and interactions; however, these techniques have not answered the question of differences in thinking coordination patterns and consciousness [2]. Similarly, quantum mechanics has proposed mechanism for the electron interaction in molecular brain transitions, but its interpretation is again for general answer and can not take into account the individual thinking differences [3].

Many authors have intended to explain dynamic change as a scientific approach, but most of them have not related this leadership and management dynamic to measurable characteristics. One of the pioneers in this matter was Deming with his profound knowledge theory and the extension of Shewhart cycle for learning and improvement with the four levels of plan, do, study and act [4].

In Creating Minds, Gardner defines eight types of intelligences: logic, linguistic, naturalistic, interpersonal, kinesthetic, intrapersonal, musical and spatial [5]. Herrmann

has described four brain dominances, analyze, organize, personalize and strategize [6]. Forming a matrix that correlates the intellectual and emotional intelligence, we have classified these intelligences and dominances under the concept of dynamic intelligence in four levels, analytical, practical, social and creative [7].

Software was developed in order to obtain the interactions and combinations of the four intelligences and the transitions and symmetry between the states named Dynamic System Evaluations (SED®). Groups of four words are given that reflects analytical, practical, social and creative conditions. Two words are the chosen that indicate your first and second elections. These answers are then arranged statistically in order to obtain the combination factor and the symmetry between the first and second choice. We have used the mathematical combination as described by the coefficients of the electronic densities in electron spin resonance technique and the effect of ion pair dynamic equilibrium having two states at the same time, free ( $\alpha$ ) and tight ( $\beta$ ).

$$(\alpha) = (\beta) \quad (1)$$

Eight types of combinations were obtained: traditional, practical, balanced, curious, social, spontaneous, creative and entrepreneur, accordingly to the intelligence dominance (Figures 1 and 2). Additional four transitions were calculated accordingly to the symmetry of the factors: close loop or longitudinal, vertical, lateral and transversal (Figure 3). Some of these transitions have been previously explained by E. de Bono [8].

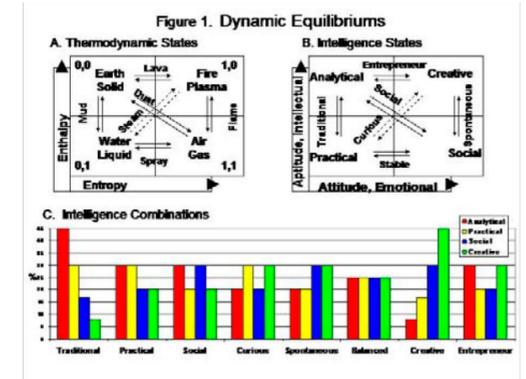
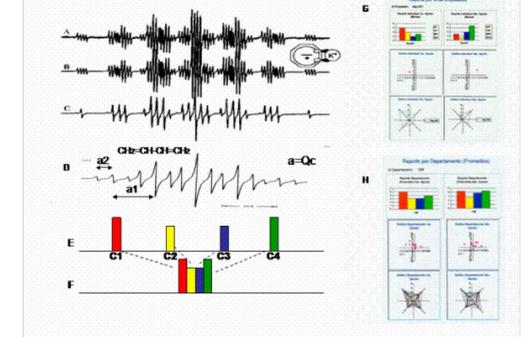


Figure 2. Relations of experimental quantum mechanics coefficients with the one for intelligence combinations using SED® model.



Most thinking coordination can be considered similar to a car motor functioning. As cylinders move due to fuel injection the velocity of the car increases. If we consider a simple neuron, Sodium/Potassium pump acts as the motor cylinder and the neurotransmitters as the fuel. This relation develops a chemical and physical interaction that propagates through all the nervous system. If we think of this phenomenon at the atomic nano level and consider a simple two ions system interaction, they can generate four possibilities of spin mixing. If we use the numerical binary combination as in computers for spin magnetic numbers, the four possibilities are: 00, 01, 10 and 11. The state preferred is the one with major probability dependent in the level were the transition takes place [9, 10]. We can also correlate the relation of the Sodium and/or Potassium with the neurotransmitter as an ion pair effect [11]. Additionally, the symmetry of the molecular orbital system of the neurotransmitter can also be analyzed in order to understand if these considerations are causal or casual.

The question to answer was how we can correlate these transitions with the intelligence combination found? There has been much enthusiasm in the study of brain dynamics related to quantum mechanics [3, 12]. However, just theoretical conceptions are considered and the use of any molecular model has not been explained to account for individualities. Any reaction or dynamic change that a molecule performs uses either the HOMO or LUMO orbital. Neurotransmitters are molecules composed of Nitrogen, Oxygen and Carbon atoms, mostly of the peptide like. It is well known ion pairing and solvation effects in these types of molecules [13]. In order to make our comparison simple we have chosen the Butadiene Molecular Orbital System, that is a linear conjugated four Carbon atoms, it forms the simplest delocalized MO system [14]. The symmetry of the orbitals is similar to the first four modes of vibrations of a guitar string or a simple particle in a box, or a very complex molecule [15]. We compare the energy and the symmetry interaction of the four Carbon centers, the HOMO, LUMO and the rest of the orbitals with the combination of four intelligences and to relate with what we define as symmetry dynamic leadership and management.

The Butadiene model has four energy levels with four atoms or units. The first two levels or orbitals are named bonding and the last two anti bonding orbitals, the HOMO and LUMO orbitals are the second and third respectively. The symmetry of these orbitals does not change with increase in conjugation. Each energy level is characterized by its wave function, symmetry and electronic density [16].

$$\Psi(N) = c_1\psi_1 + c_2\psi_2 + c_3\psi_3 + c_4\psi_4, \quad (2)$$

Where  $\Psi$  represents the wave function for a level,  $\psi$  is the wave function for a particular atom and  $c$  the coefficients. The electronic density,  $c^2$  represents the probability of a particular atom and can be related to the domain of a particular intelligence ( $\psi$ ), analytical, practical, social and creative in the dynamic intelligence model. Any reaction or interaction of this system occurs between the second and third level (Figures 3 and 4). In order to demonstrate this condition, we did heat sensitivity experiments to compare with the SED® results and obtained similar results as those reported using NMR imagine [17]. It was found that individuals that indicated less heat influences were those whose system resembled that of the HOMO and LUMO energy and symmetry. This experiment shows that this phenomenon is also

related to symmetry and thinking coordination conditions (Figure 5). Additionally, this experiment demonstrated that there exists a causal condition and not a casual interpretation in the coordination thinking styles.

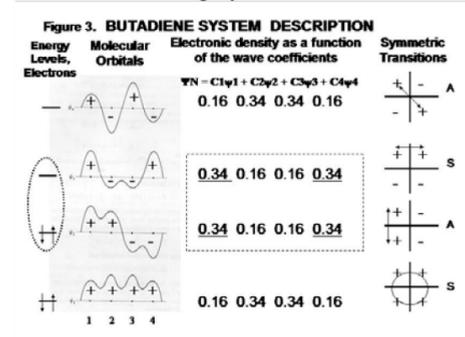


Figure 4. Spin dynamics Leadership and Management combinations

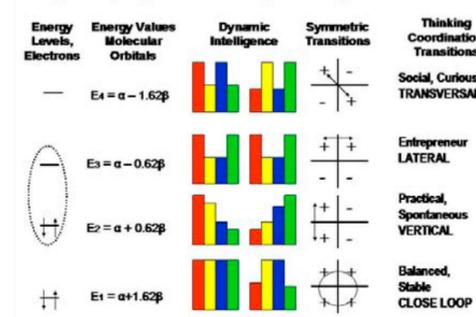
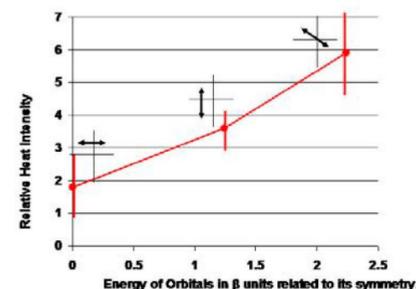


Figure 5. Relation between heat intensity and energy of orbitals in  $\beta$  units.



We have found that the entrepreneur model with a 30:20:20:30 approximation domain is the pattern presented by very successful individuals [18] no matter, gender, age, race, activity or hierarchy level in society or organization. It has the same configuration presented by the reacting MO orbitals (Figure 4). This condition is observed in 5

per cent of the population in a natural or acquired pattern. Using this type of person from an individual point of view or in group condition increases the possibility of success. We have correlated our studies with more than 35+ thousand persons and 100+ organizations and showed how interacting with these entrepreneur individuals we have been able to develop very successful organizations, improve the understanding in family business, choose world class athletes and teams, improve education and coaching relations, and have a better knowledge of management and leadership. Symmetry Dynamic Leadership and Management related to SED® and intelligence dominance can be an important tool for future of management, leadership, human and business development.

Finally, in order to increase the possibility of success, any person or organization has to develop a four step journey. Recognizing the type of coordination pattern they possess, becoming what we define a quality person and reaching the entrepreneur dynamic condition, and further achieve the level of entrepreneur management and leadership conditions. Those with the appropriate symmetry thinking pattern have the greater possibility for success.

## References

- [1] K.J. Swartz, Nature Rev., 5, 906-916, 2004.
- [2] M. Chicuriel, Nature, 417, 114-116, 2002.
- [3] R. Penrose, "The Emperor's New Mind," Oxford, NY, 1999.
- [4] W.E. Deming, "The New Economics," Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, 1994.
- [5] H. Gardner, "Creating Minds," Harper-Collins, New York, NY, 1993.
- [6] N. Herrmann, "The Whole Brain Business Book," McGraw Hill, New York, NY, 1996.
- [7] J.G. Concepcion, Gazeta Global, winter, 6-9, 2002.
- [8] E. de Bono, "Water Logic," Viking, New York, NY, 1993.
- [9] D.D. Awaschalom, M.E. Flartté, N. Samarth, Sci. Amer., 53-59, June, 2002.
- [10] W.I. Atkinson, "Nanocosm," Amacom, New York, NY, 2003.
- [11] M. Szwarc, "Ions and Ion Pairs in Organic Reactions," Wiley Interscience, NY, 1974.
- [12] M. Jibu, K. Yassue, "Quantum Brain Dynamics and Consciousness," John Benjamin, Philadelphia, PA, 1995.
- [13] G. Stevenson, J.G. Concepcion, G. Castillo, J. Phys. Chem., 77, 611, 1973.

## DINÁMICA DE LA SIMETRÍA EN EL LIDERAZGO Y LA GESTIÓN

Se propone un modelo de simetría basado en la simetría Orbital Molecular de los neurotransmisores y su interacción con el efecto de canalización iónica que nos permite relacionar los patrones de coordinación del pensamiento con las condiciones de liderazgo y gestión y cómo pueden usarse para los recursos humanos, la gestión y el desarrollo del liderazgo en las organizaciones. Los experimentos de sensibilidad térmica y nuestro modelo SED® Dynamic System Evaluation demostraron que existe una analogía causal en el patrón de coordinación del pensamiento de los individuos.

Palabras clave: dinámica de simetría, inteligencia dinámica, órbita molecular, patrón de pensamiento de coordinación, liderazgo y gestión.

Los efectos de la canalización iónica y las interacciones de los neurotransmisores del impulso eléctrico y la concentración química en la superficie del cuerpo celular en el flujo neuronal son bien conocidos [1]. La velocidad y la excitabilidad de los neurotransmisores son químicos y dependen de la temperatura.

Además, la imaginación por resonancia magnética nuclear y otra espectroscopia cerebral similar se han utilizado para identificar funciones e interacciones cerebrales; Sin embargo, estas técnicas no han respondido a la cuestión de las diferencias en los patrones de coordinación del pensamiento y la conciencia [2].

De manera similar, la mecánica cuántica ha propuesto un mecanismo para la interacción del electrón en las transiciones del cerebro molecular, pero su interpretación

es de nuevo para la respuesta general y no puede tener en cuenta las diferencias de pensamiento individuales [3]. Muchos autores han intentado explicar el cambio dinámico como un enfoque científico, pero la mayoría de ellos no han relacionado esta dinámica de liderazgo y gestión con características mensurables. Uno de los pioneros en este asunto fue Deming con su profunda teoría del conocimiento y la extensión del ciclo Shewhart para el aprendizaje y la mejora con los cuatro niveles de plan, hacer, estudiar y actuar [4].

En Creación de Mentes, Gardner define ocho tipos de inteligencias: lógica, lingüística, naturalista, interpersonal, cinestésica, intrapersonal, musical y espacial [5]. Herrmann ha descrito cuatro dominios del cerebro, analizar, organizar, personalizar y elaborar estrategias [6]. Formando una matriz que correlaciona la inteligencia intelectual y emocional, hemos clasificado estas inteligencias y dominancias bajo el concepto de inteligencia dinámica en cuatro niveles: analítico, práctico, social y creativo [7].

Se desarrolló un software para obtener las interacciones y combinaciones de las cuatro inteligencias y las transiciones y simetría entre los estados denominados Evaluaciones Dinámicas del Sistema (SED®).

Se dan grupos de cuatro palabras que reflejan condiciones analíticas, prácticas, sociales y creativas. Dos palabras son las elegidas que indican su primera y segunda elección. Estas respuestas se disponen entonces estadísticamente con el fin de obtener el factor de combinación y la simetría entre la primera y segunda elección. Hemos utilizado la combinación matemática descrita por los coeficientes de las densidades electrónicas en la técnica de resonancia de spin de electrones y el efecto del equilibrio dinámico de pares de iones que tiene dos estados al

mismo tiempo, libre ( $\zeta$ ) y ajustado ( $\ddot{u}$ )

$$(\zeta) = (\ddot{u}) (1)$$

Se obtuvieron ocho tipos de combinaciones: tradicionales, prácticas, equilibradas, curiosas, sociales, espontáneas, creativas y emprendedoras, según el dominio de la inteligencia (Figuras 1 y 2).

Se calcularon cuatro transiciones adicionales en función de la simetría de los factores: lazo cerrado o longitudinal, vertical, lateral y transversal (Figura 3). Algunas de estas transiciones han sido previamente explicadas por E. de Bono [8].

## Equilibrios Dinámicos

La mayoría de la coordinación de pensamiento se puede considerar similar a un funcionamiento del motor del coche. A medida que los cilindros se mueven debido a la inyección de combustible, la velocidad del automóvil aumenta. Si consideramos una neurona simple, la bomba de sodio / potasio actúa como el cilindro del motor y los neurotransmisores como el combustible.

Esta relación desarrolla una interacción química y física que se propaga a través de todo el sistema nervioso. Si pensamos en este fenómeno en el nivel nano atómico y consideramos una simple interacción de dos iones del sistema, pueden generar cuatro posibilidades de mezcla de giros.

Si usamos la combinación binaria numérica como en los ordenadores para números magnéticos de giro, las cuatro posibilidades son: 00, 01, 10 y 11.

El estado preferido es el que tiene mayor probabilidad dependiente en el nivel en el que tiene lugar la transición [9, 10].

## ÍTEM 2.1.6 SIMETRÍA DINÁMICA

ARTICULO TRADUCIDO AL ESPAÑOL

También se puede correlacionar la relación del sodio y / o potasio con el neurotransmisor como un par de iones efecto [11]. Además, la simetría del sistema orbital molecular del neurotransmisor también puede analizarse para comprender si estas consideraciones son causales o casuales.

La pregunta a responder fue ¿cómo podemos correlacionar estas transiciones con la combinación de inteligencia encontrada? Ha habido mucho entusiasmo en el estudio de la dinámica cerebral relacionada con la mecánica cuántica [3, 12]. Sin embargo, sólo se consideran las concepciones teóricas y el uso de cualquier modelo molecular no se ha explicado para explicar las individualidades. Cualquier reacción o cambio dinámico que una molécula realiza utiliza el orbital HOMO o LUMO.

Los neurotransmisores son moléculas compuestas de átomos de Nitrógeno, Oxígeno y Carbono, principalmente del péptido. Es bien conocido ion paring y solvatación efectos en estos tipos de moléculas [13]. Para simplificar nuestra comparación, hemos elegido el Sistema Orbital Molecular de Butadieno, que es un átomo de carbono linealmente conjugado, y que forma el sistema MO deslocalizado más simple [14].

La simetría de los orbitales es similar a los primeros cuatro modos de vibraciones de una cuerda de guitarra o una simple partícula en una caja, o una molécula muy compleja [15]. Comparamos la energía y la interacción de simetría de los cuatro centros de Carbono, el HOMO, LUMO y el resto de los orbitales con la combinación de cuatro inteligencias y relacionarnos con lo que definimos como liderazgo y gestión dinámica de simetría.

El modelo de Butadiene tiene cua-

tro niveles de energía con cuatro átomos o unidades. Los dos primeros niveles o orbitales se denominan unión y los dos últimos orbitales de unión anti, los orbitales HOMO y LUMO son el segundo y el tercero, respectivamente. La simetría de estos orbitales no cambia con el aumento de la conjugación. Cada nivel de energía se caracteriza por su función de onda, simetría y densidad electrónica [16].

Donde  $\psi$  representa la función de onda para un nivel,  $z$  es la función de onda para un átomo particular y los coeficientes. La densidad electrónica,  $c^2$  representa la probabilidad de un átomo en particular y puede estar relacionada con el dominio de una inteligencia particular ( $z$ ), analítica, práctica, social y creativa en el modelo de inteligencia dinámica. Cualquier reacción o interacción de este sistema ocurre entre el segundo y tercer nivel (Figuras 3 y 4).

Con el fin de demostrar esta condición, que la sensibilidad térmica experimentos para comparar con los resultados SED® y obtuvo resultados similares a los informados utilizando RMN imagine [17]. Se encontró que los individuos que indicaban menos influencias de calor eran aquellos cuyo sistema se parecía al de la energía y simetría de HOMO y LUMO. Este experimento muestra que este fenómeno también está relacionado con las condiciones de simetría y de coordinación del pensamiento (Figura 5).

Además, este experimento demostró que existe una condición causal y no una interpretación casual en los estilos de pensamiento de coordinación.

Hemos encontrado que el modelo de emprendedor con un dominio de aproximación 30: 20: 20: 30 es el patrón presentado

por individuos muy exitosos [18] sin importar el género, edad, raza, actividad o nivel de jerarquía en la sociedad u organización. Tiene la misma configuración presentada por los orbitales MO que reaccionan (Figura 4). Esta condición se observa en el 5 por ciento de la población en un estado natural o adquirido patrón.

El uso de este tipo de persona desde un punto de vista individual o en condiciones de grupo aumenta la posibilidad de éxito.

Hemos correlacionado nuestros estudios con más de 35+ miles de personas y más de 100 organizaciones y mostramos cómo interactuar con estos individuos empresariales hemos sido capaces de desarrollar organizaciones muy exitosas, mejorar la comprensión en el negocio familiar, elegir atletas y equipos de clase mundial, mejorar la educación Y las relaciones de coaching, y tienen un mejor conocimiento de la dirección y el liderazgo.

Symmetry Dynamic Leadership and Management relacionados con SED® y el dominio de la inteligencia pueden ser una herramienta importante para el futuro de la gestión, el liderazgo, el desarrollo humano y empresarial.

Por último, para aumentar la posibilidad de éxito, cualquier persona u organización tiene que desarrollar un viaje de cuatro pasos. Reconocer el tipo de patrón de coordinación que poseen, convirtiéndose en lo que definimos una persona de calidad y alcanzar la condición dinámica de emprendedor, y lograr aún más el nivel de gestión empresarial y las condiciones de liderazgo.

Aquellos con el patrón de pensamiento de simetría apropiado tienen la mayor posibilidad de éxito.

### TALLER SUR

Por Individuo:  
Masculino  
-M1 A M9

Femenino:  
-F1 A F9

Por departamento:  
-Femenino Masculino

Por Empresa:  
-Conclusión General

### ZONA VERDE (“EL BOSQUESITO”)

Experimento de Repetitividad: se basa en la captación de datos en horas diferentes para comparar la influencia de los estímulos espaciales.

Se introdujo la población en el espacio e inmediatamente se le aplicaron los primeros test, luego de varios de terminar y convivir con el ambiente, se le aplico los mismo test.

De cada fase se realizo los resportes:

Por Individuo:  
Masculino  
-M1 A M9

Femenino:  
-F1 A F9

Por departamento:  
-Femenino Masculino

Por Empresa:  
-Conclusión General

## ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

Los siguientes anexos contienen los archivos originales desde el software SED. Están organizados por Individuo, por empresa y por departamento.

Los dos espacios de experimentación contienen reportes de dieciocho (18) individuos, dividido por género, nueve (9) mujeres y nueve (9) hombres. También contienen conclusiones por grupo de géneros y la conclusión general.

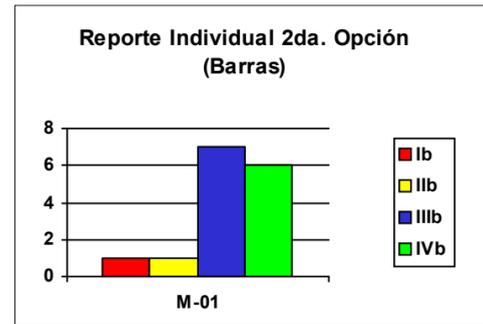
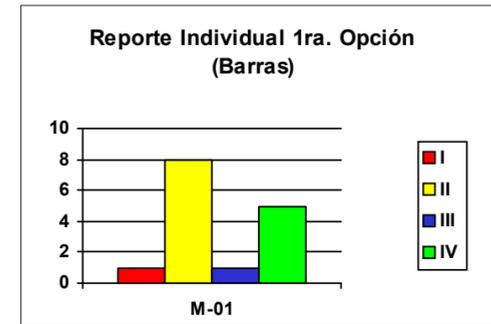


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

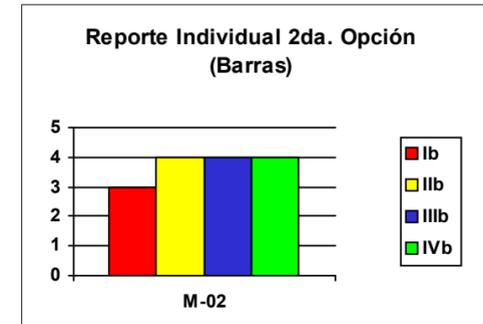
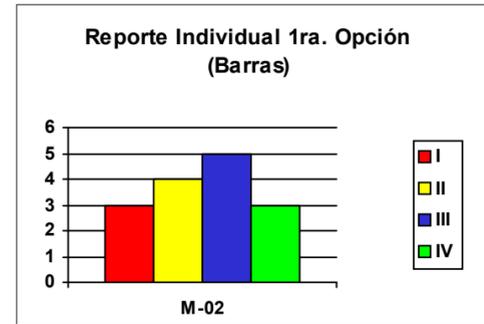
ESPACIO: TALLER SUR REPORTE: INDIVIDUALES GENERO: MASCULINO EXPERIMENTO: 1

## Reporte por Id de Empleados

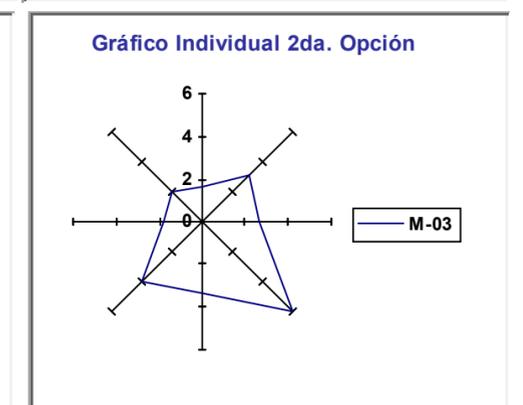
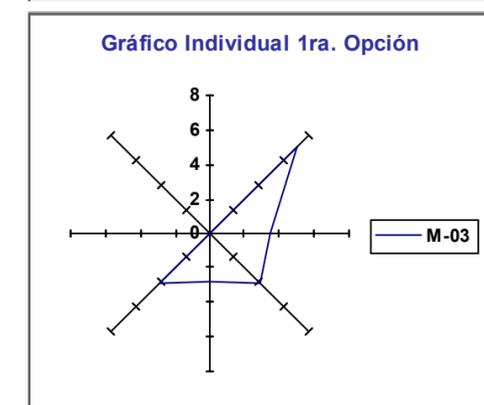
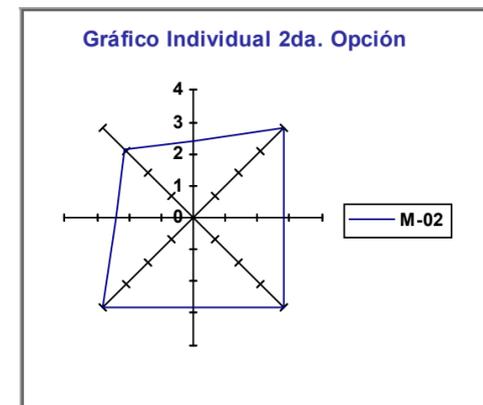
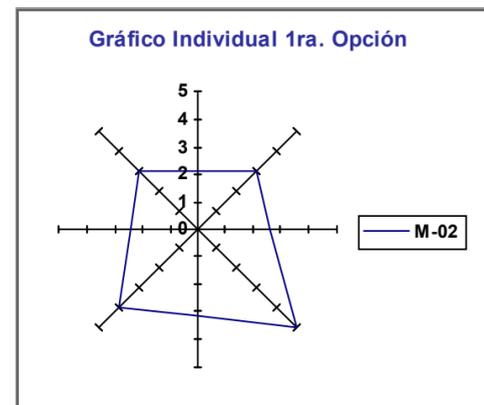
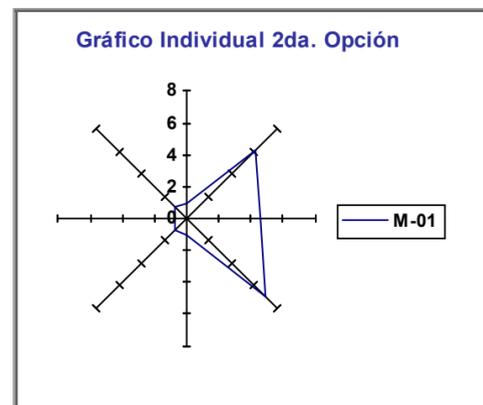
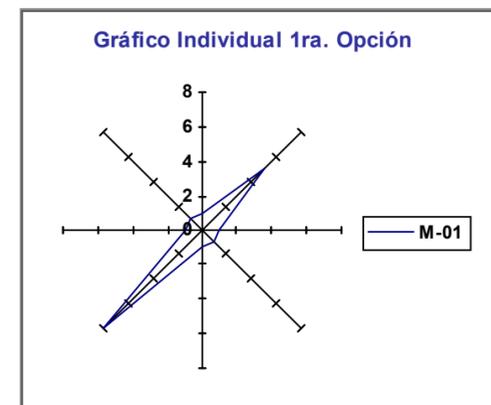
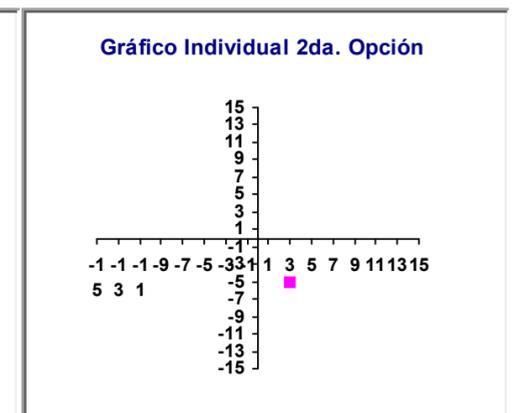
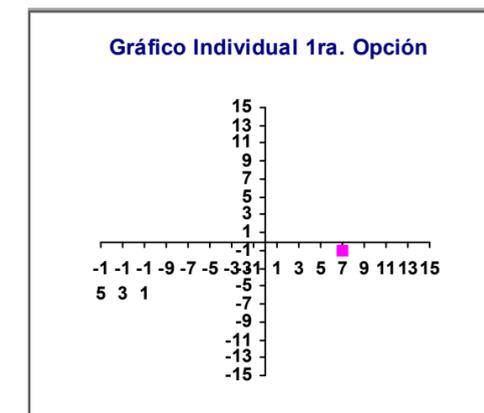
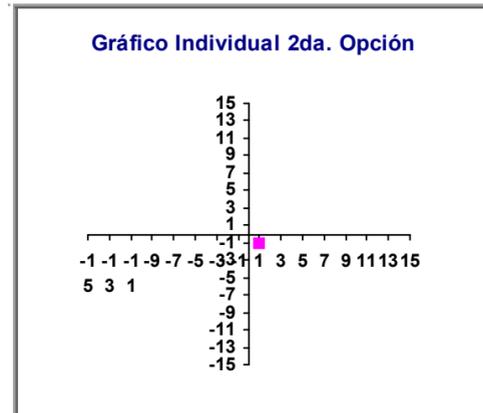
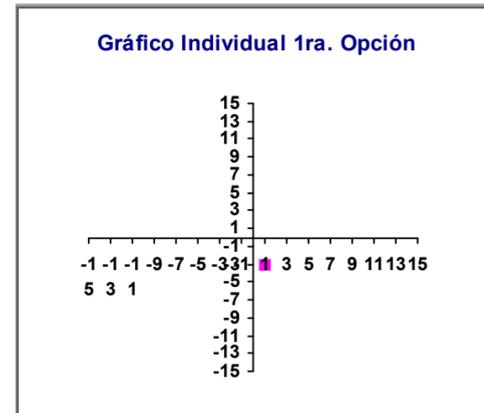
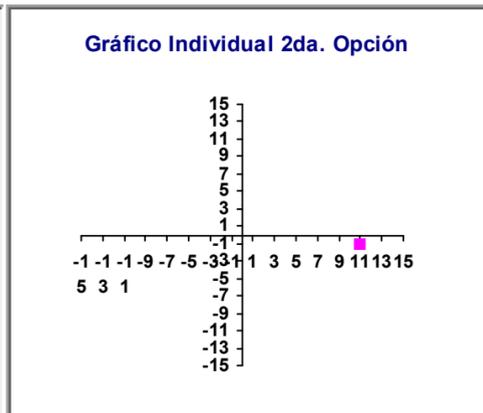
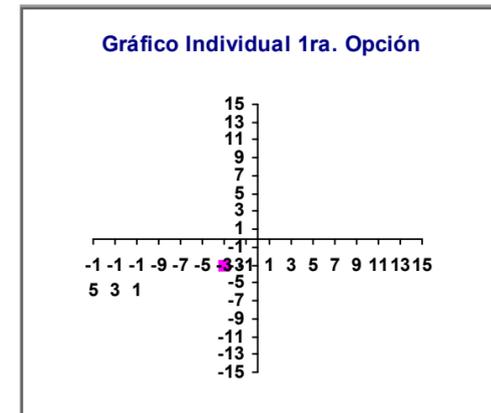
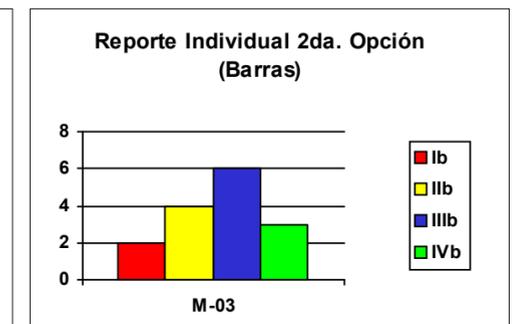
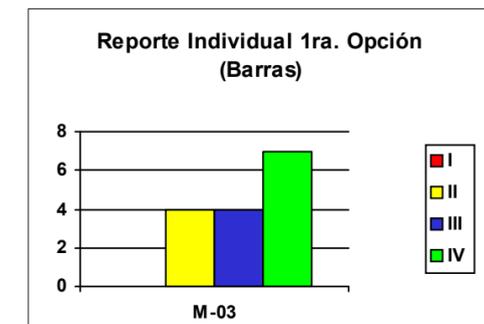
Id Empleado: M-01



Id Empleado: m-02



Id Empleado: M-03

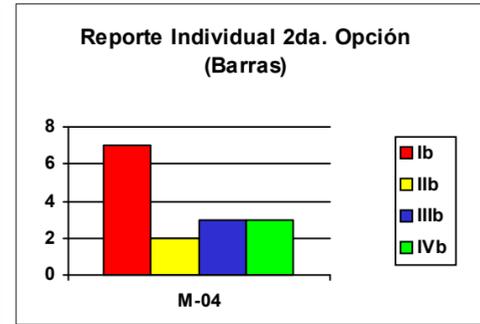
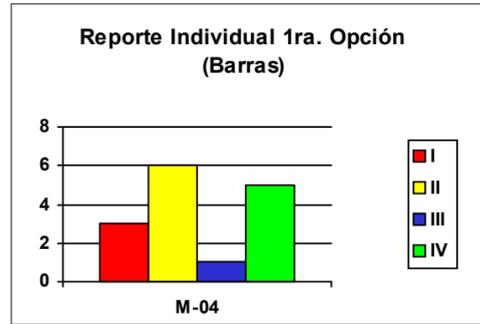


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

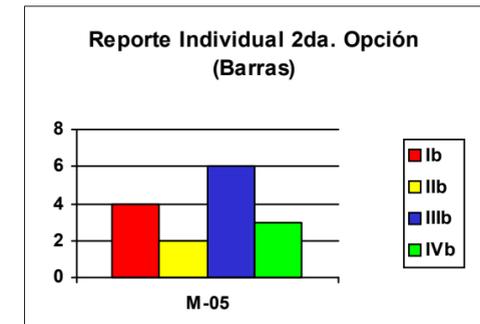
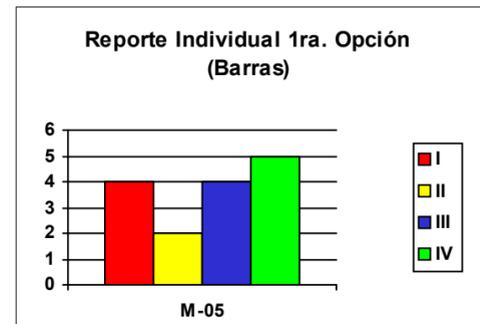
ESPACIO: TALLER SUR    REPORTE: INDIVIDUALES    GENERO: MASCULINO

## Reporte por Id de Empleados

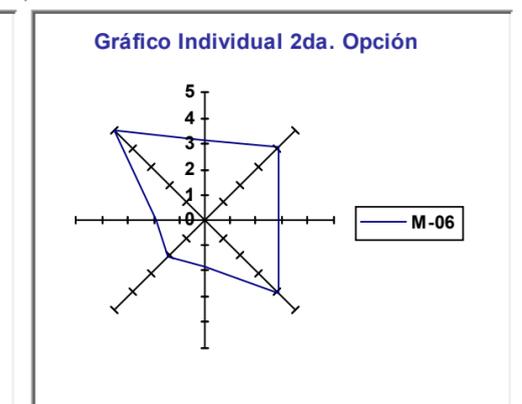
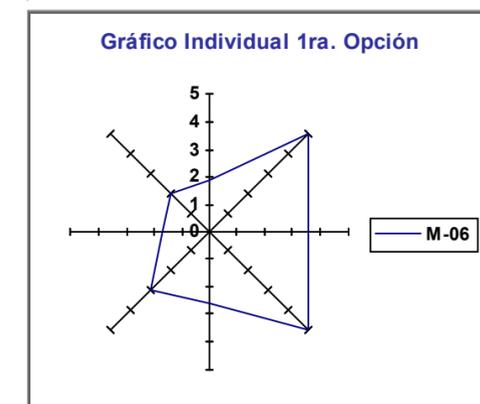
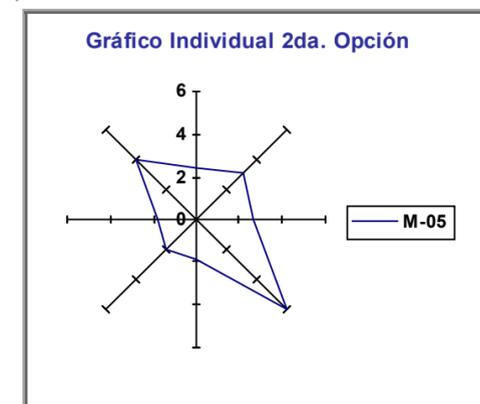
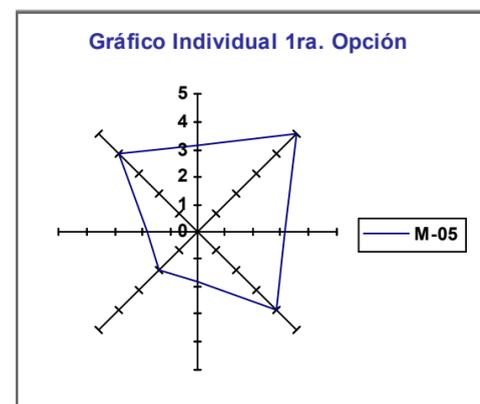
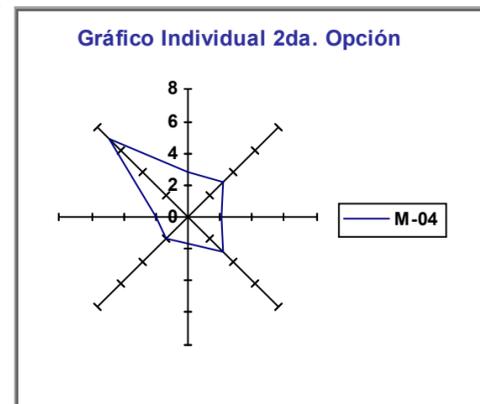
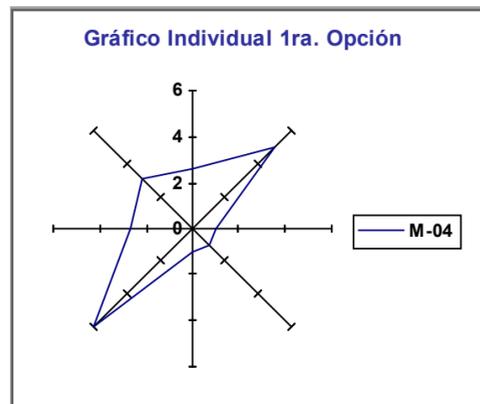
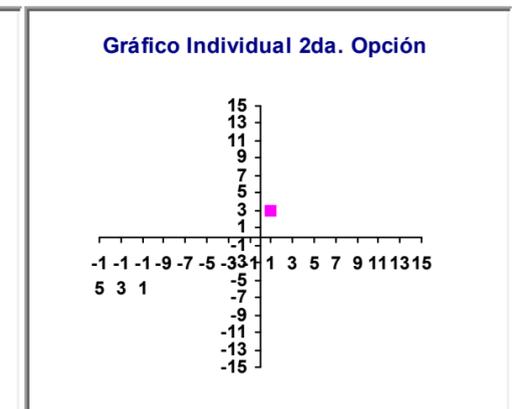
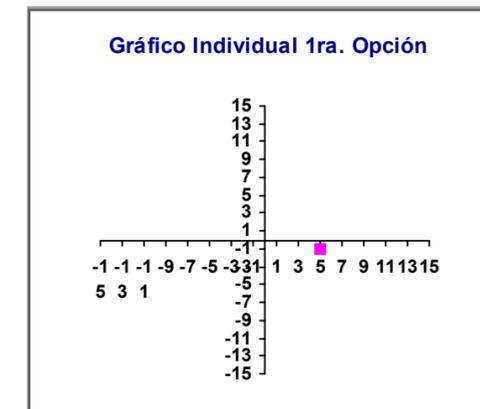
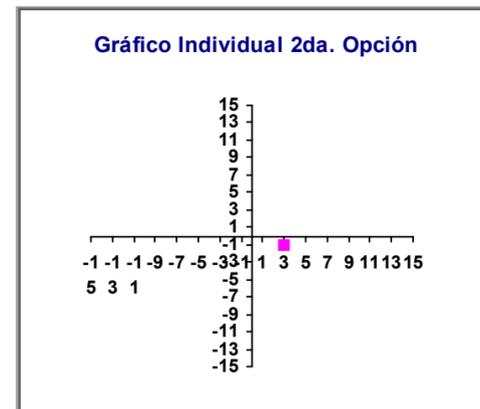
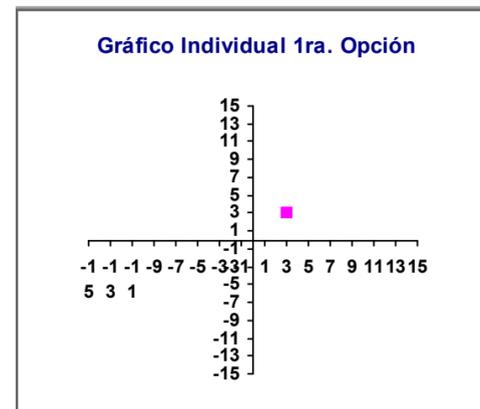
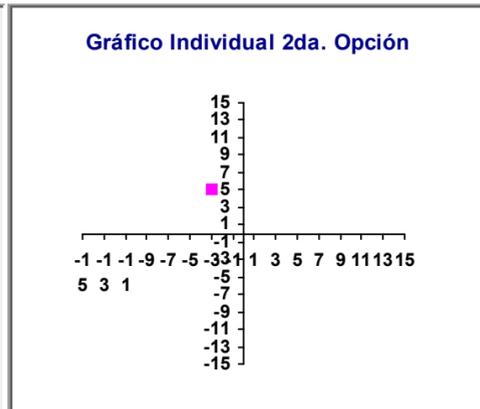
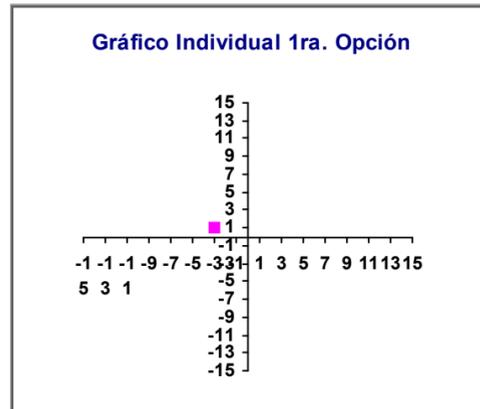
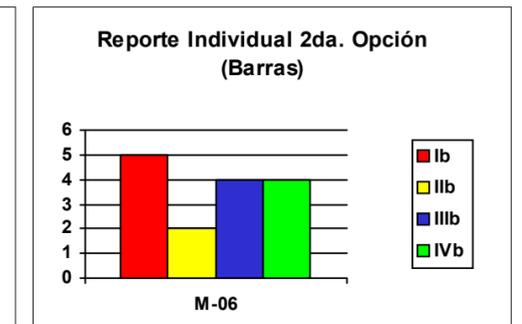
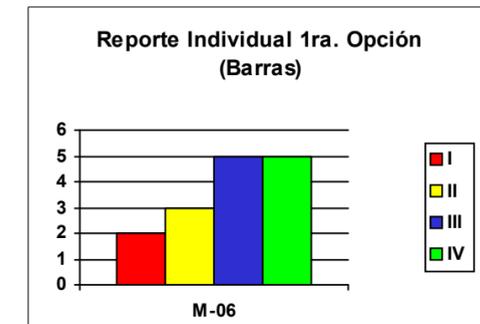
Id Empleado: M-04



Id Empleado: M-05



Id Empleado: M-06

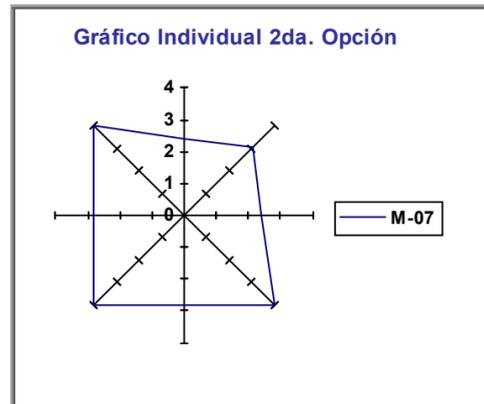
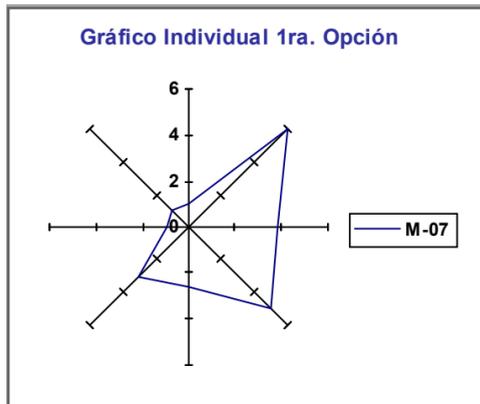
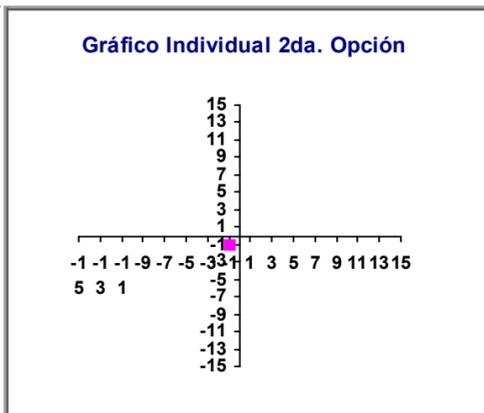
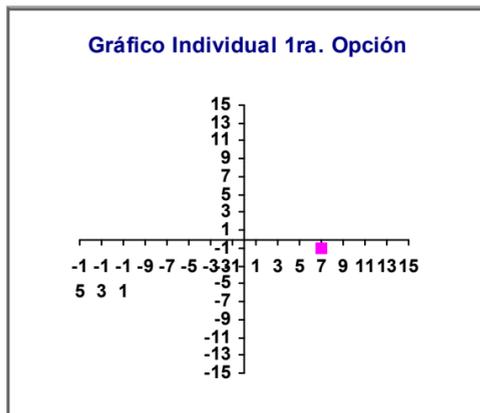
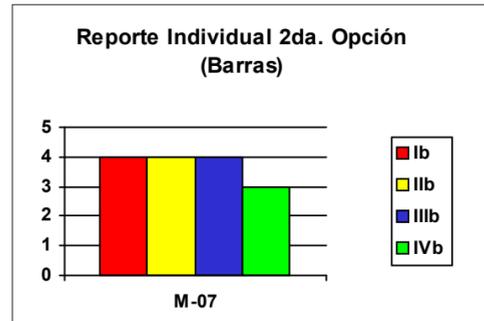
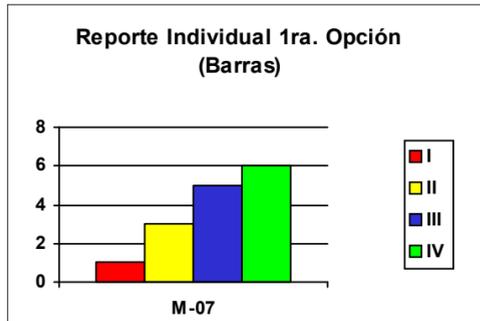


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

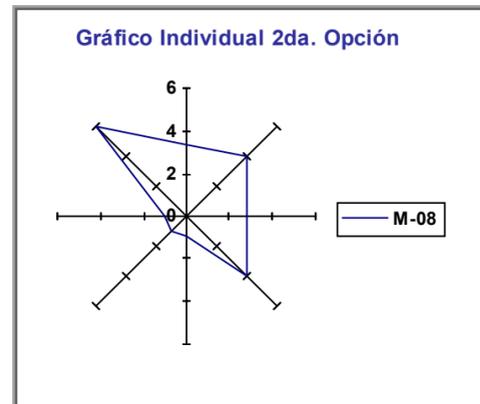
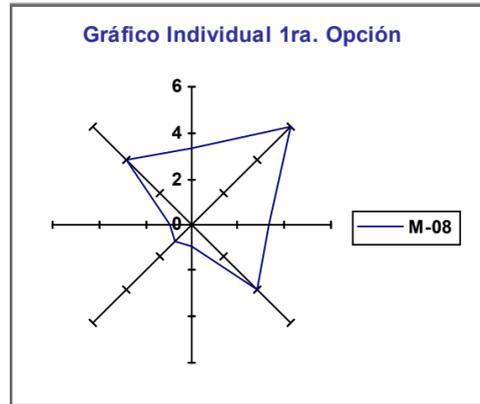
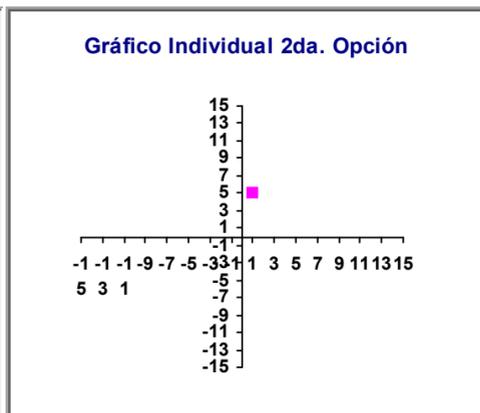
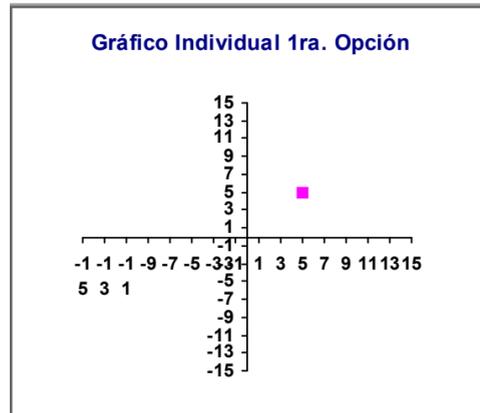
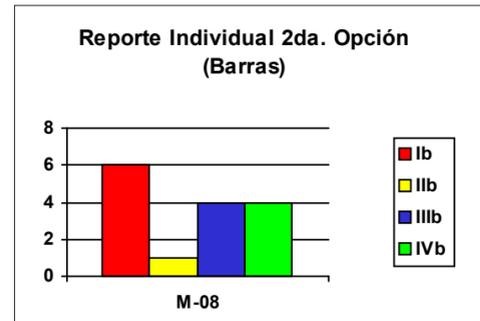
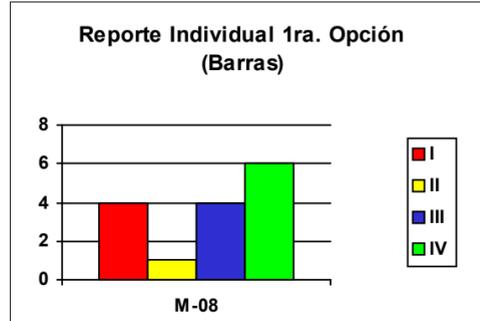
ESPACIO: TALLER SUR    REPORTE: INDIVIDUALES    GENERO: MASCULINO

## Reporte por Id de Empleados

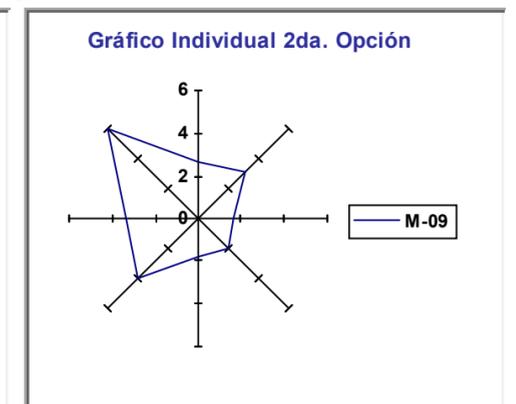
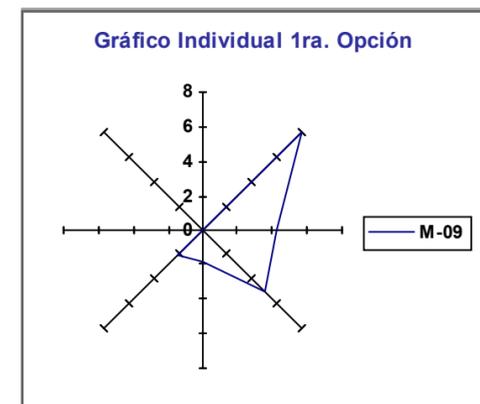
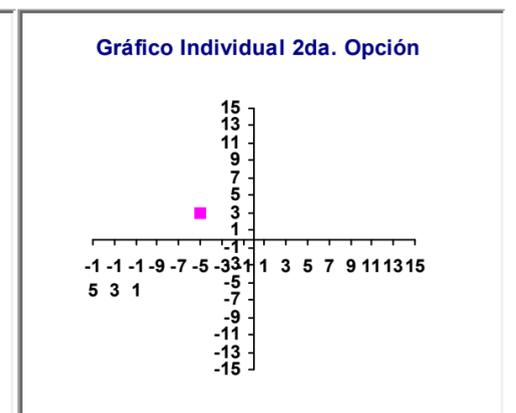
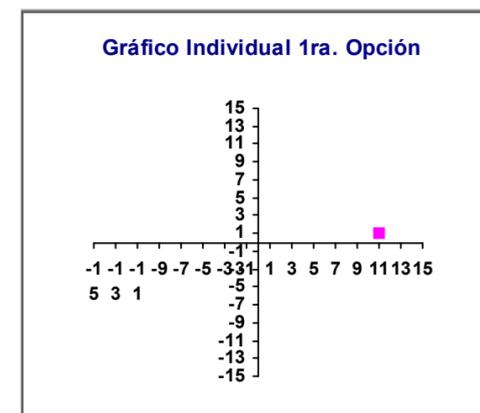
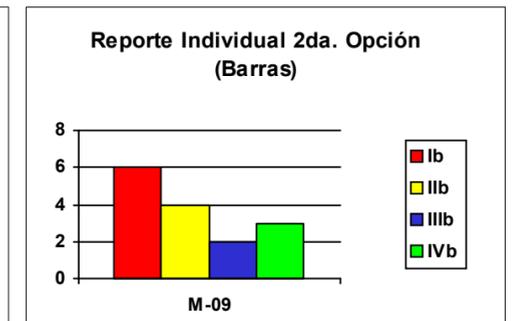
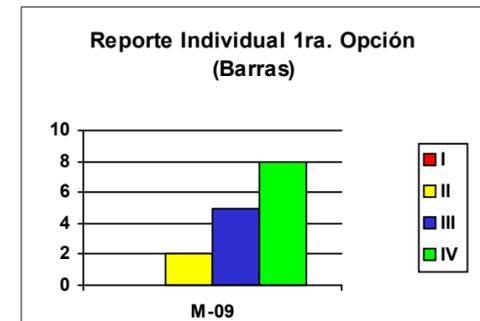
Id Empleado: M-07



Id Empleado: M-08



Id Empleado: M-09

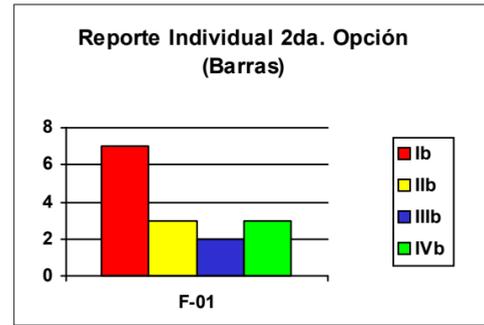
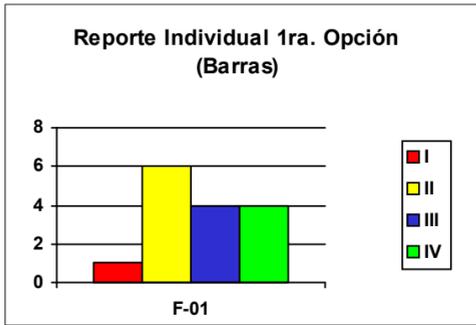


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

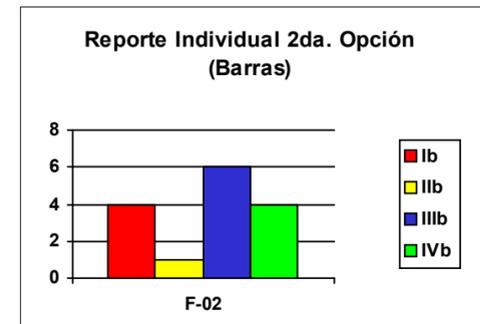
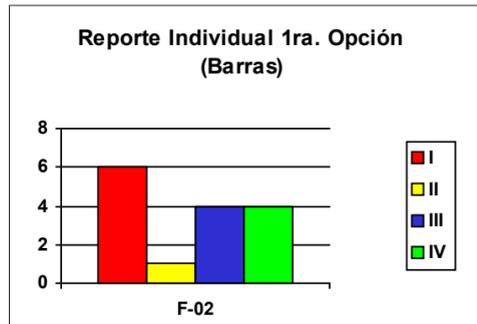
ESPACIO: TALLER SUR    REPORTE: INDIVIDUALES    GENERO: FEMENINO

## Reporte por Id de Empleados

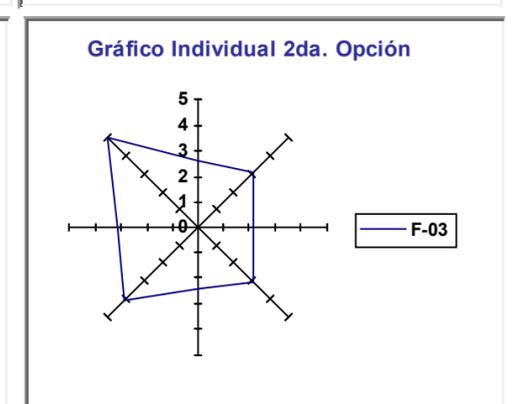
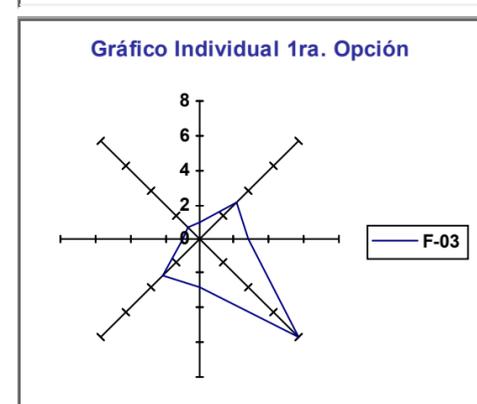
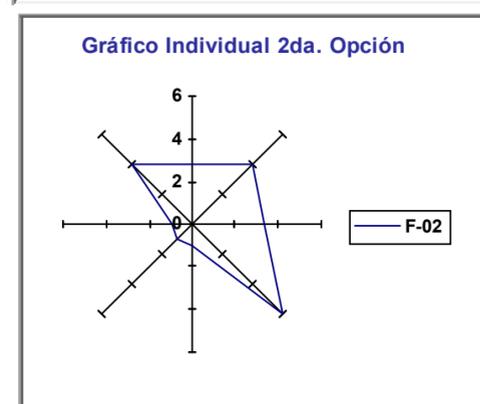
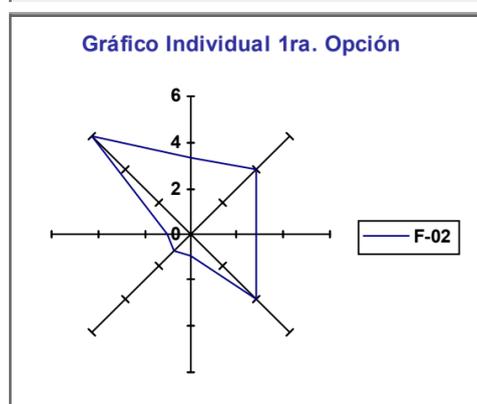
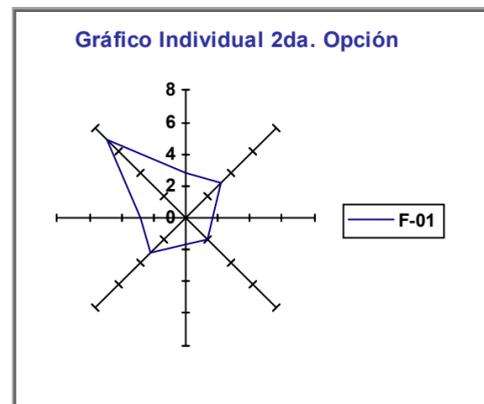
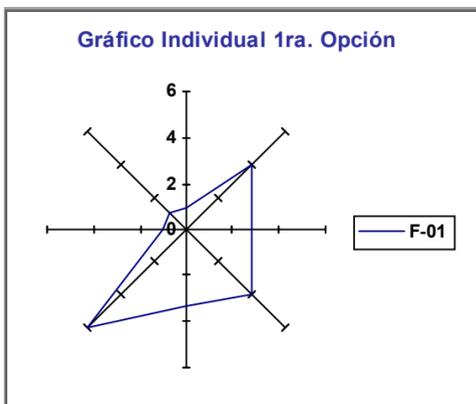
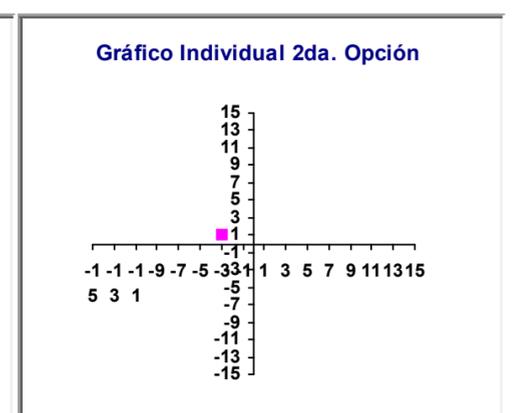
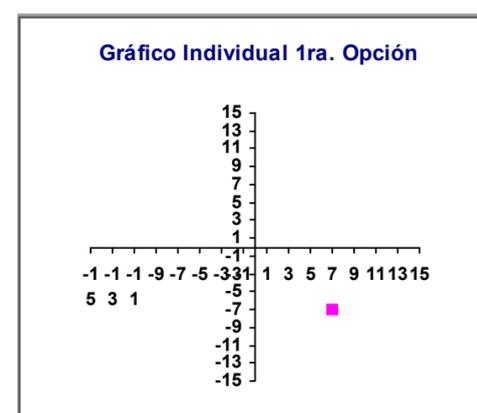
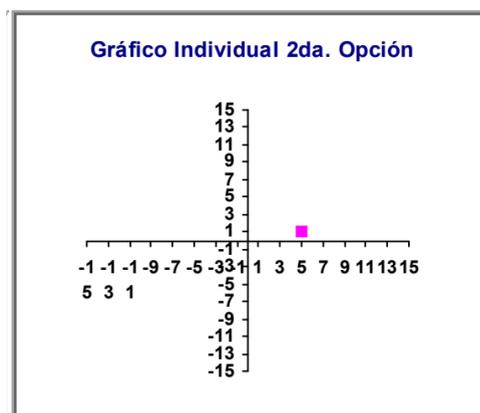
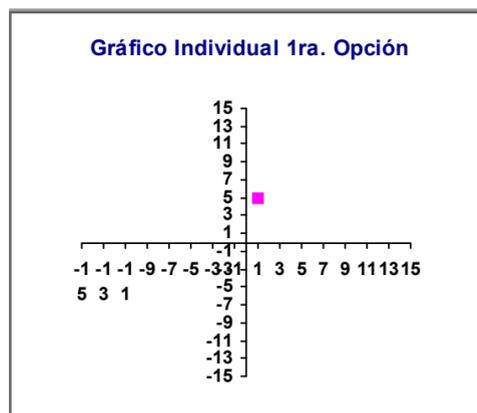
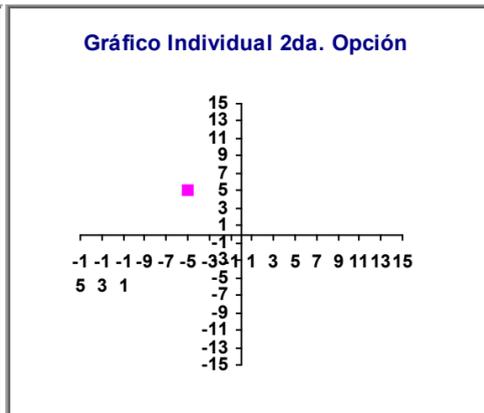
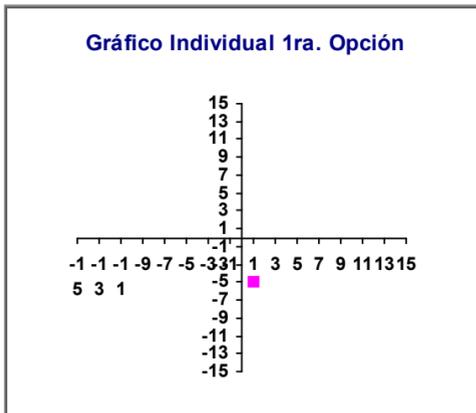
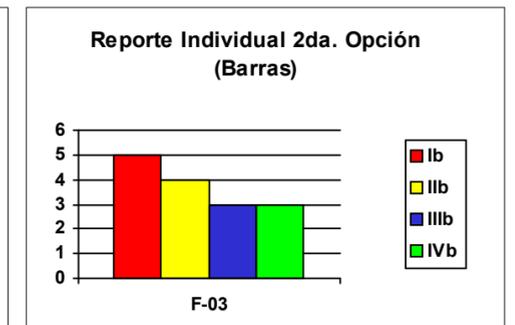
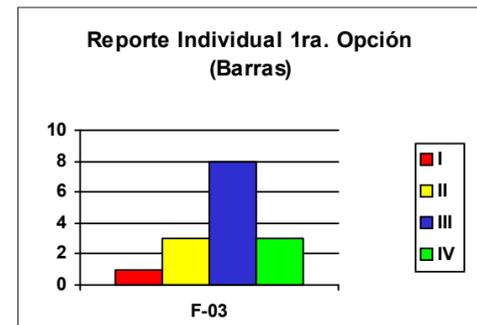
Id Empleado: F-01



Id Empleado: F-02



Id Empleado: F-03

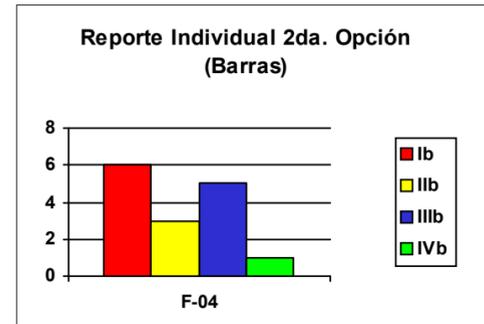
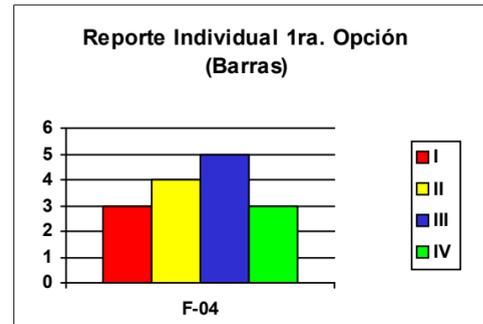


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

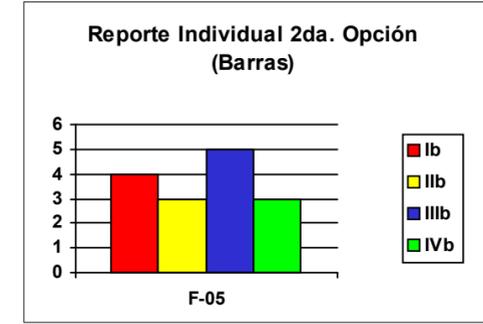
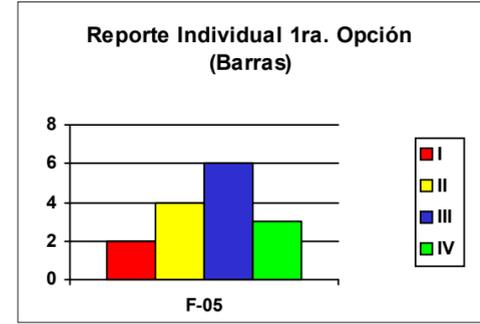
ESPACIO: TALLER SUR REPORTE: INDIVIDUALES GENERO: FEMENINO

## Reporte por Id de Empleados

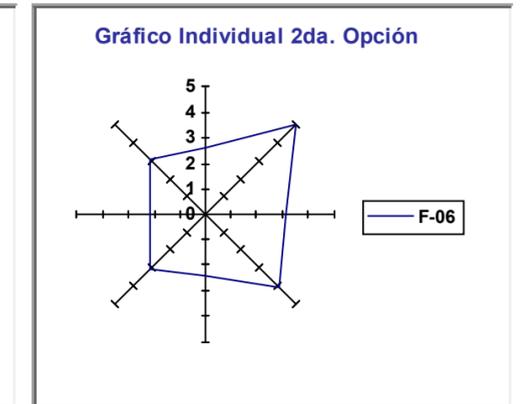
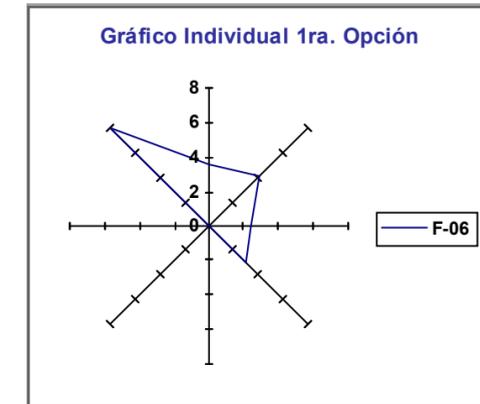
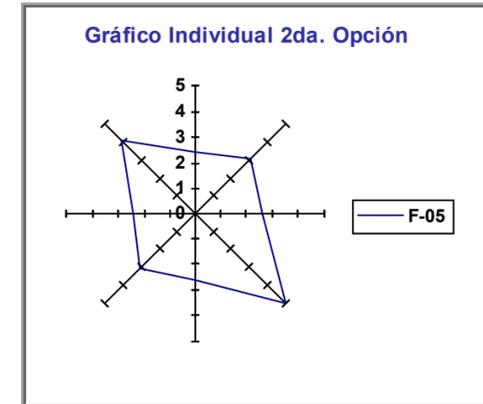
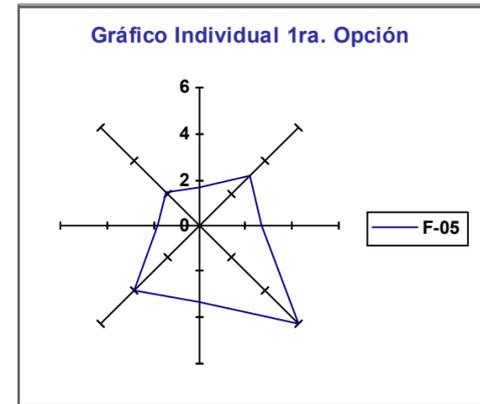
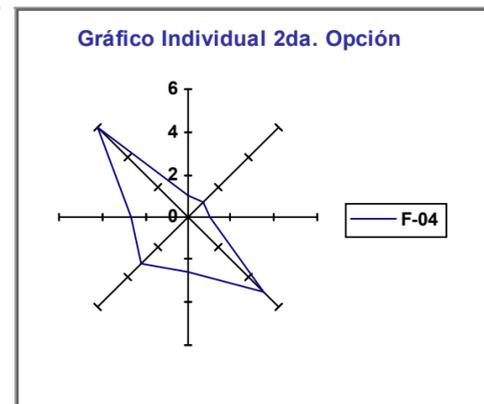
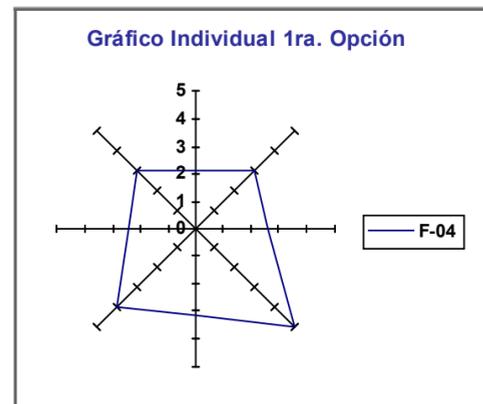
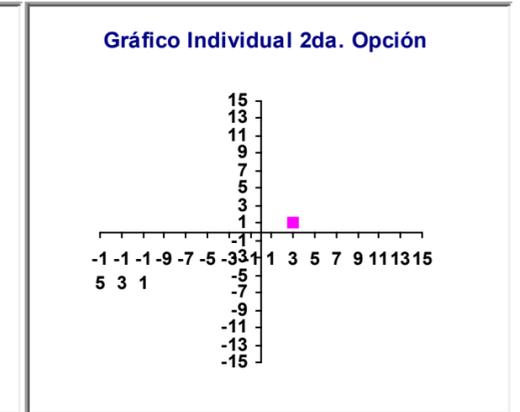
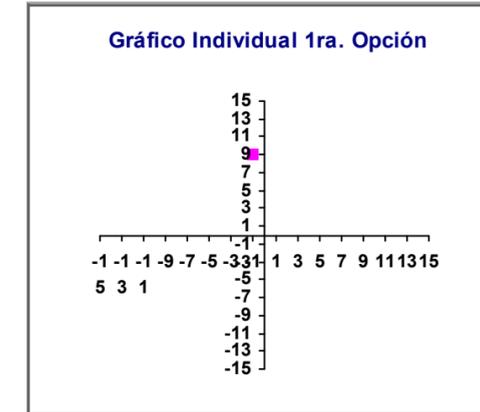
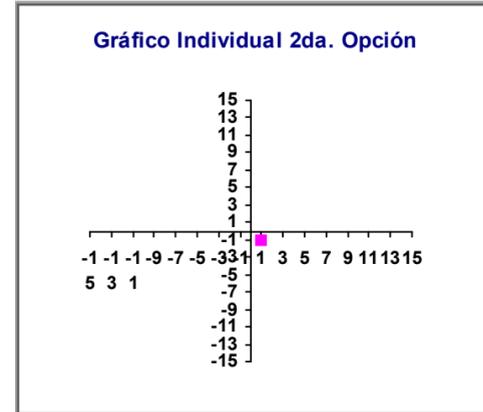
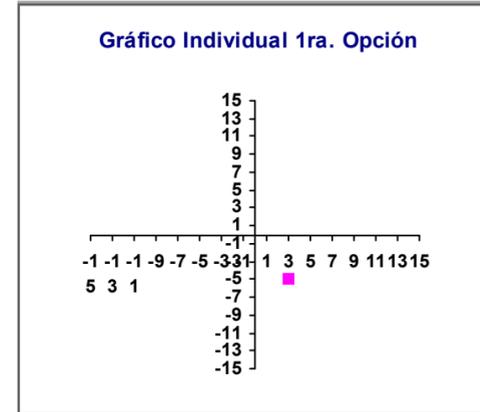
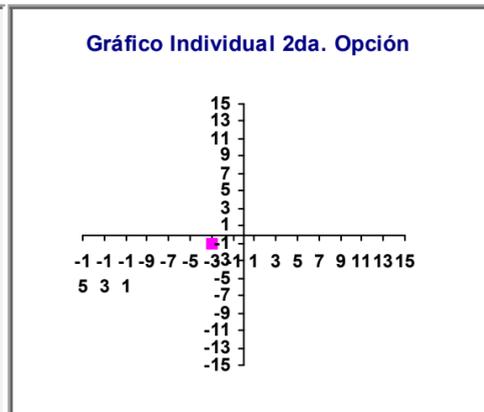
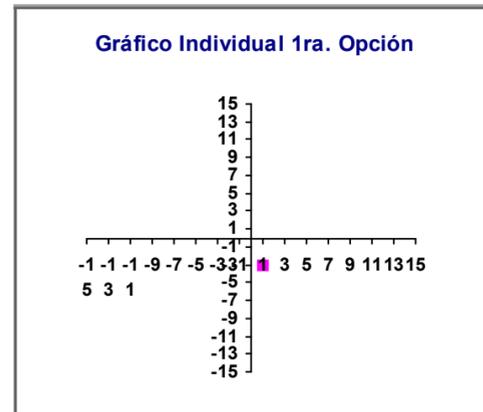
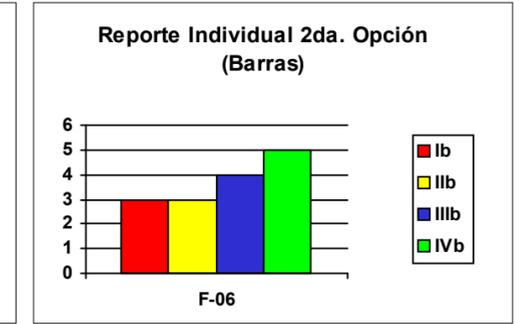
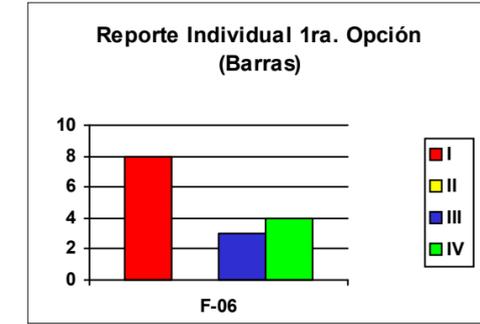
Id Empleado: F-04



Id Empleado: F-05



Id Empleado: F-06

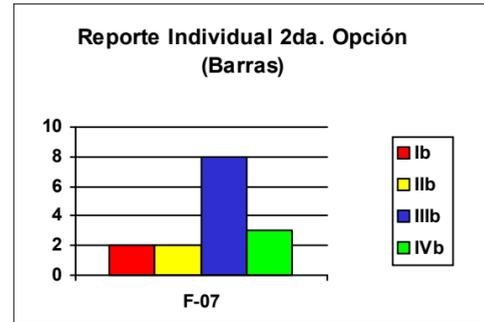
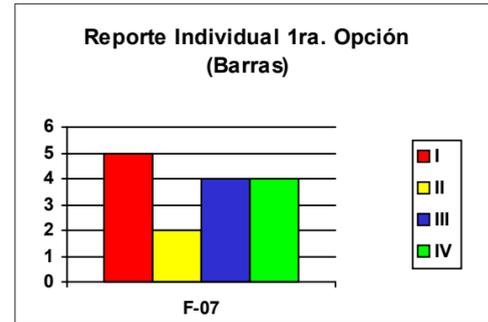


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

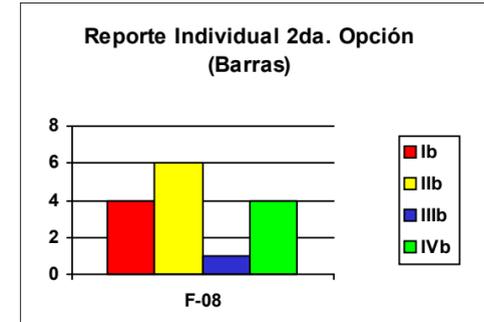
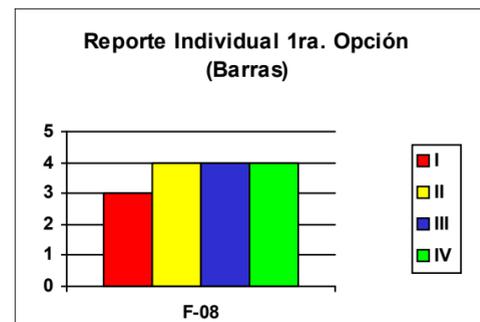
ESPACIO: TALLER SUR REPORTE: INDIVIDUALES GENERO: FEMENINO

## Reporte por Id de Empleados

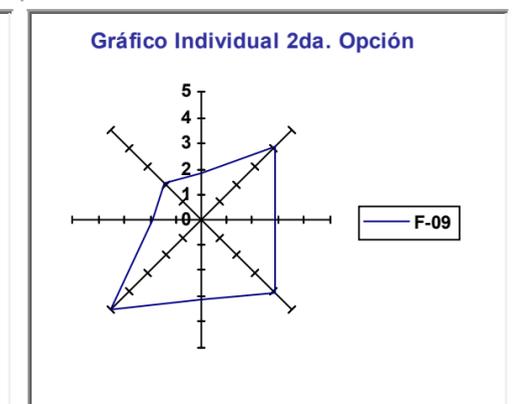
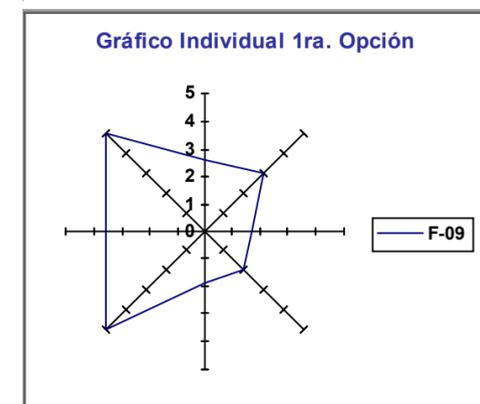
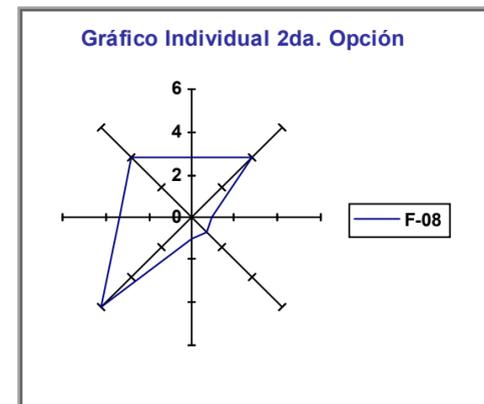
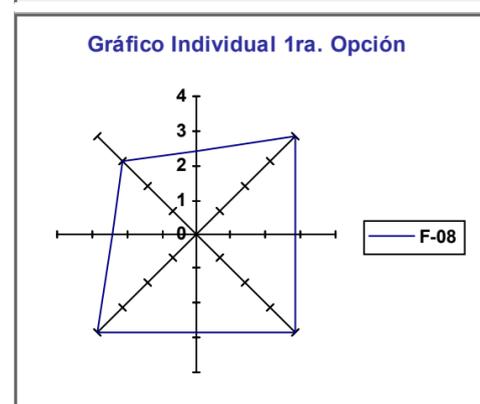
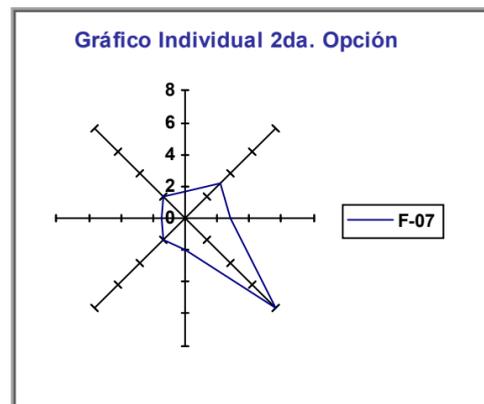
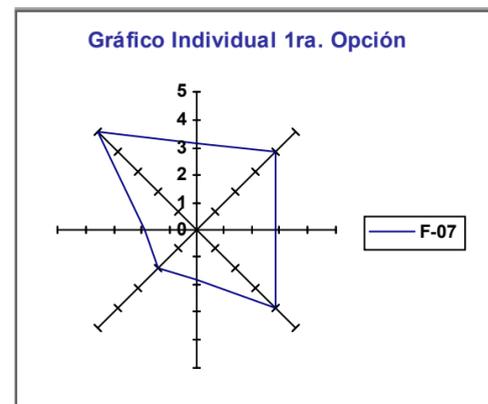
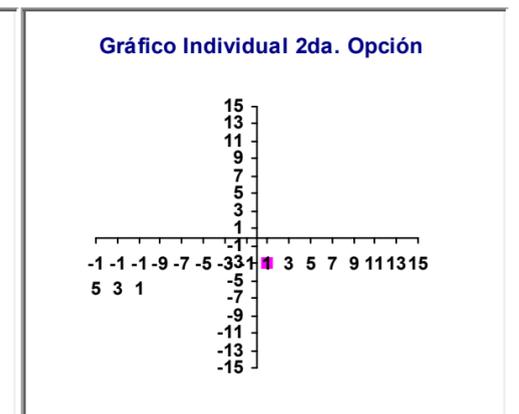
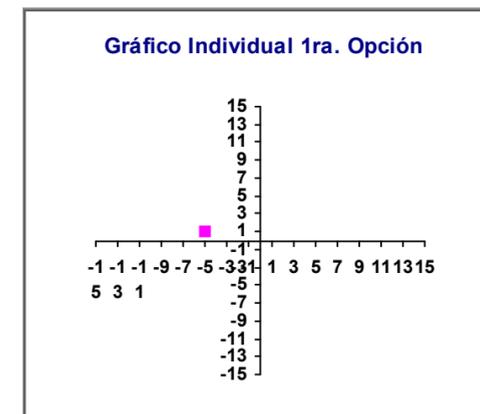
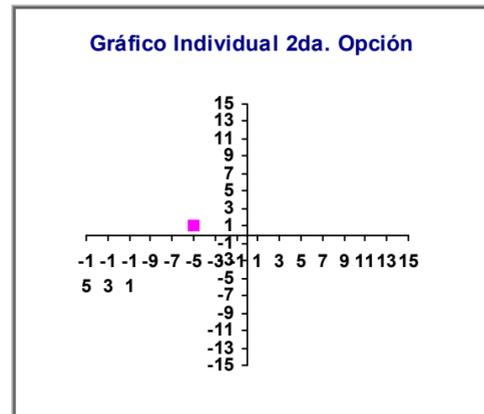
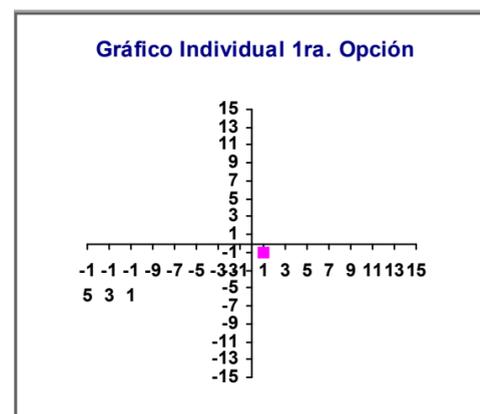
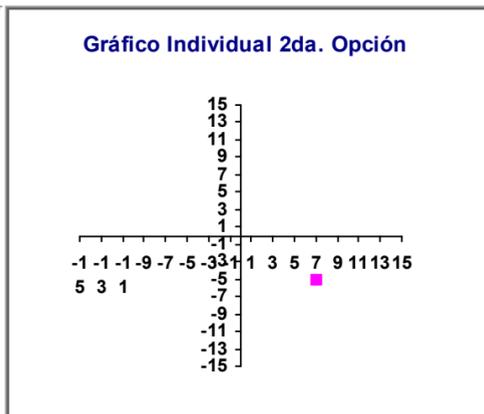
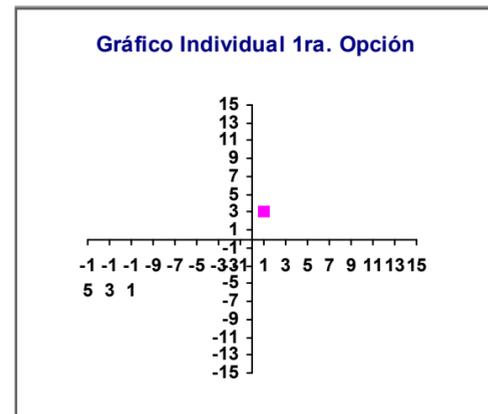
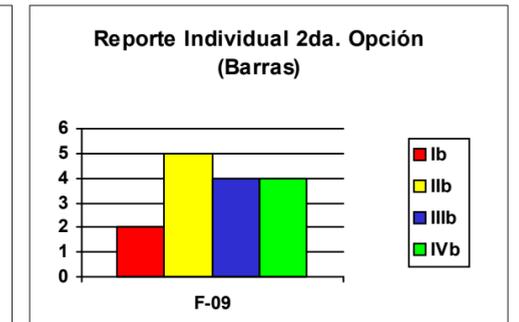
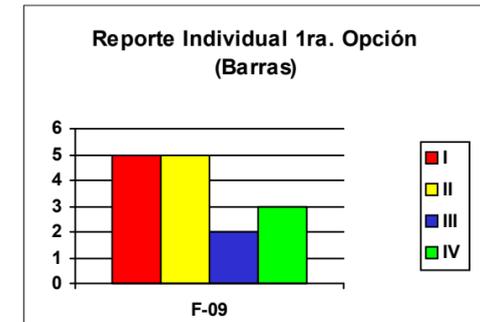
Id Empleado: F-07



Id Empleado: F-08



Id Empleado: F-09



# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

ESPACIO: TALLER SUR REPORTES: POR DEPARTAMENTO GENERO: MASCULINO

ESPACIO: TALLER SUR REPORTES: POR DEPARTAMENTO GENERO: FEMENINO

ESPACIO: TALLER SUR REPORTES: POR EMPRESA

## Reporte por Departamento (Promedios)

## Reporte por Departamento (Promedios)

## Reporte por Empresa (Promedios)

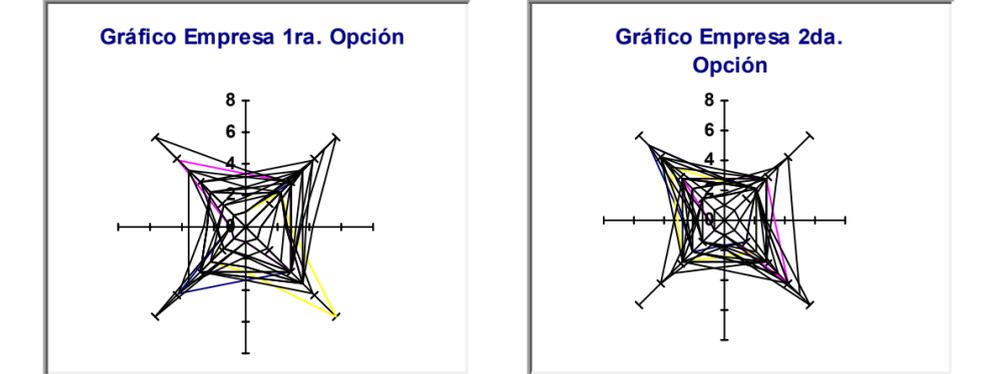
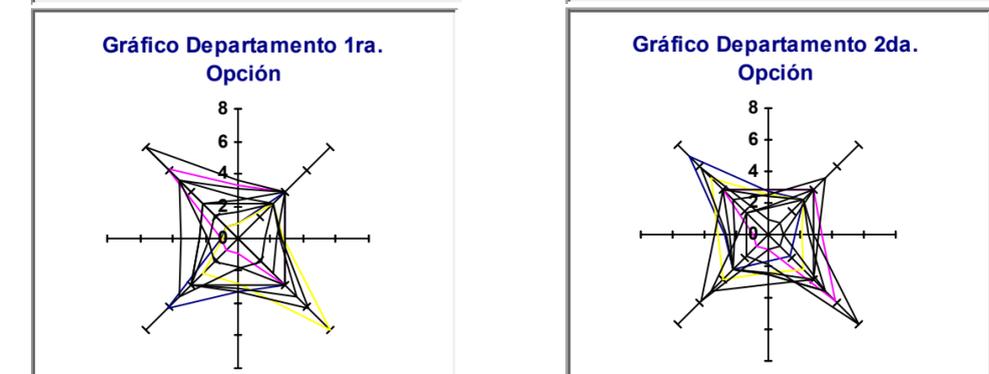
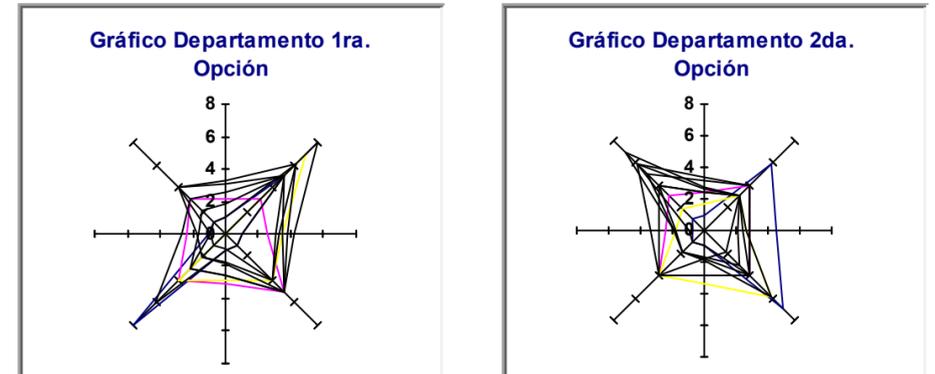
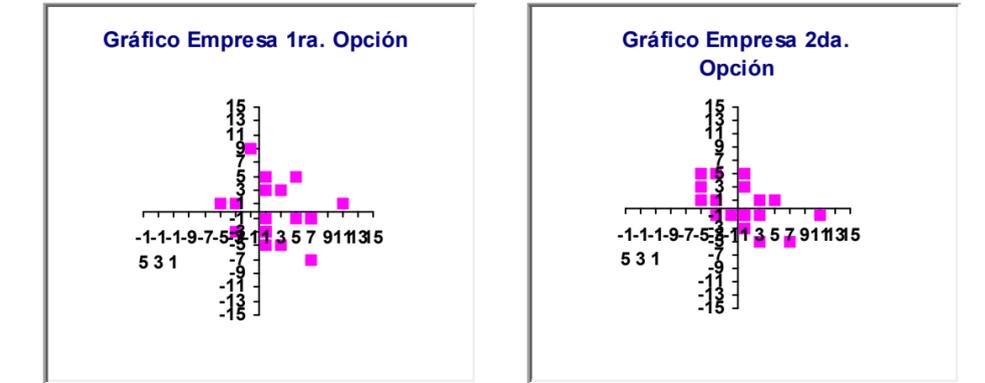
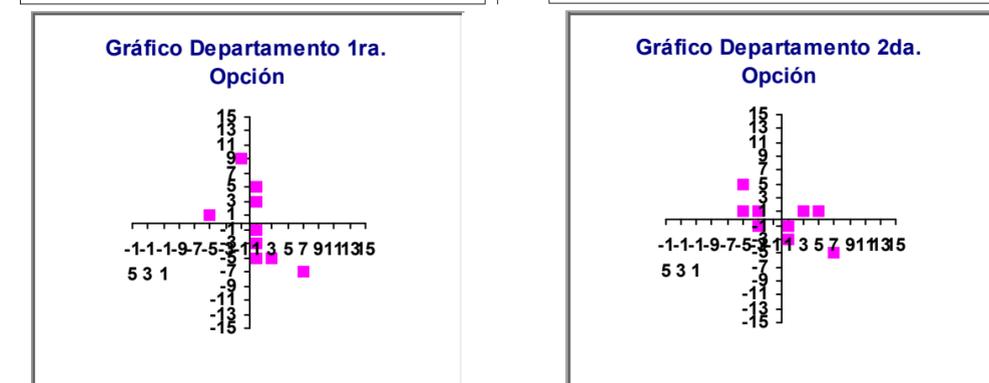
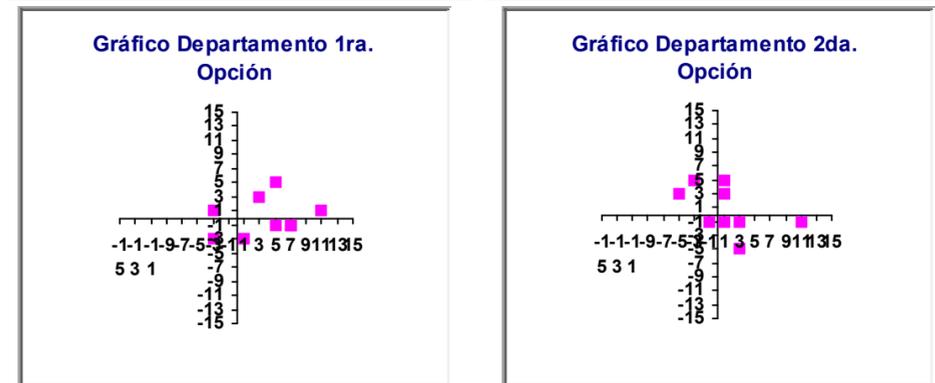
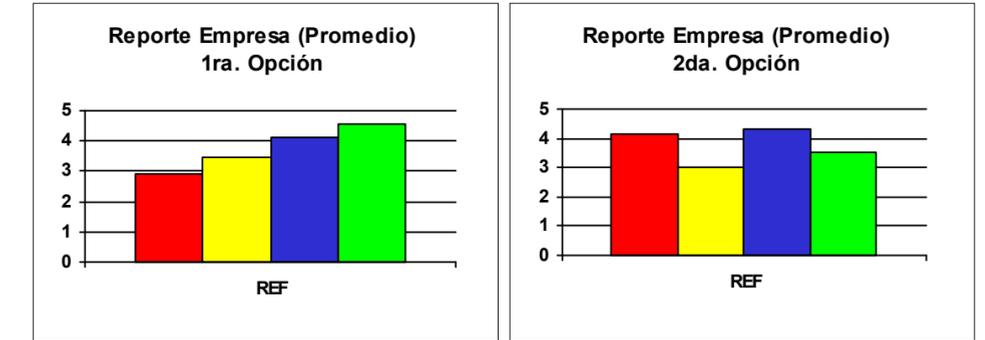
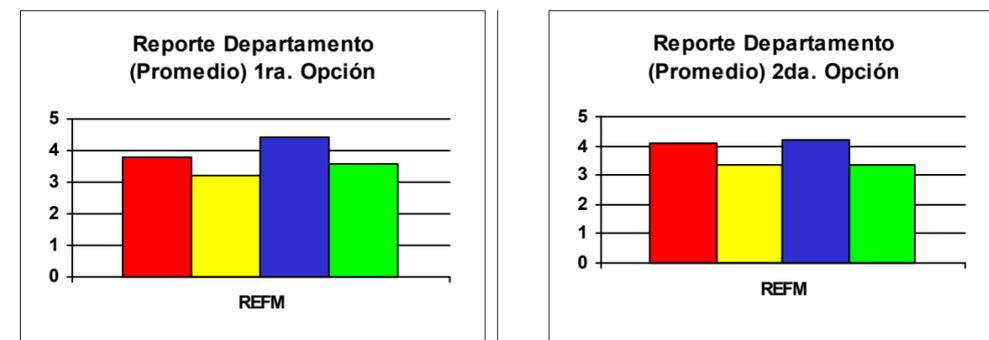
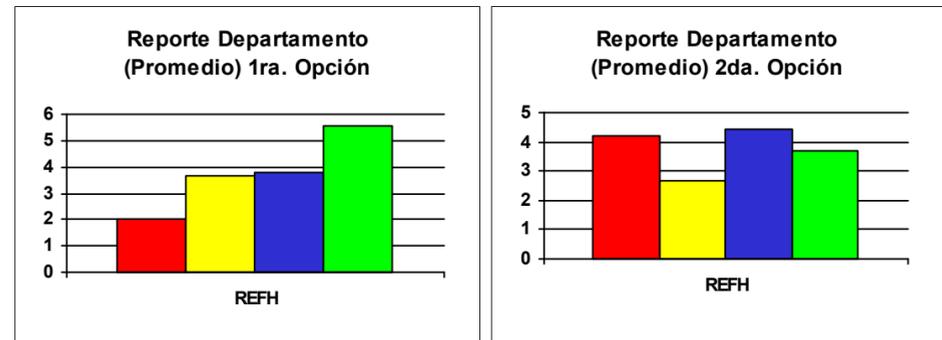
Id Empresa: REF

Id Departamento: REFH

Id Empresa: REF

Id Departamento: REFM

Id Empresa: REF

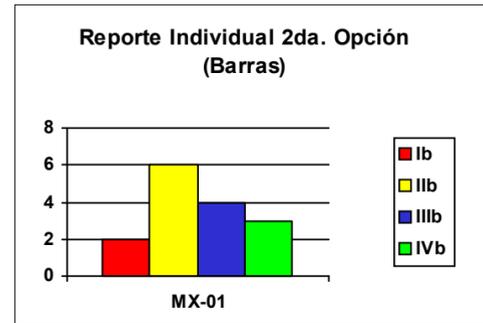
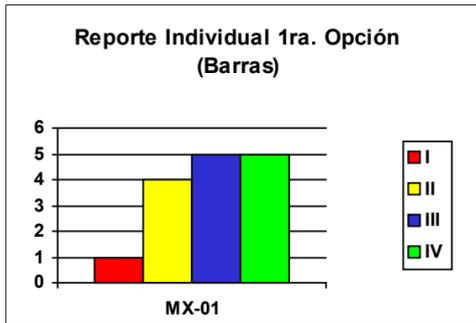


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

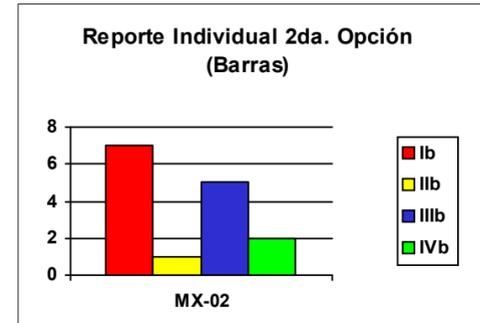
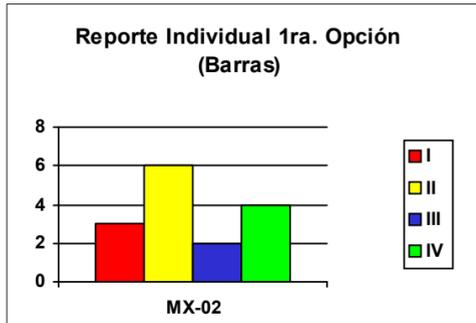
ESPACIO: "EL BOSQUESITO" REPORTES: INDIVIDUALES GENERO: MASCULINO EXPERIMENTO: 2

## Reporte por Id de Empleados

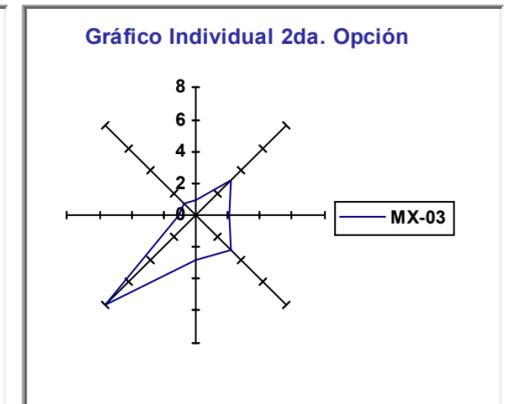
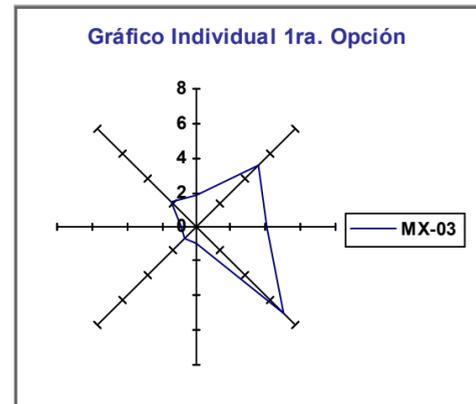
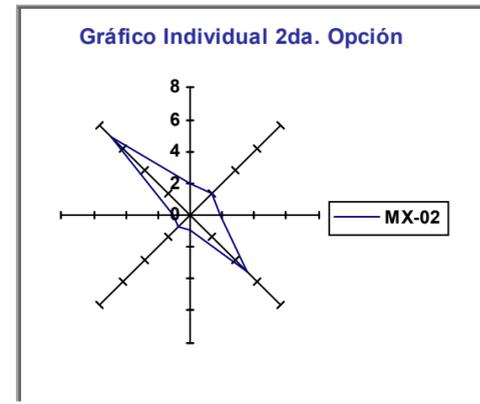
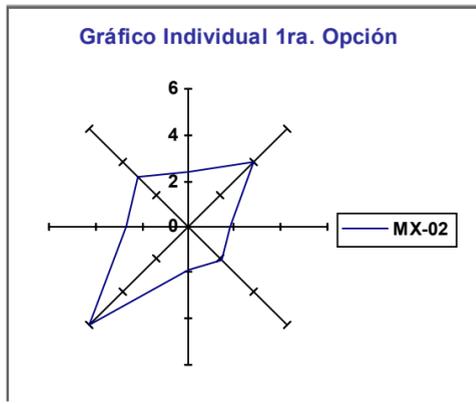
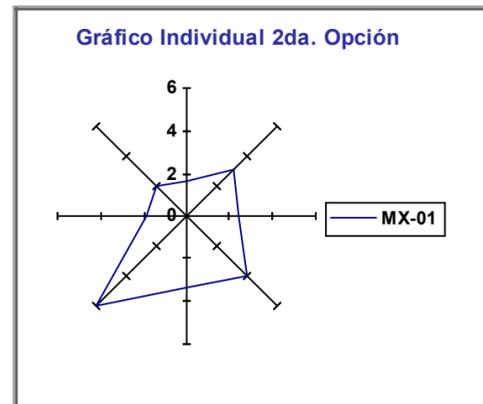
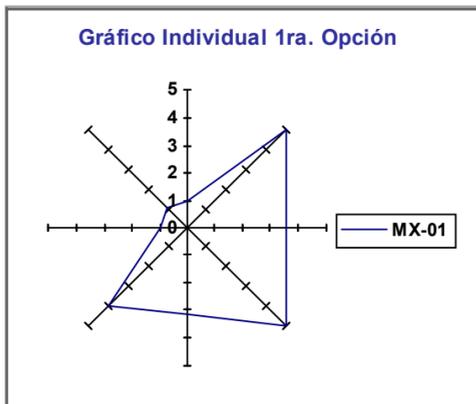
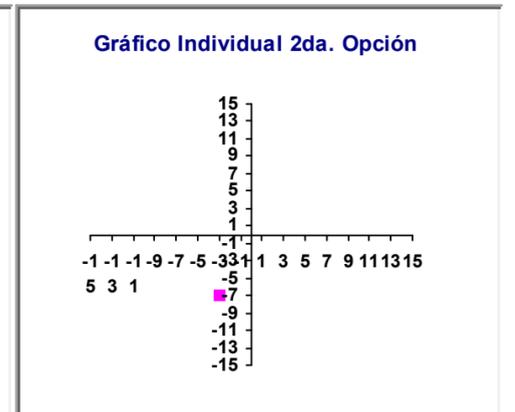
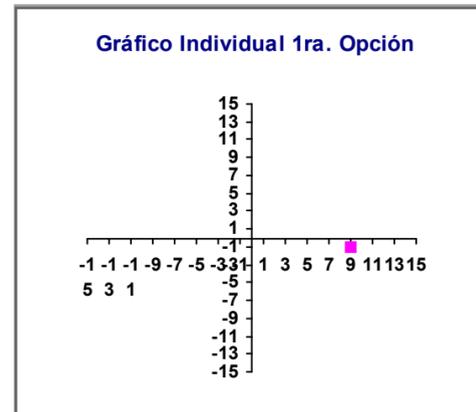
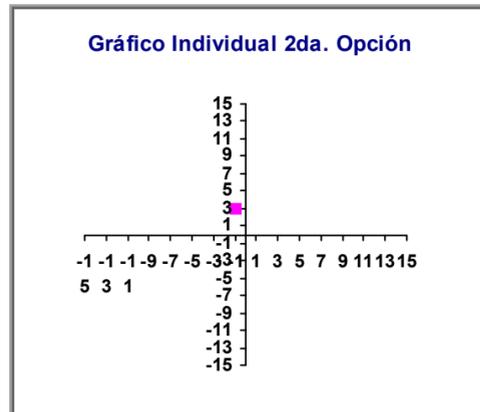
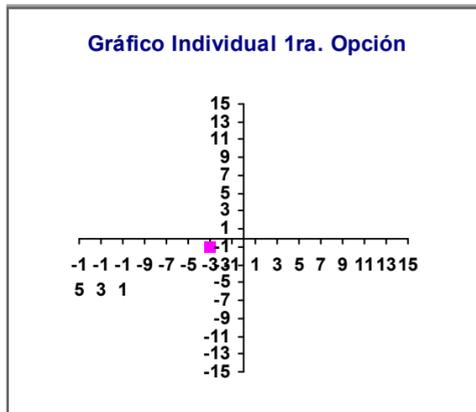
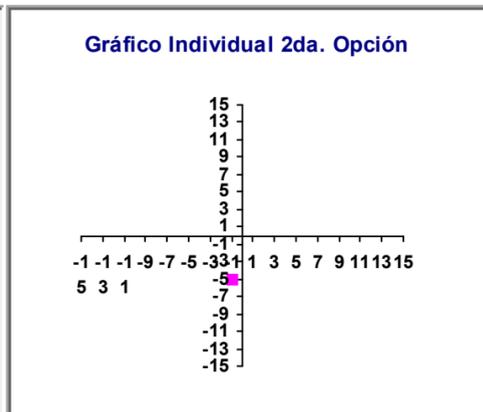
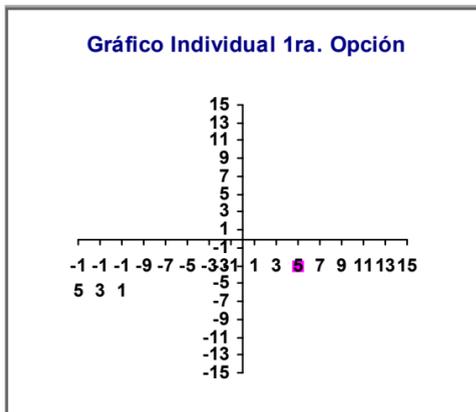
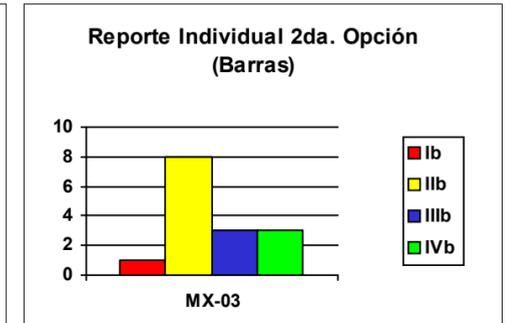
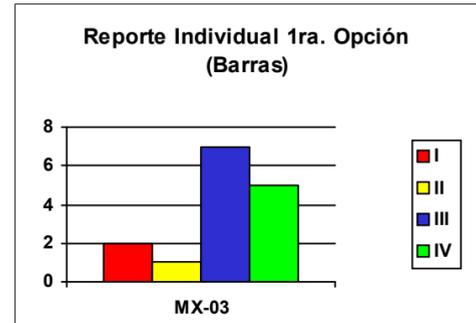
Id Empleado: MX-01



Id Empleado: MX-02



Id Empleado: MX-03

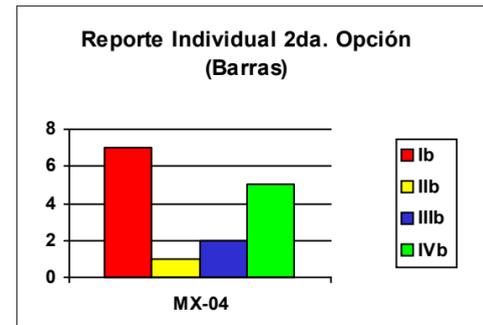
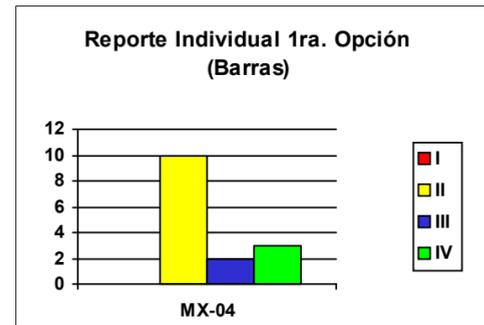


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

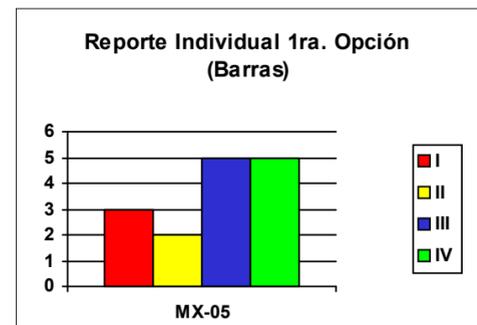
ESPACIO: "EL BOSQUESITO"    REPORTE: INDIVIDUALES    GENERO: MASCULINO

## Reporte por Id de Empleados

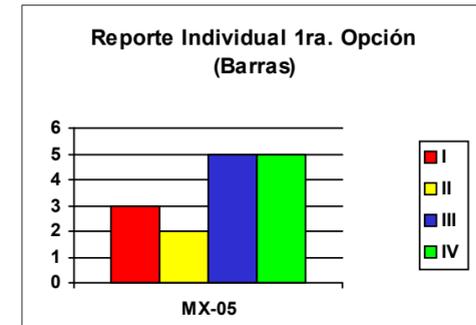
Id Empleado: MX-04



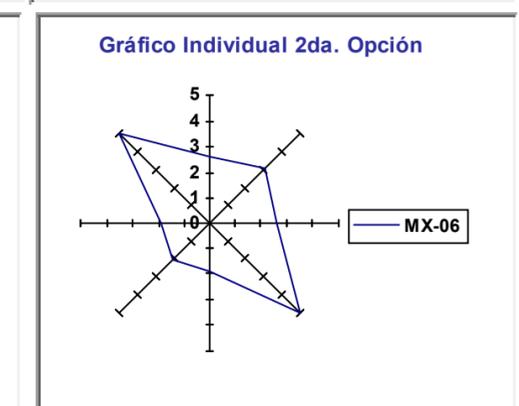
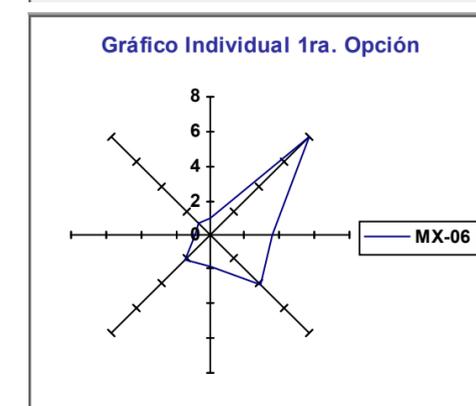
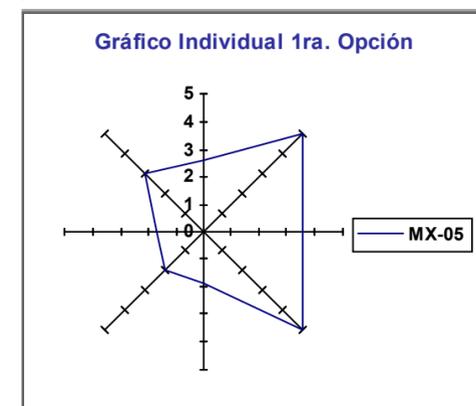
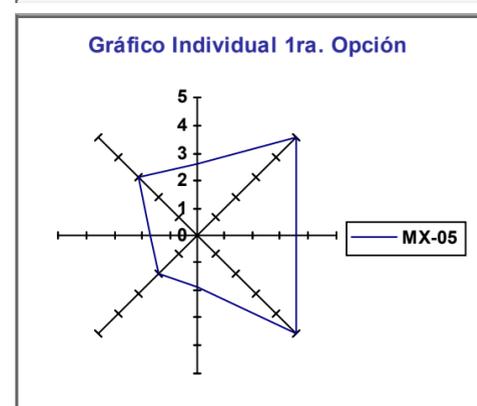
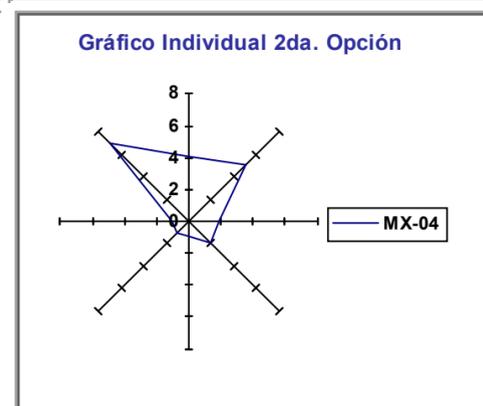
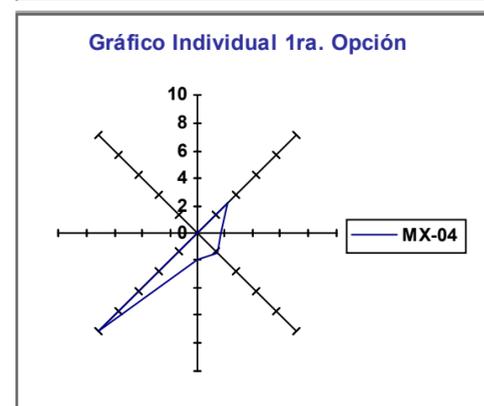
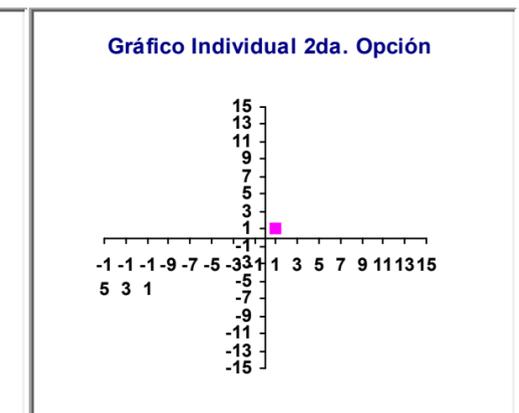
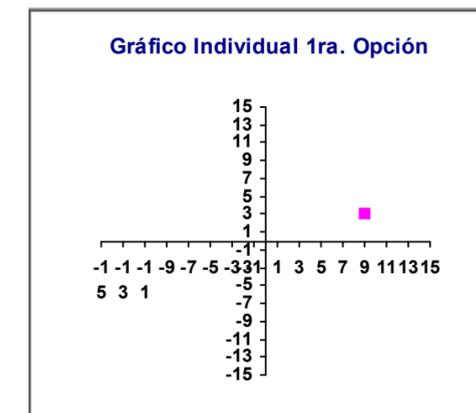
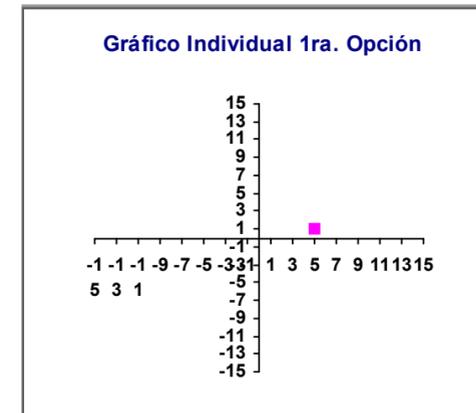
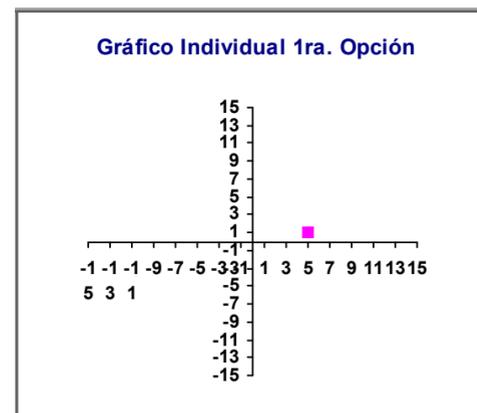
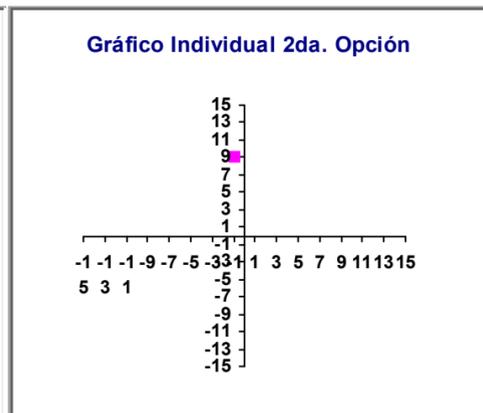
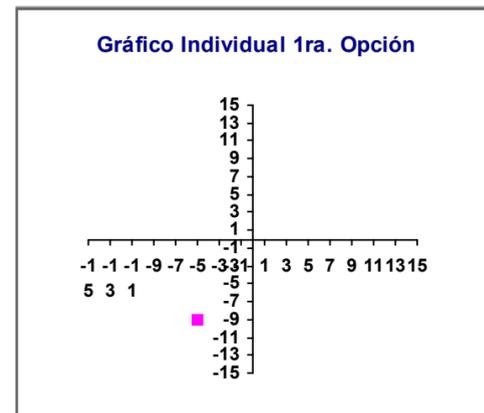
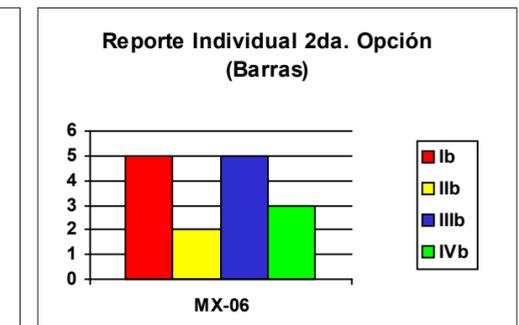
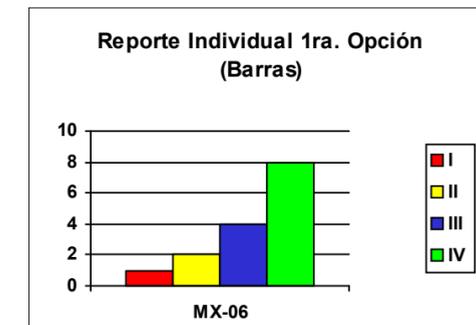
Id Empleado: MX-05



Id Empleado: MX-05



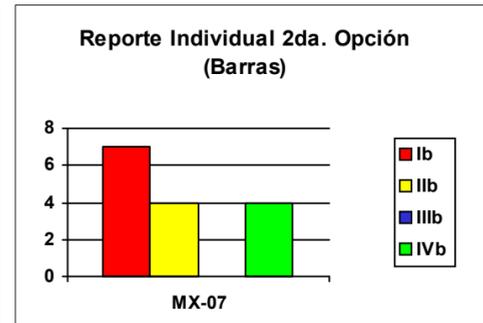
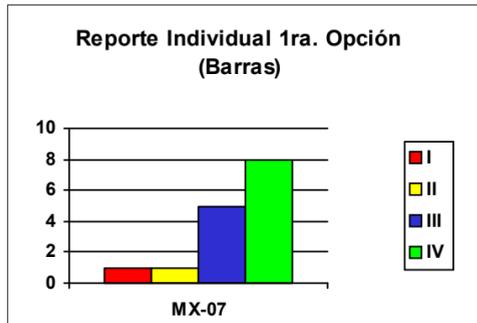
Id Empleado: MX-06



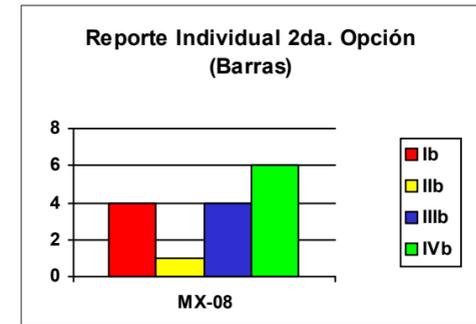
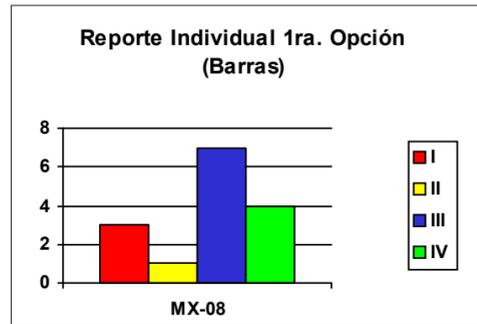
# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

ESPACIO: "EL BOSQUESITO"    REPORTE: INDIVIDUALES    GENERO: MASCULINO

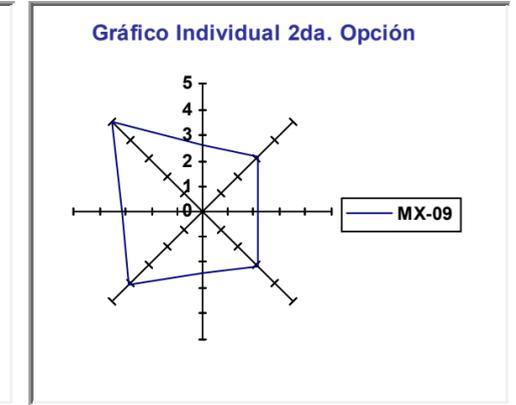
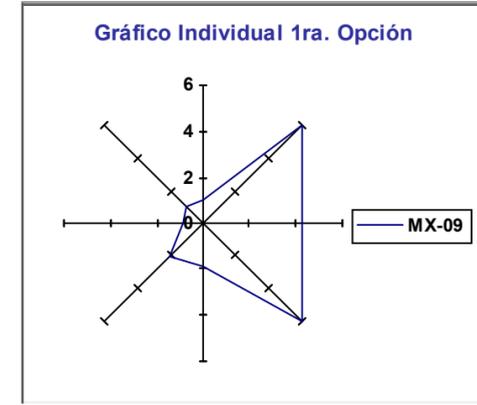
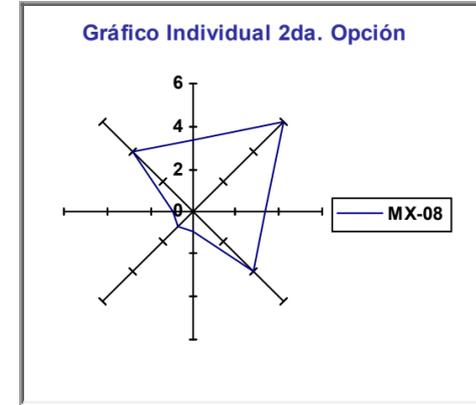
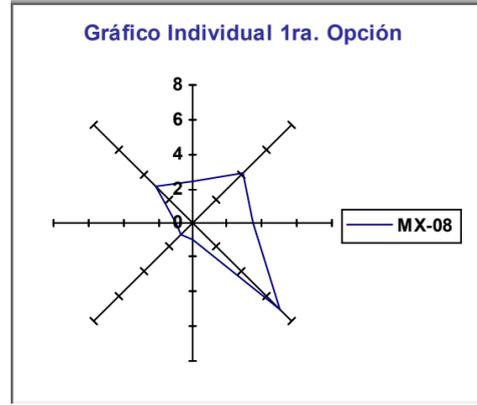
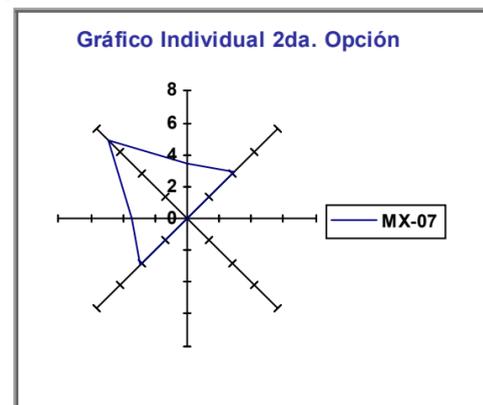
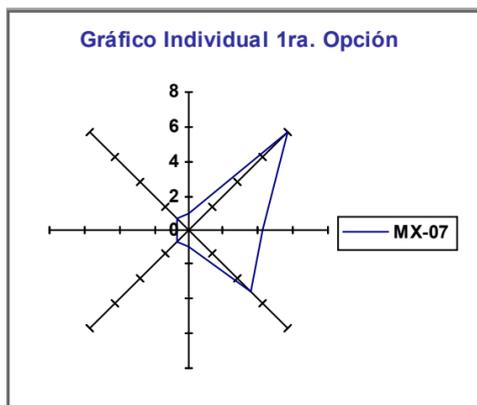
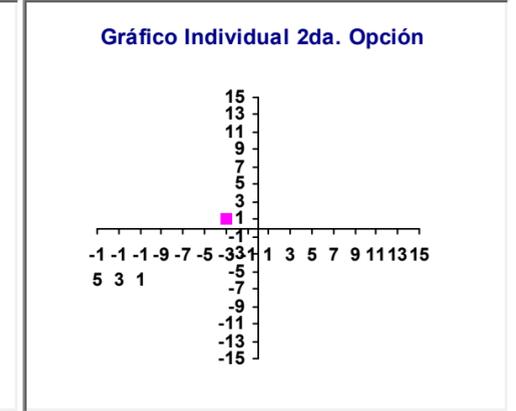
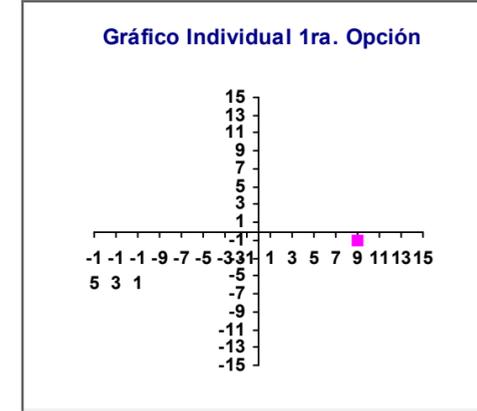
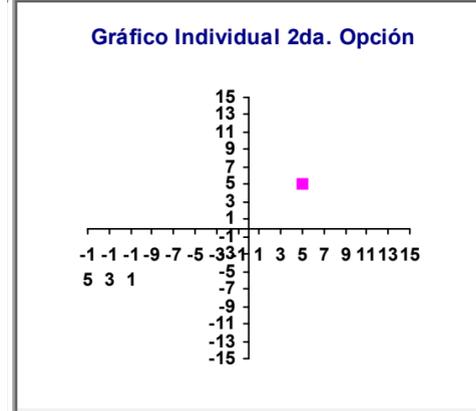
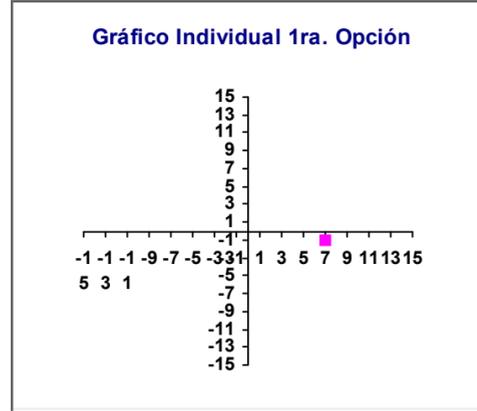
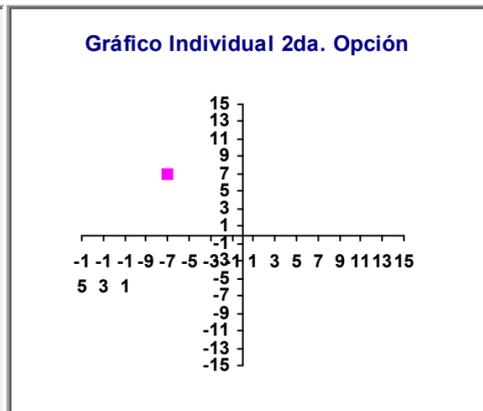
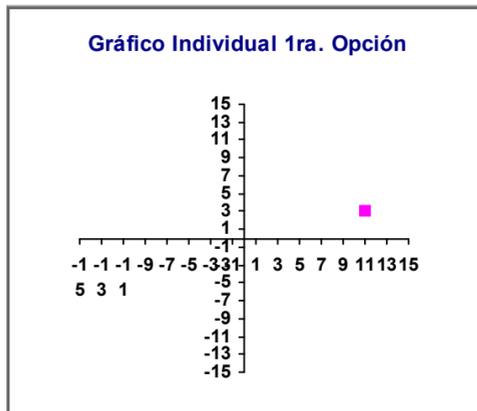
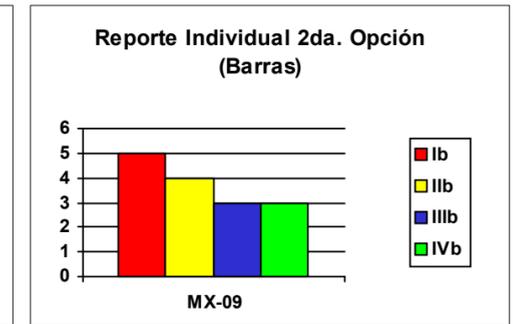
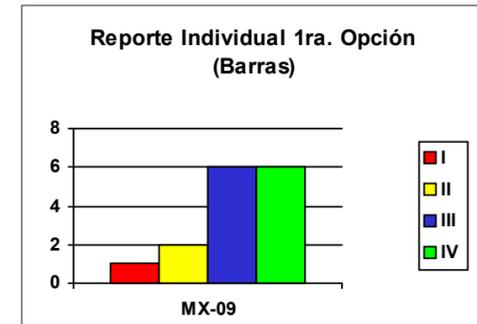
Id Empleado: MX-07



Id Empleado: MX-08



Id Empleado: MX-09

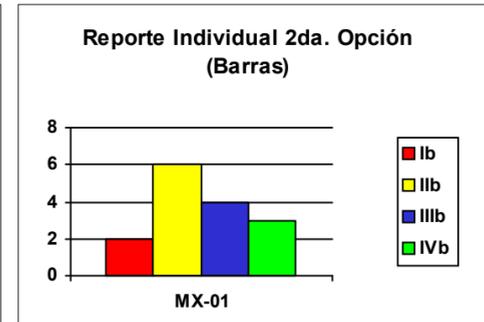
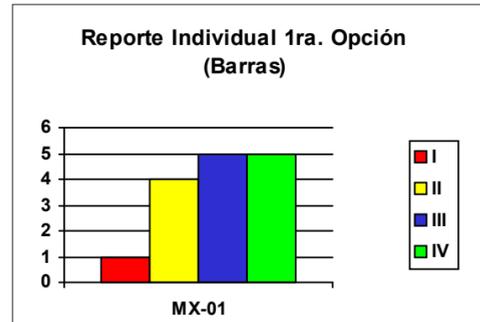


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

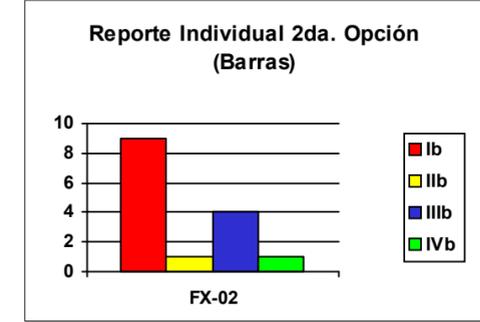
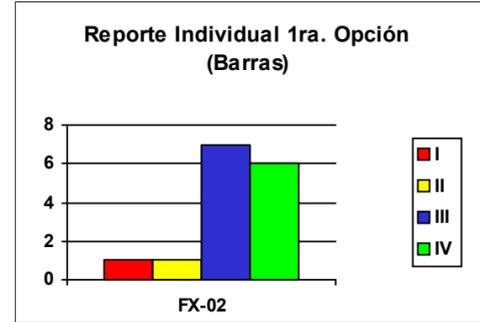
ESPACIO: "EL BOSQUESITO"    REPORTES: INDIVIDUALES    GENERO: FEMENINO

## Reporte por Id de Empleados

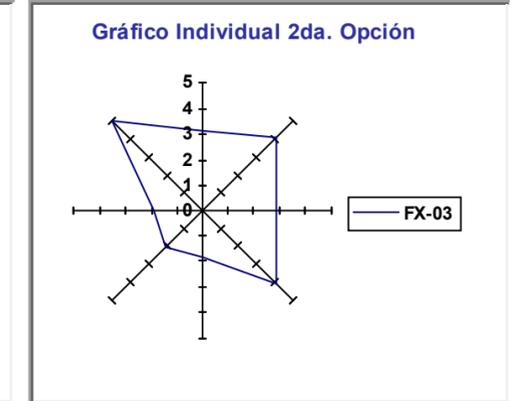
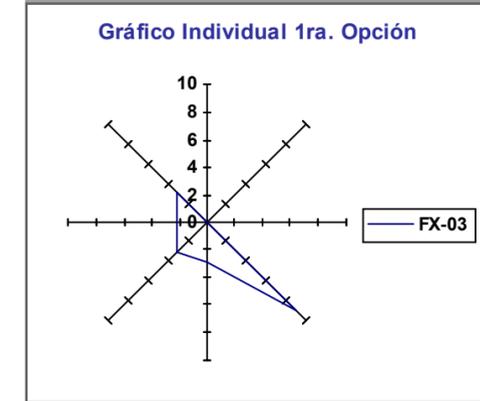
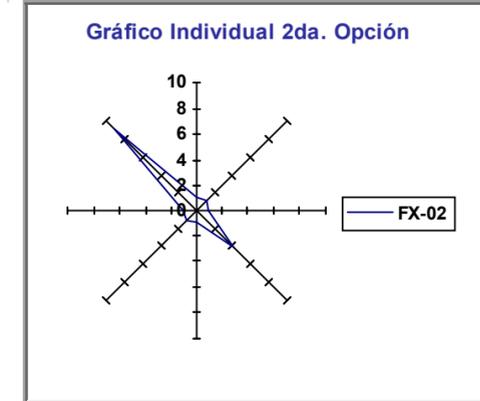
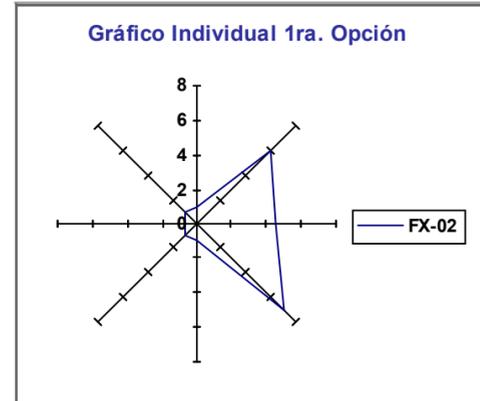
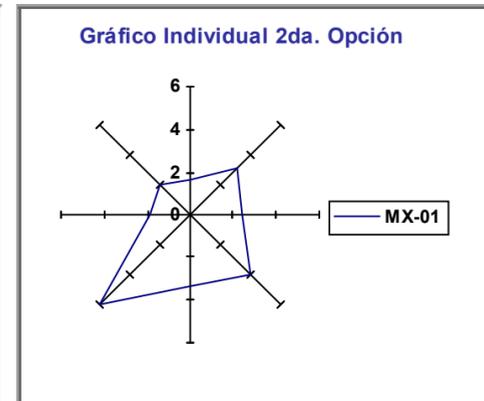
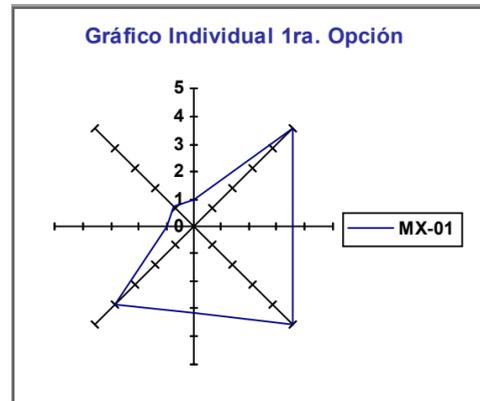
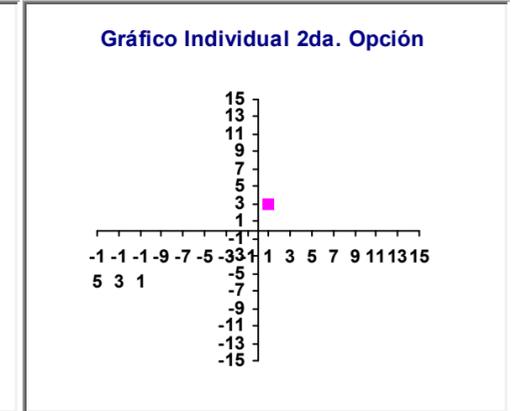
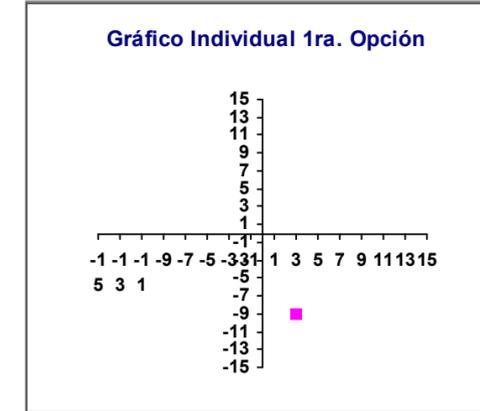
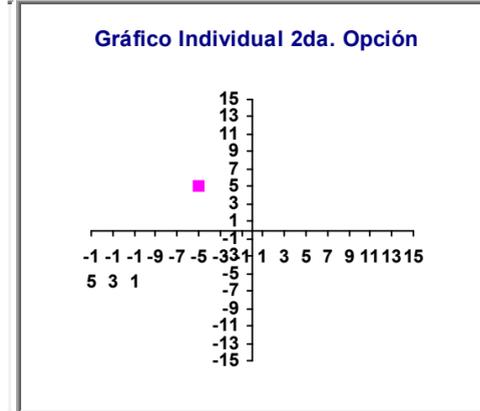
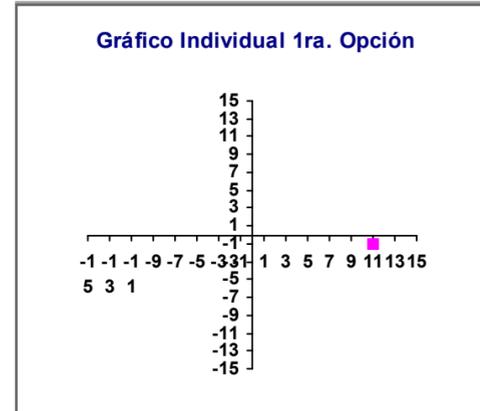
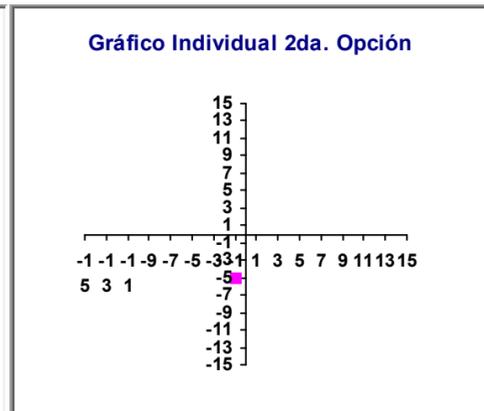
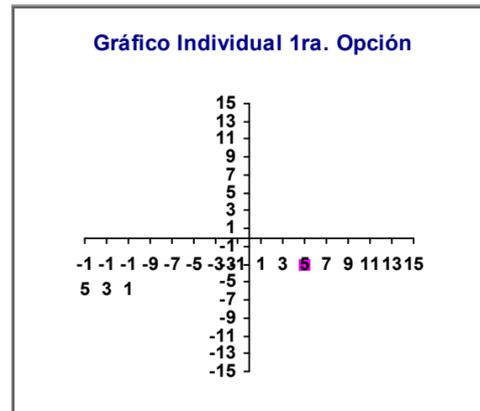
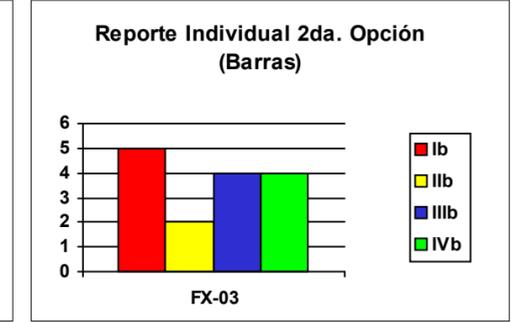
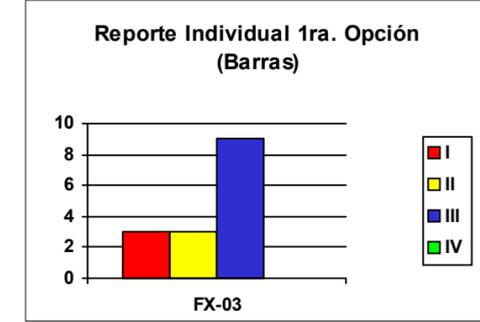
Id Empleado: FX-01



Id Empleado: FX-02



Id Empleado: FX-03

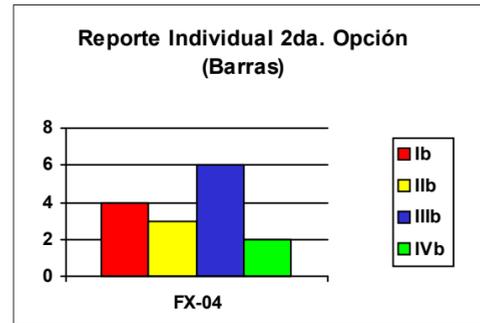
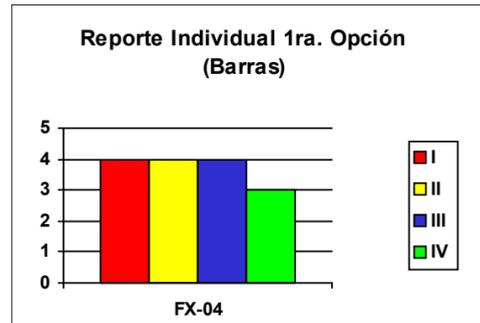


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

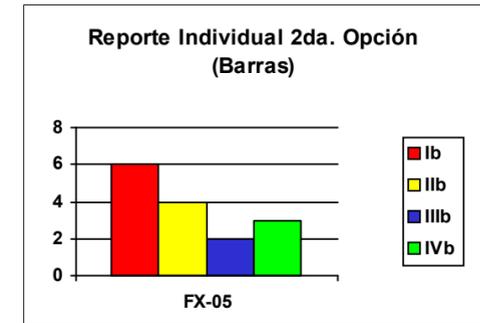
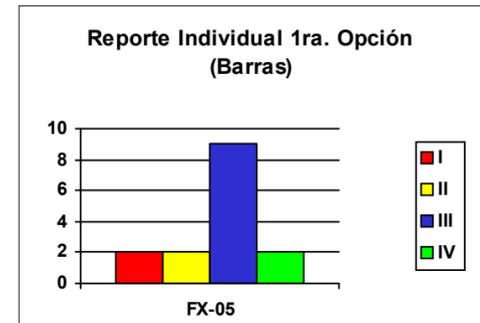
ESPACIO: "EL BOSQUESITO"    REPORTE: INDIVIDUALES    GENERO: FEMENINO

## Reporte por Id de Empleados

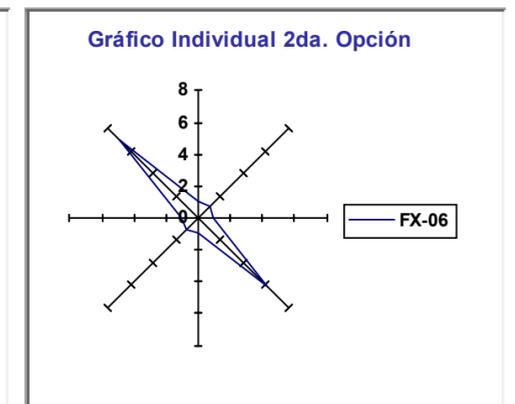
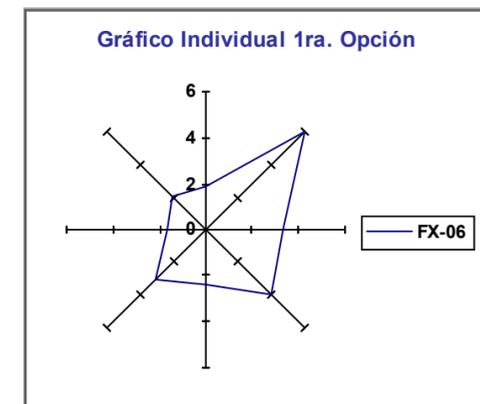
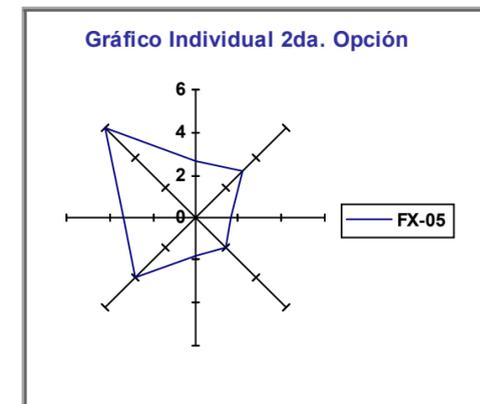
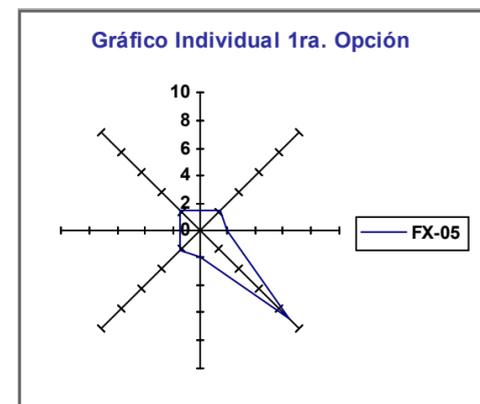
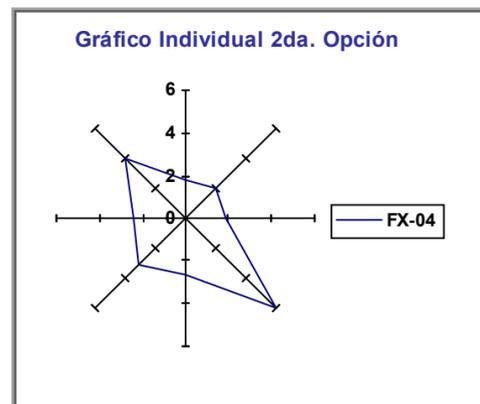
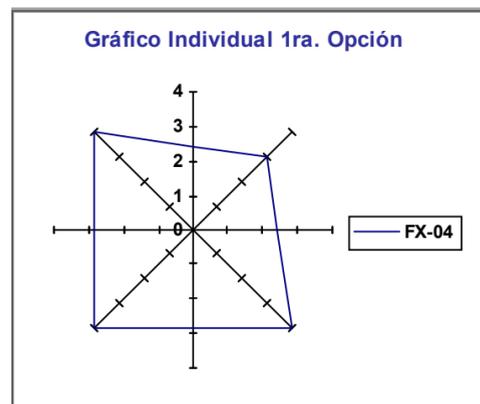
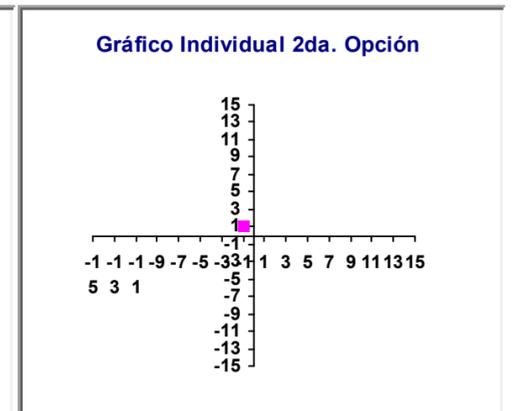
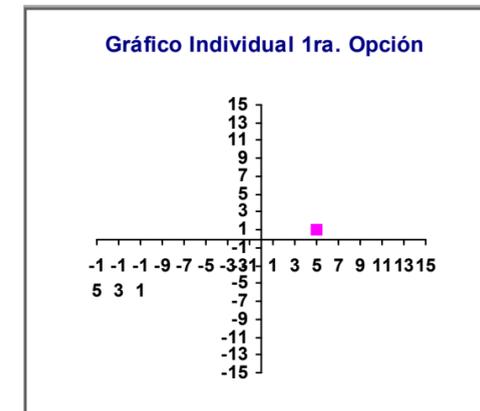
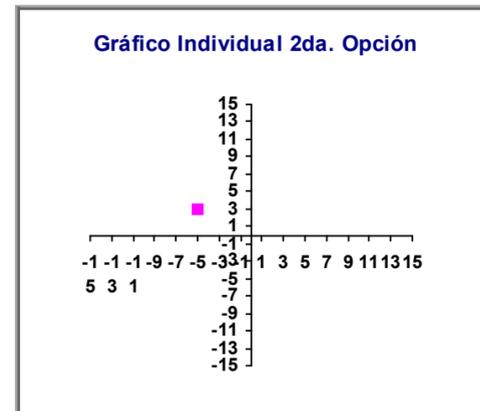
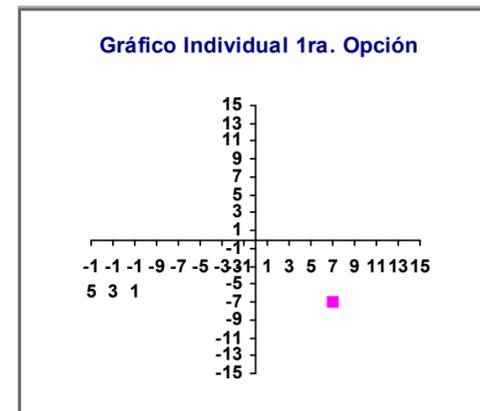
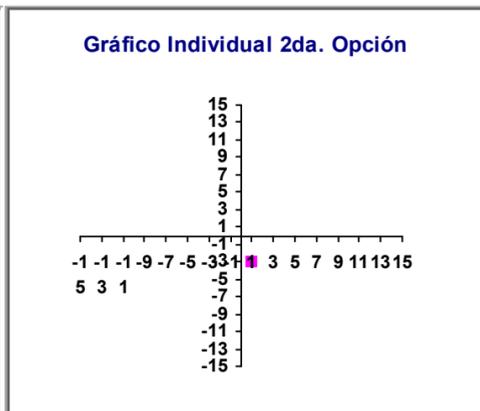
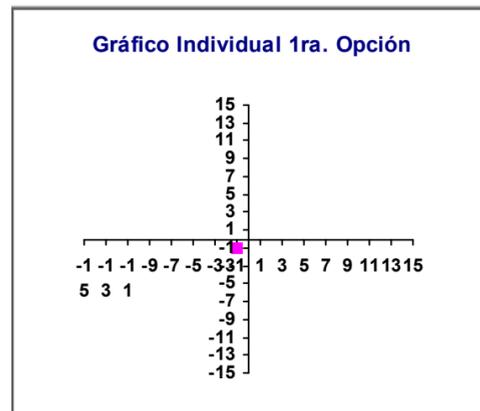
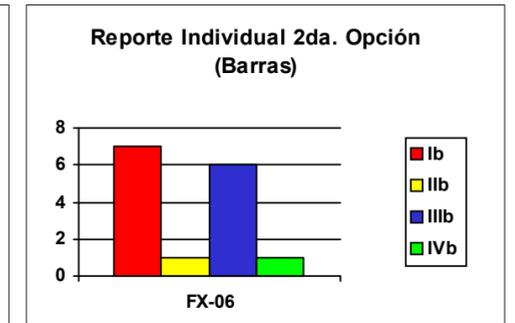
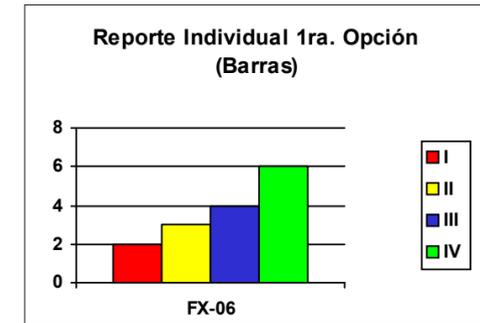
Id Empleado: FX-04



Id Empleado: FX-05



Id Empleado: FX-06

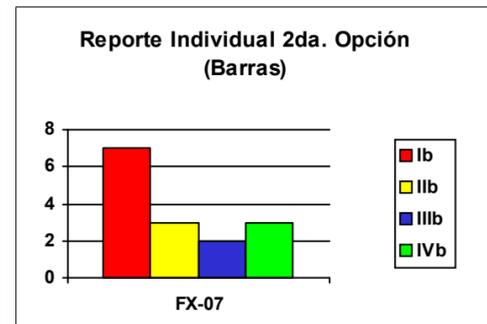
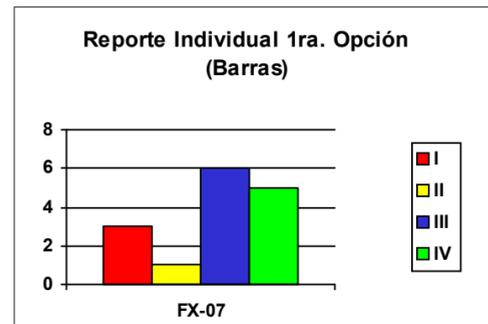


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

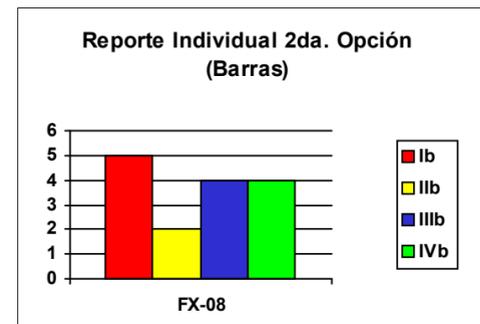
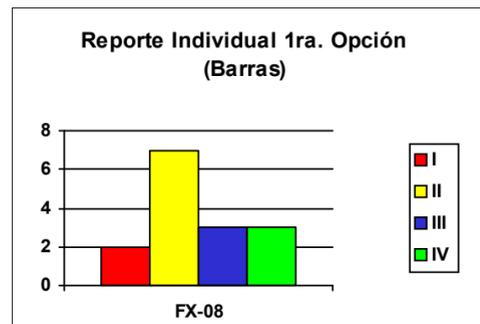
ESPACIO: "EL BOSQUESITO"    REPORTE: INDIVIDUALES    GENERO: FEMENINO

## Reporte por Id de Empleados

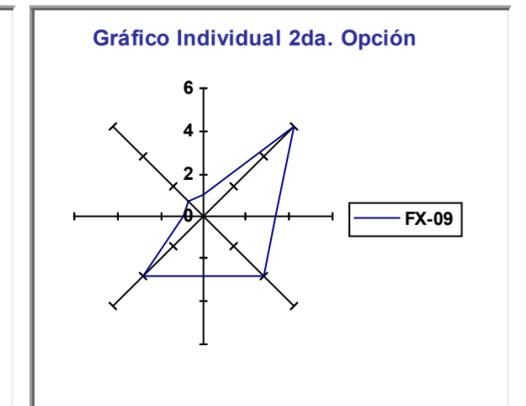
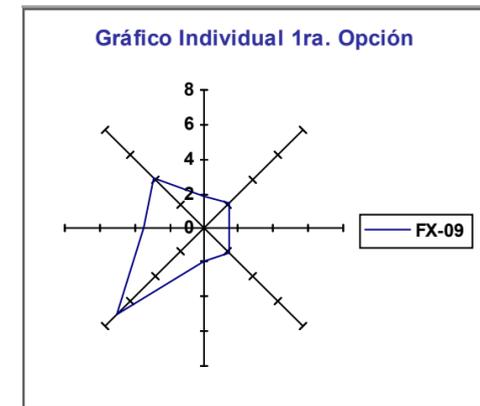
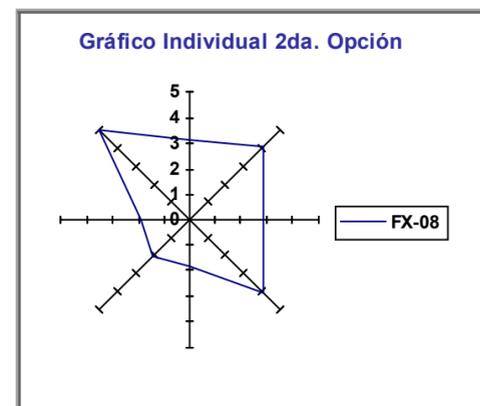
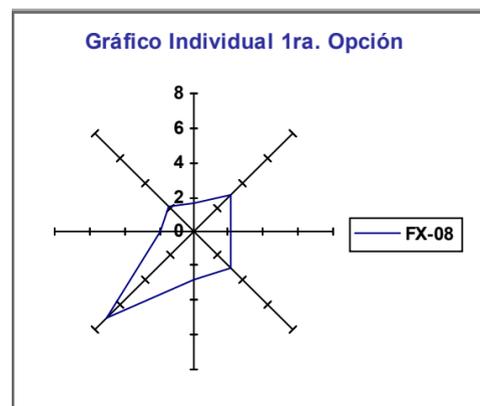
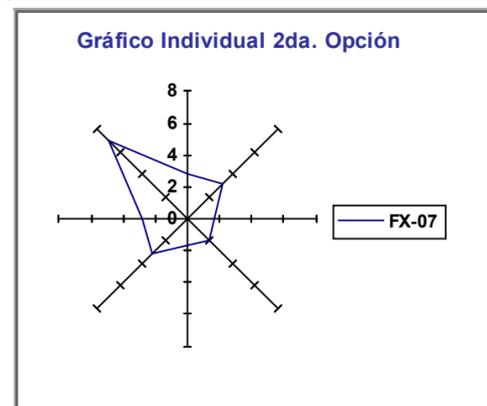
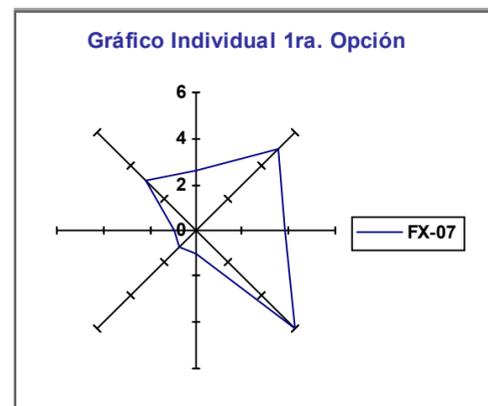
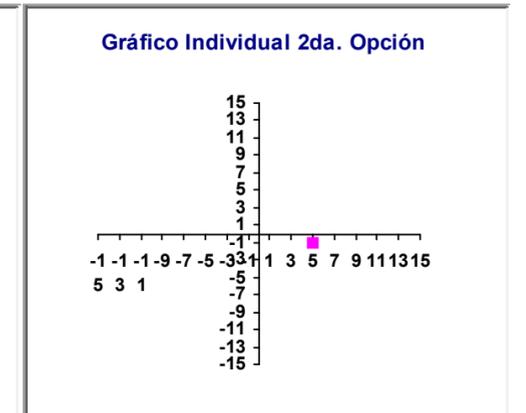
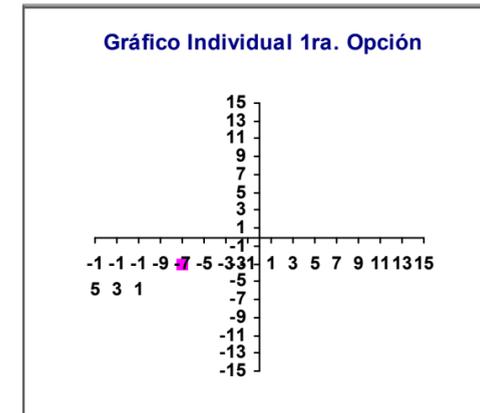
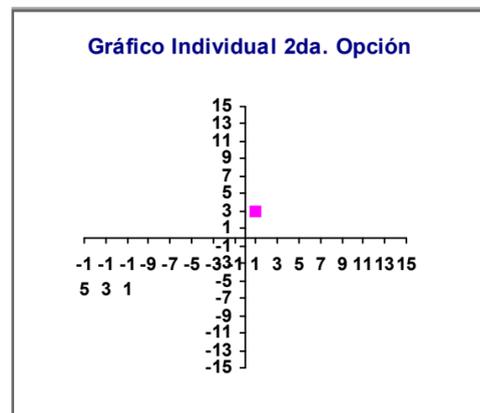
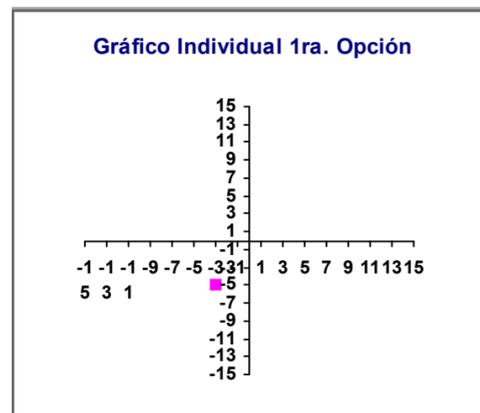
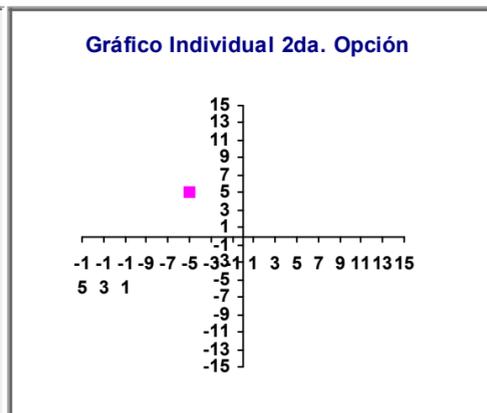
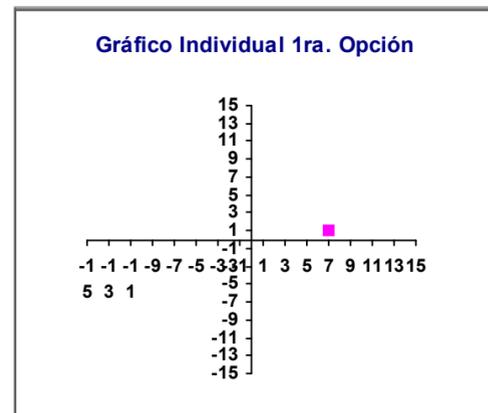
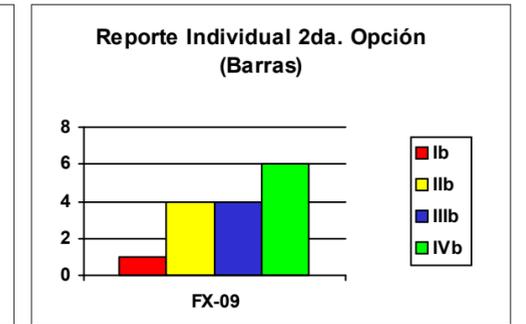
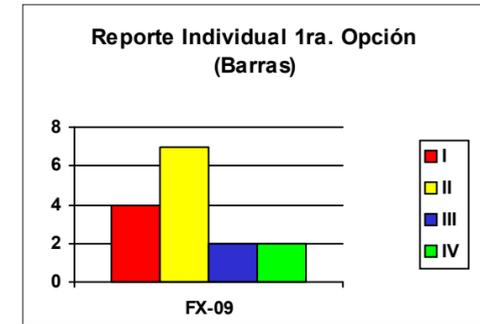
Id Empleado: FX-07



Id Empleado: FX-08



Id Empleado: FX-09



# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

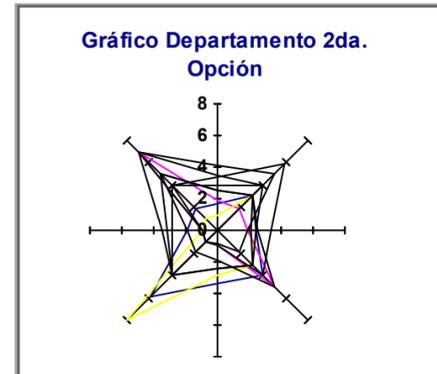
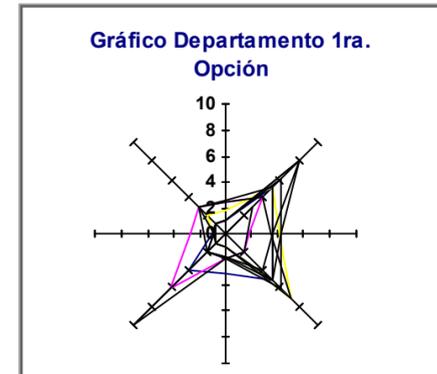
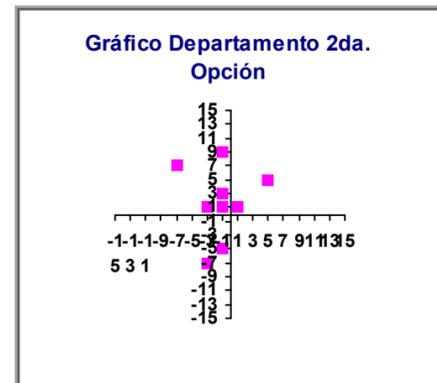
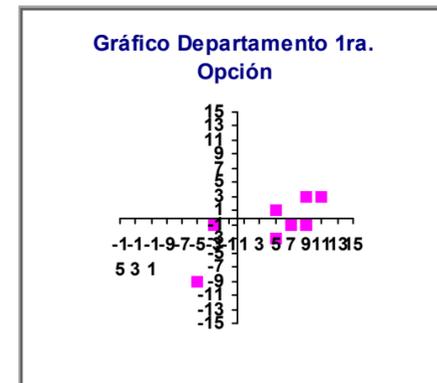
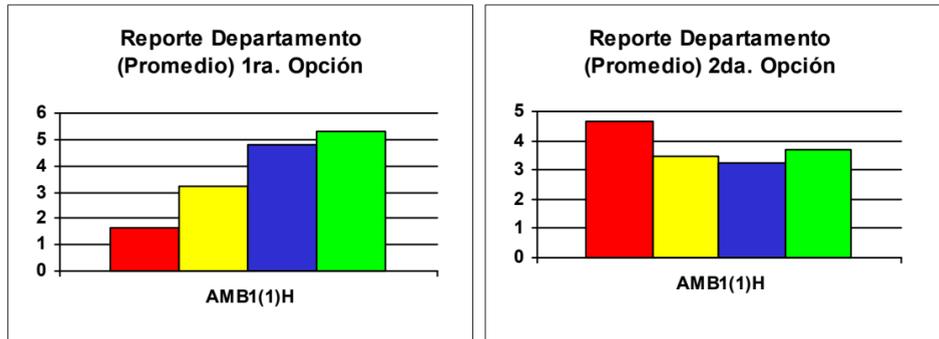
ESPACIO: "EL BOSQUESITO" REPORTES: POR DEPARTAMENTO GENERO: MASCULINO

ESPACIO: "EL BOSQUESITO" REPORTES: POR DEPARTAMENTO GENERO: FEMENINO

ESPACIO: "EL BOSQUESITO" REPORTES: POR EMPRESA

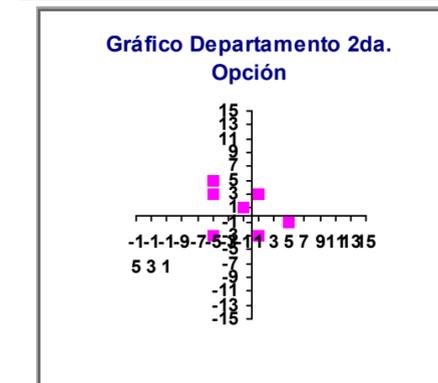
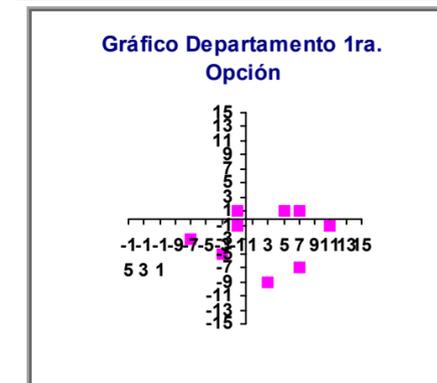
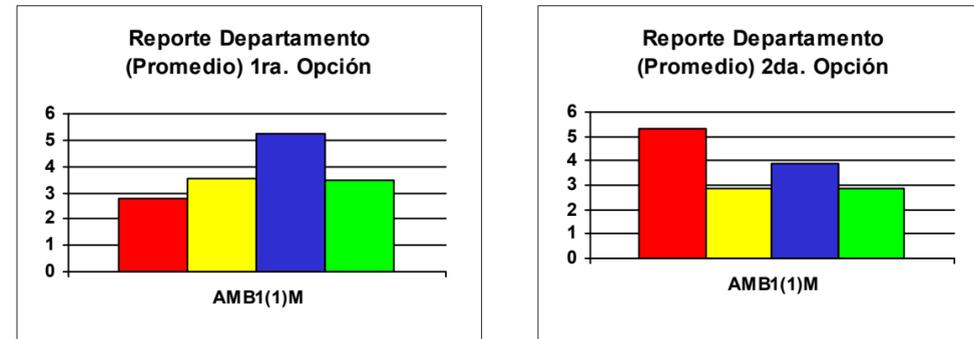
## Reporte por Departamento (Promedios)

Id Empresa: AMB1(1)  
Id Departamento: AMB1(1)H



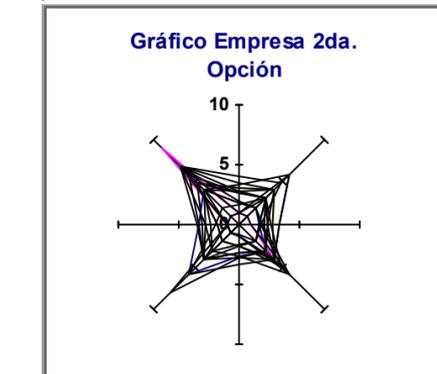
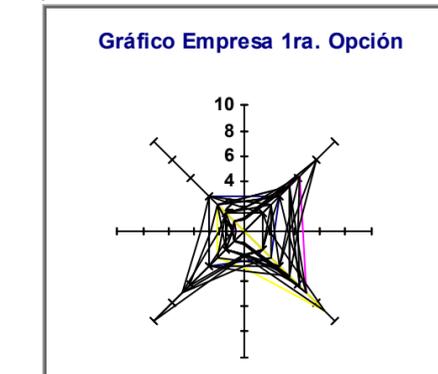
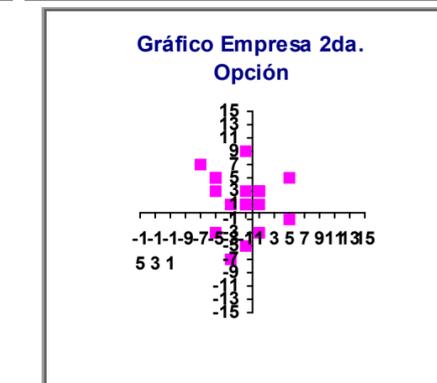
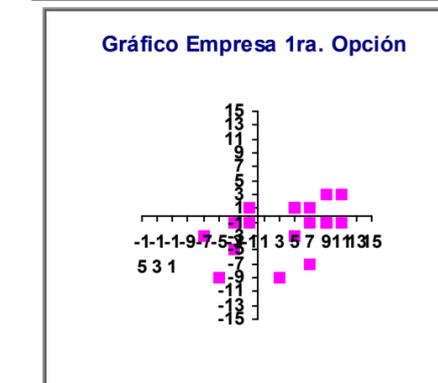
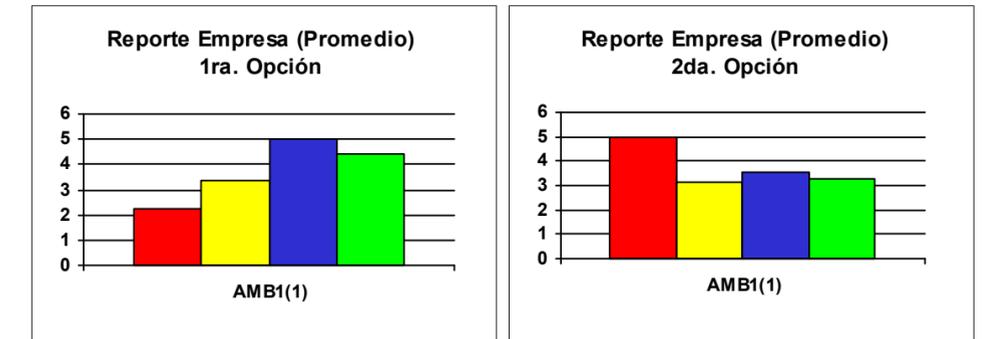
## Reporte por Departamento (Promedios)

Id Empresa: AMB1(1)  
Id Departamento: AMB1(1)M



## Reporte por Empresa (Promedios)

Id Empresa: AMB1(1)

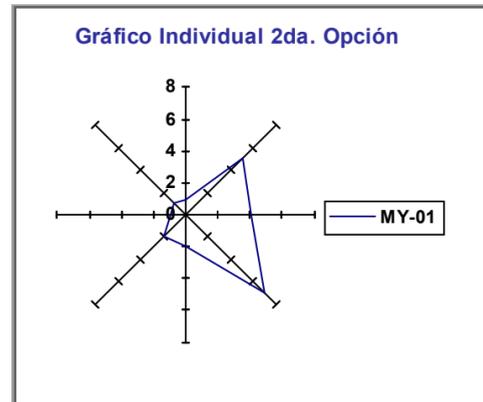
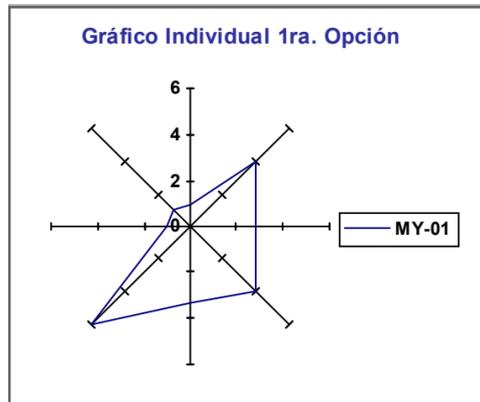
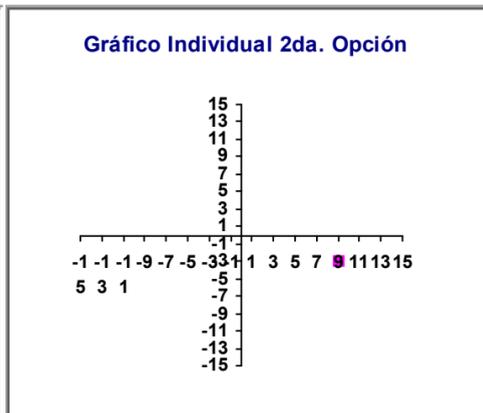
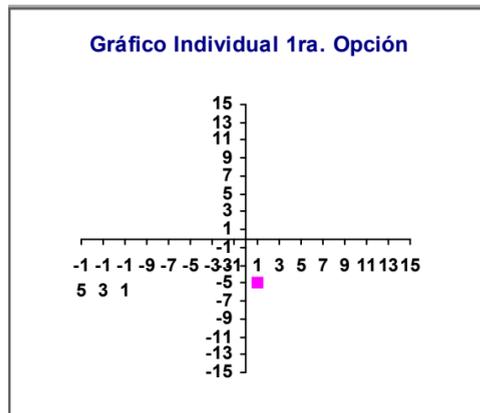
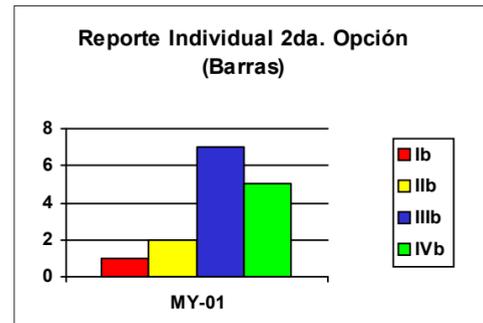
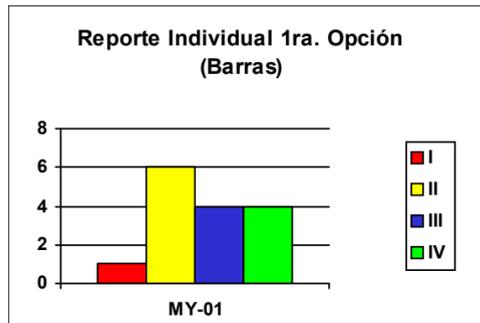


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

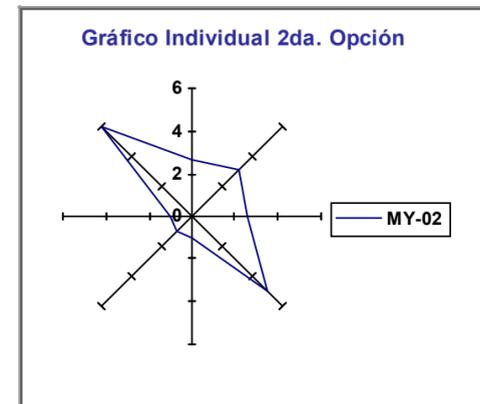
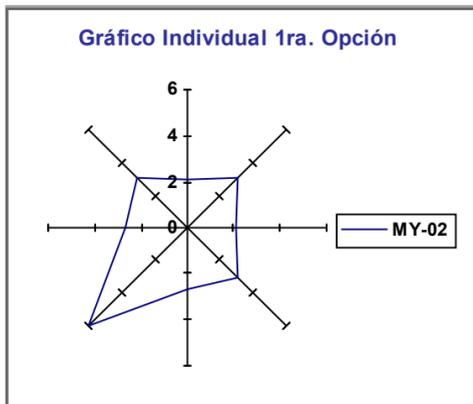
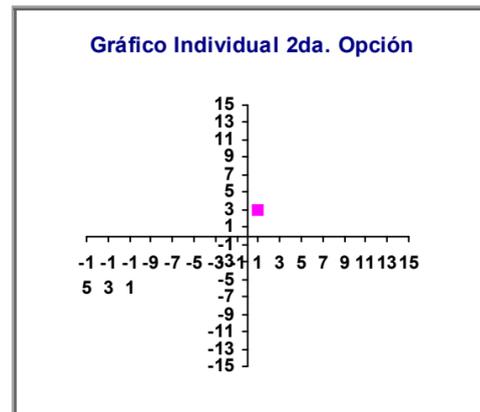
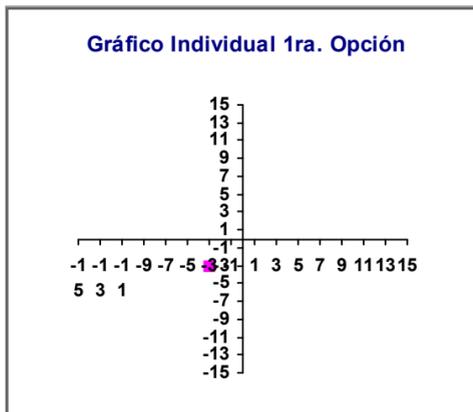
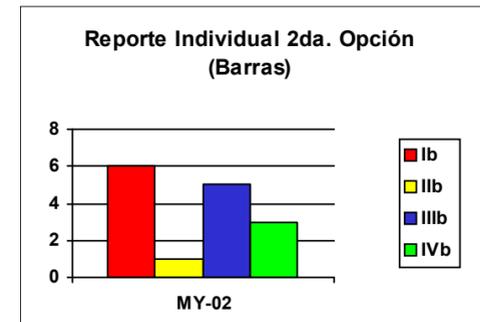
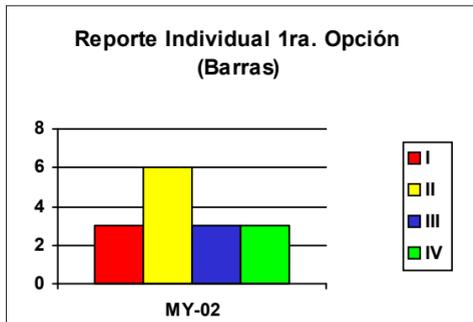
ESPACIO: "EL BOSQUESITO" REPORTES: INDIVIDUALES GENERO: MASCULINO EXPERIMENTO: 3

## Reporte por Id de Empleados

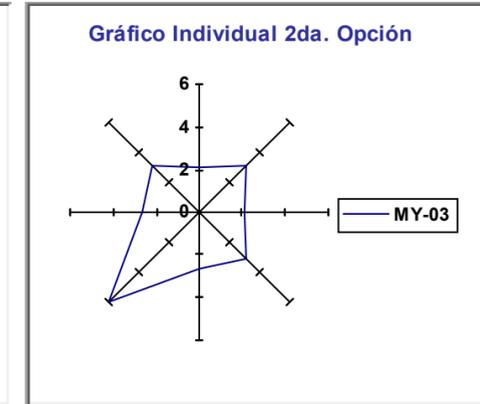
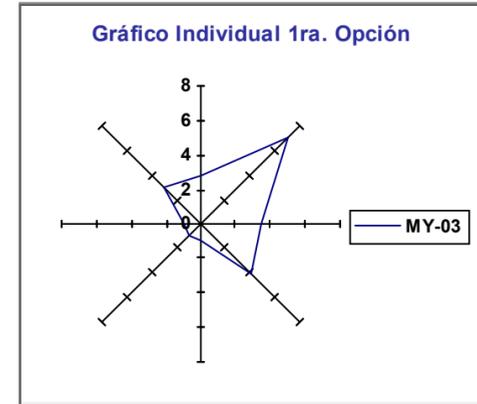
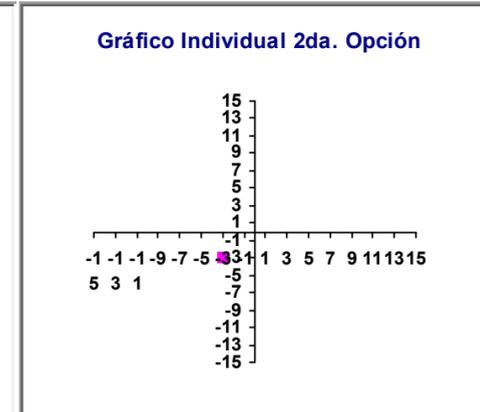
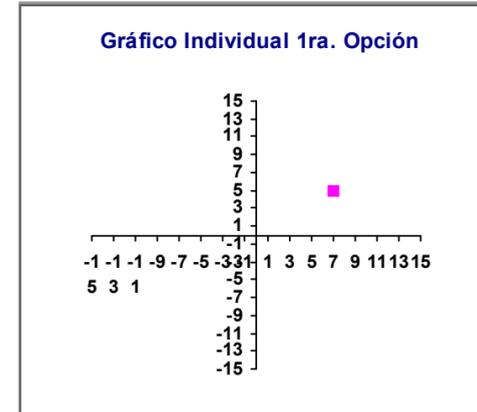
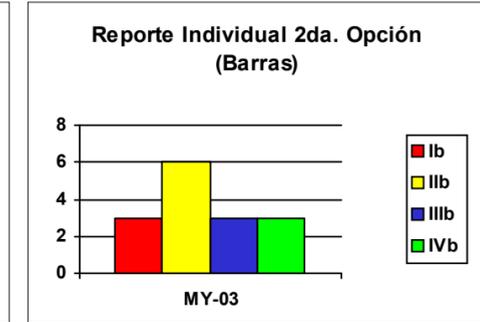
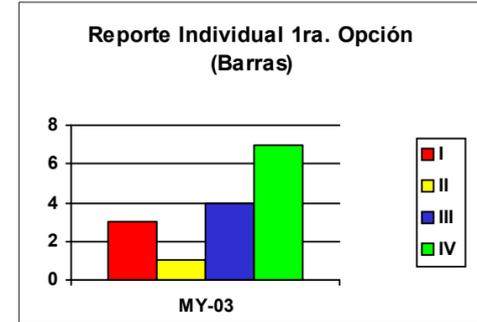
Id Empleado: MY-01



Id Empleado: MY-02



Id Empleado: MY-03

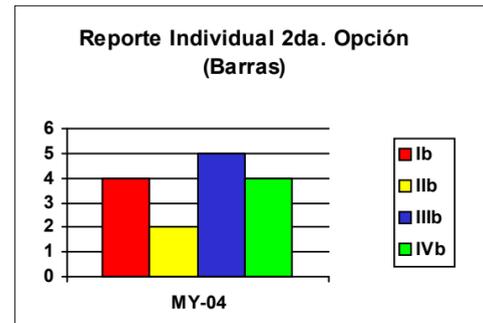
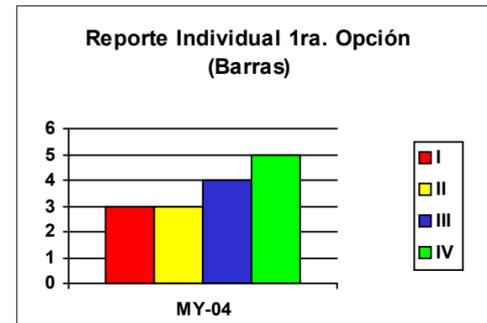


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

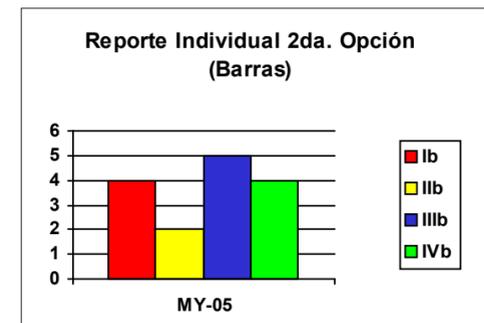
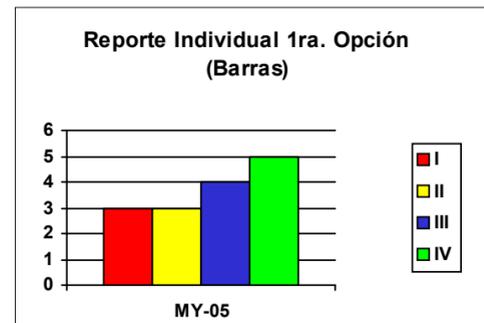
ESPACIO: "EL BOSQUESITO"    REPORTE: INDIVIDUALES    GENERO: MASCULINO

## Reporte por Id de Empleados

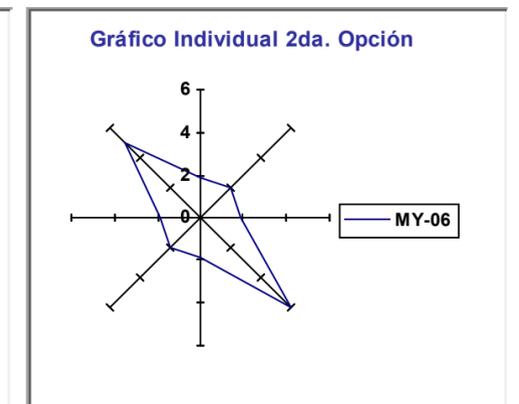
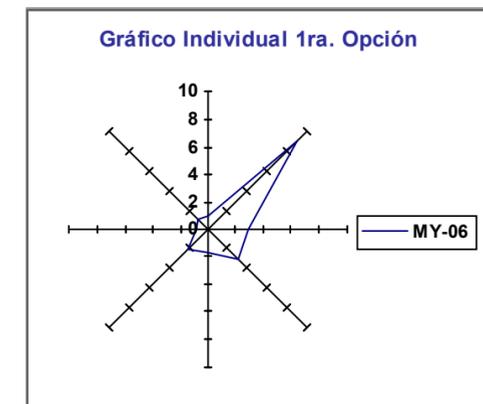
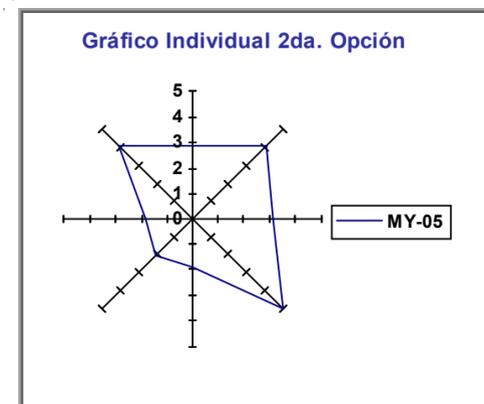
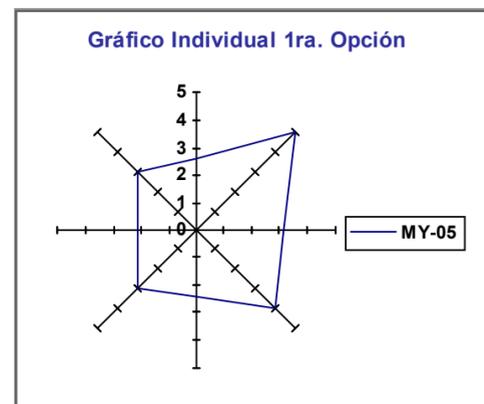
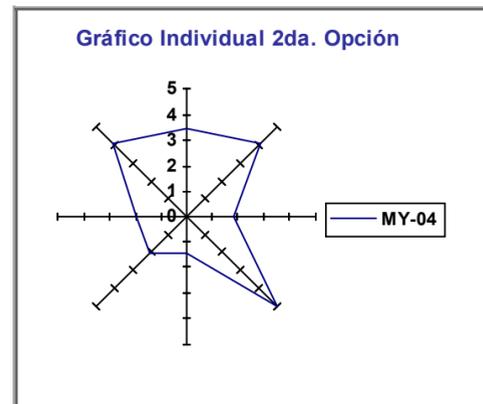
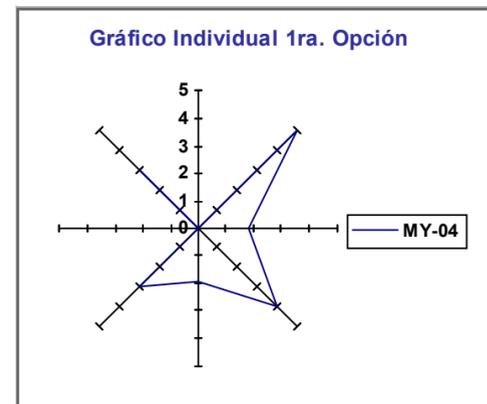
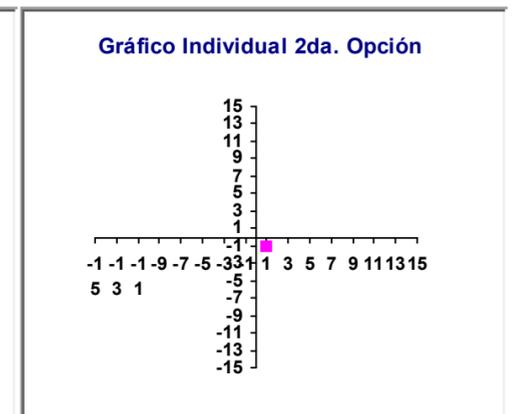
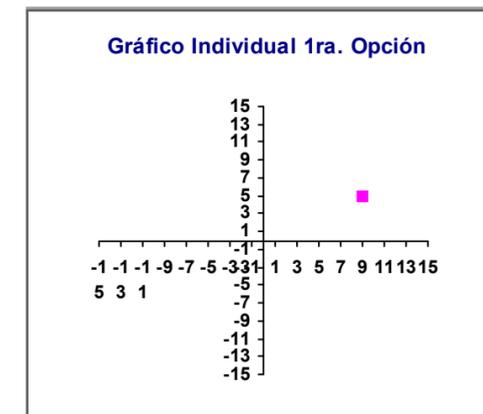
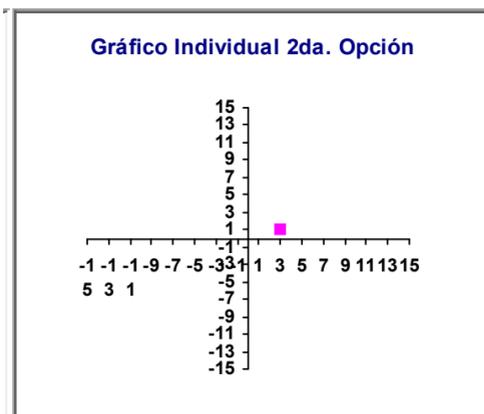
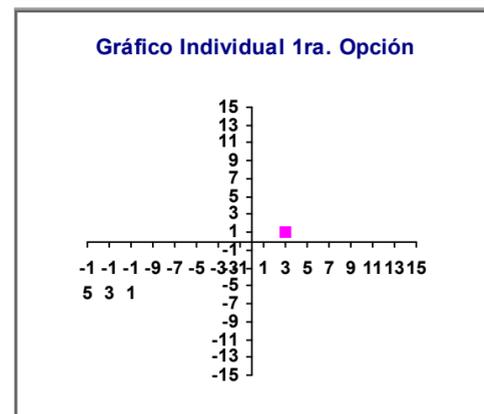
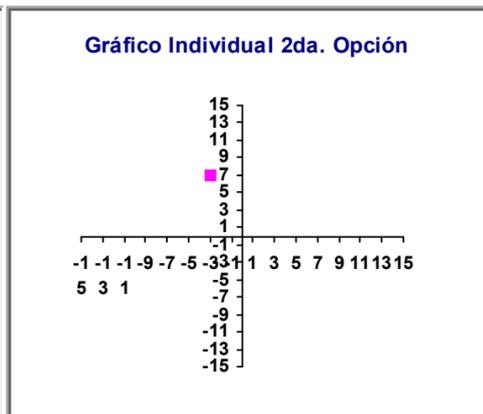
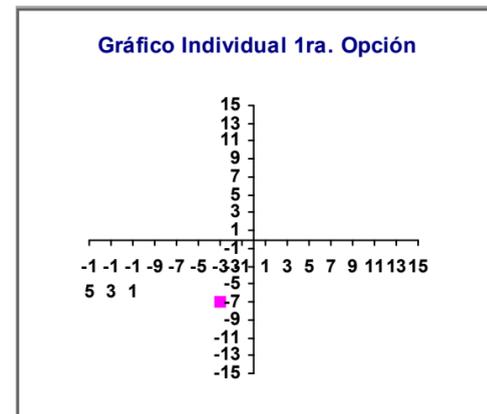
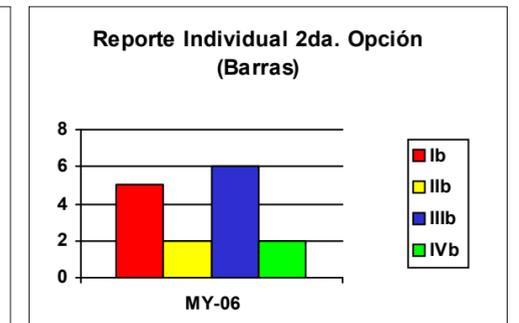
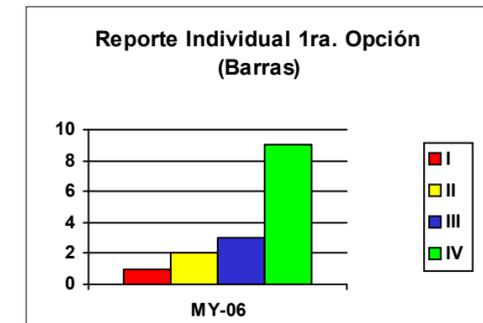
Id Empleado: MY-04



Id Empleado: MY-05



Id Empleado: MY-06

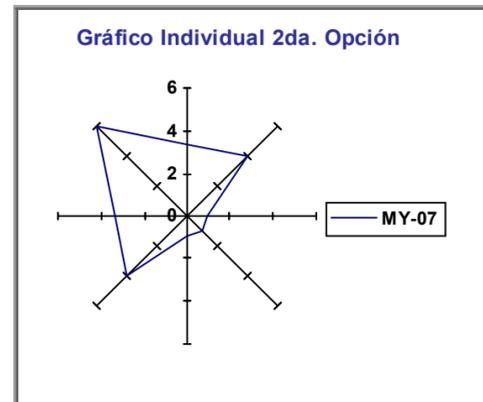
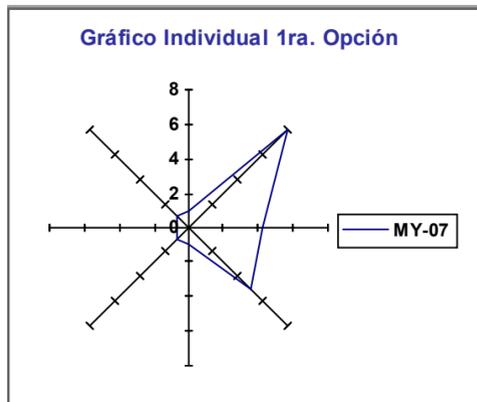
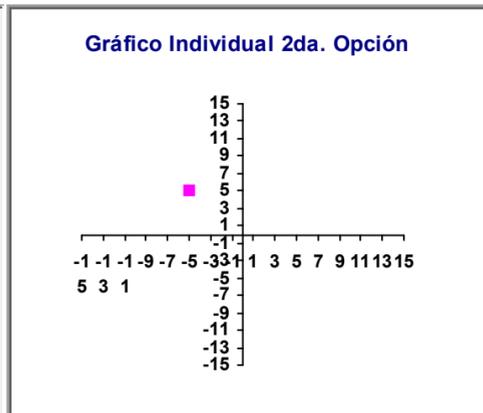
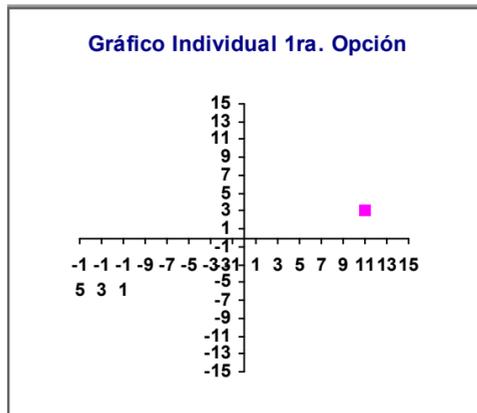
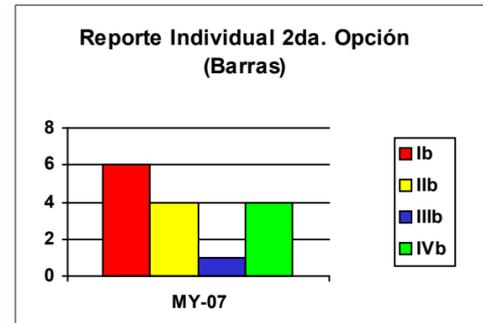
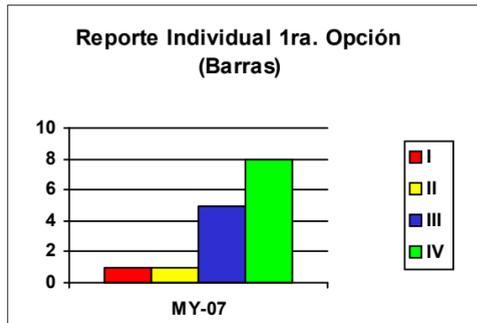


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

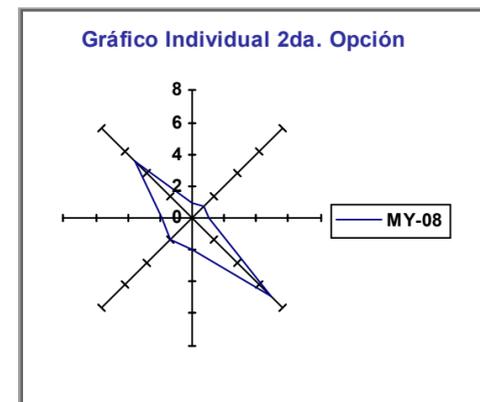
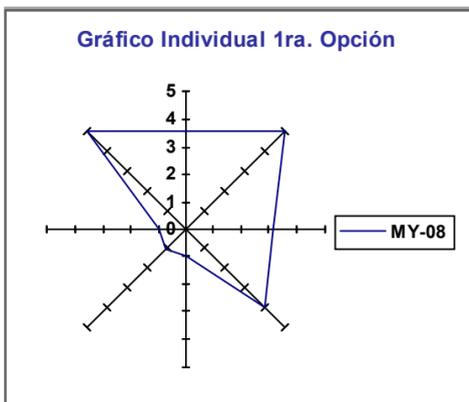
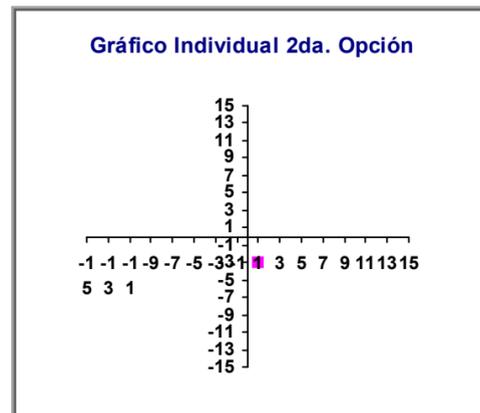
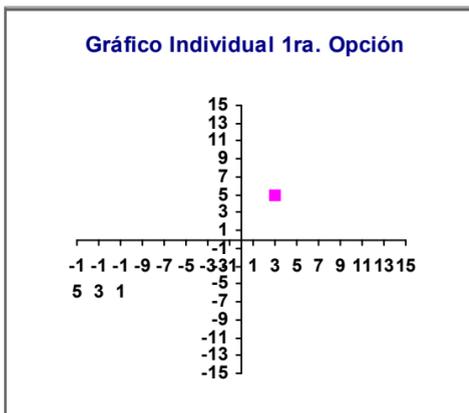
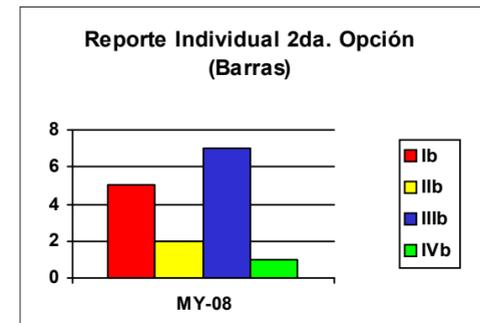
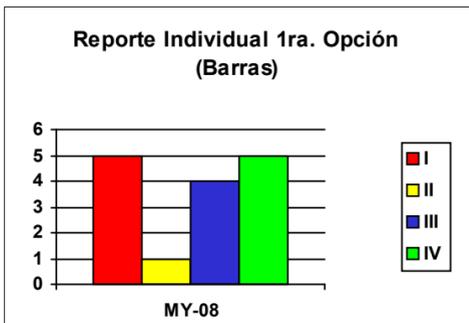
ESPACIO: "EL BOSQUESITO" REPORTES: INDIVIDUALES GENERO: MASCULINO

## Reporte por Id de Empleados

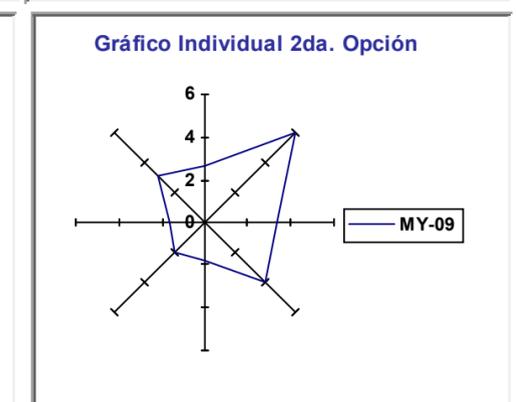
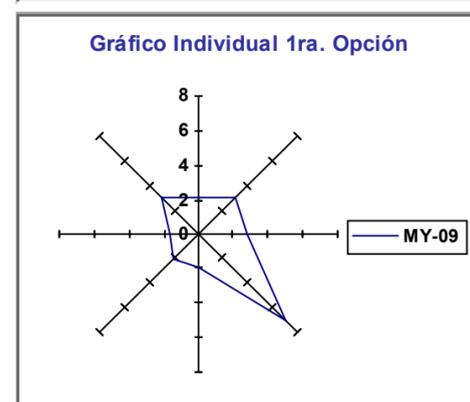
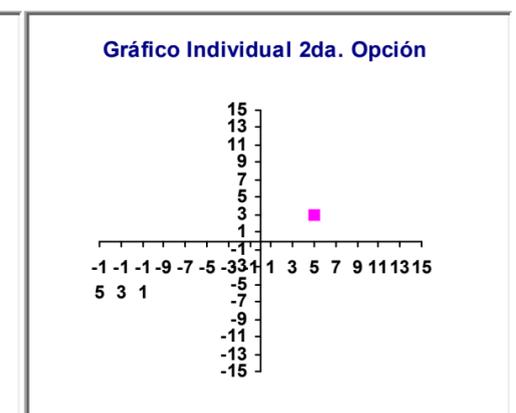
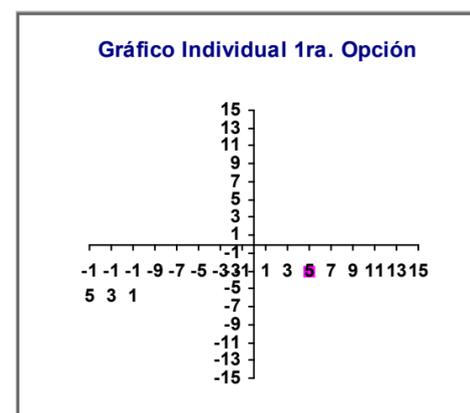
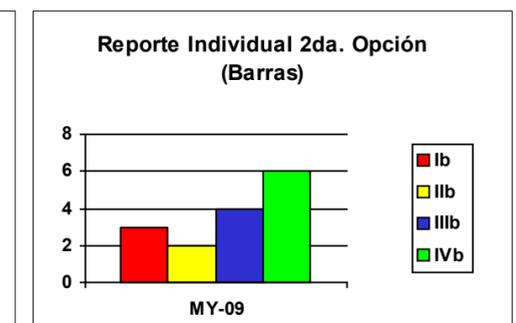
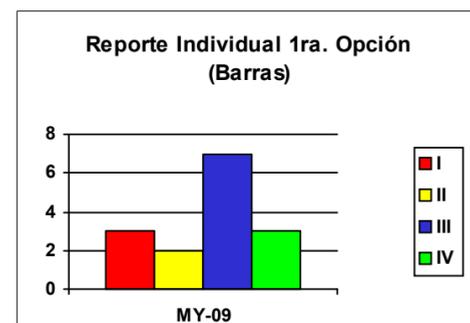
Id Empleado: MY-07



Id Empleado: MY-08



Id Empleado: MY-09

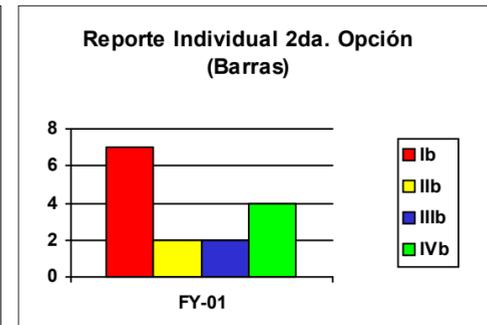
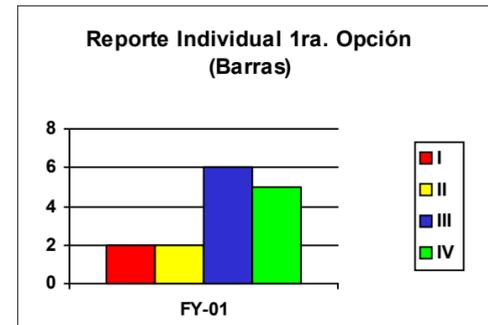


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

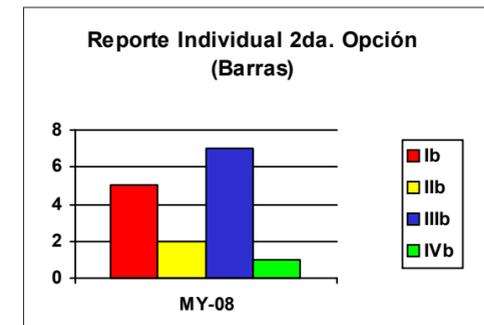
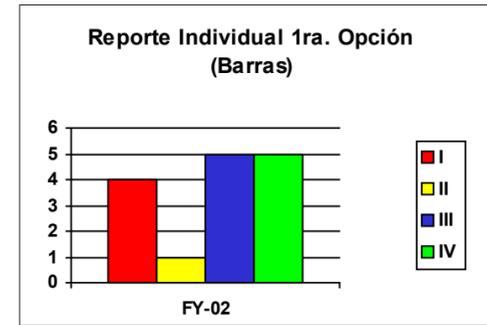
ESPACIO: "EL BOSQUESITO"    REPORTE: INDIVIDUALES    GENERO: FEMENINO

## Reporte por Id de Empleados

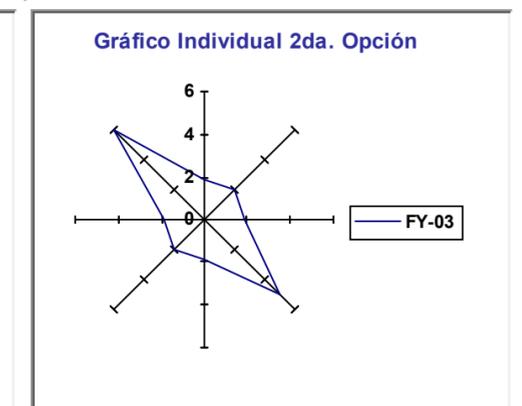
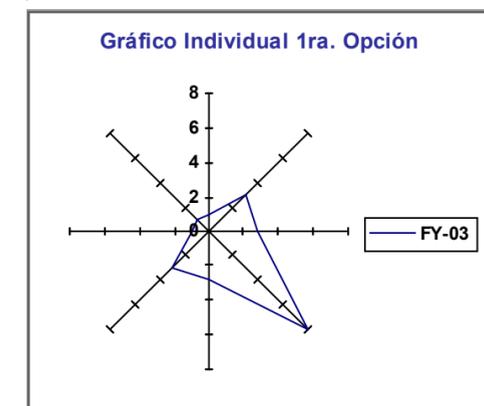
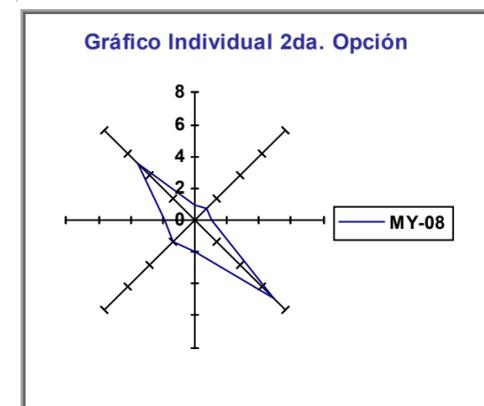
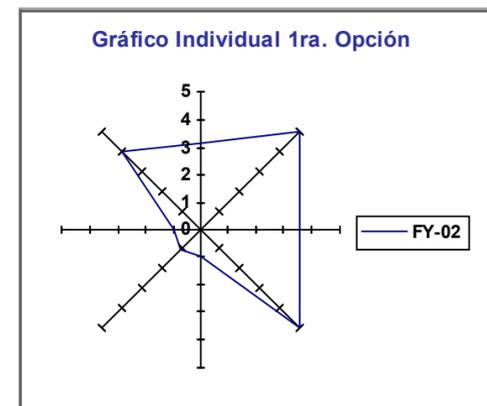
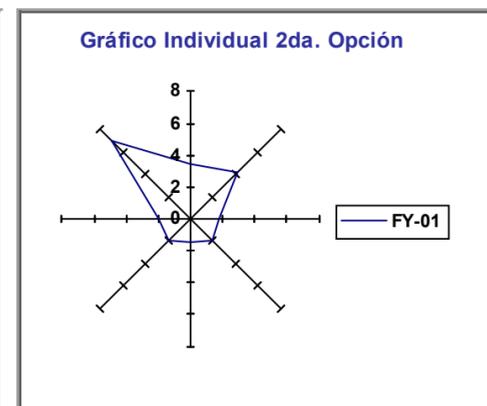
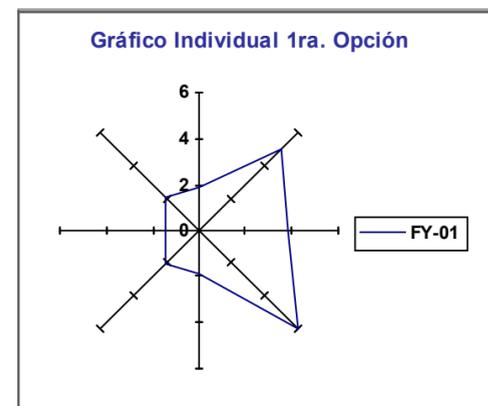
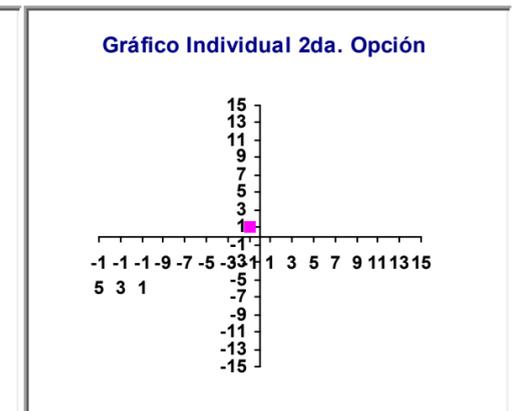
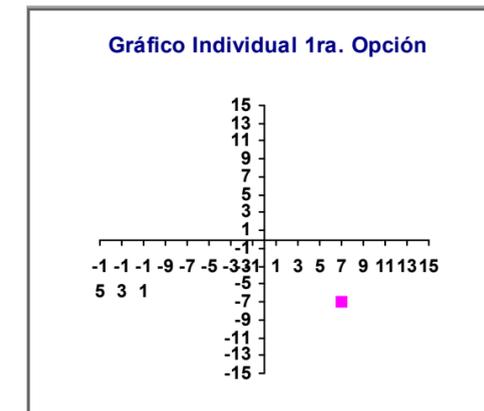
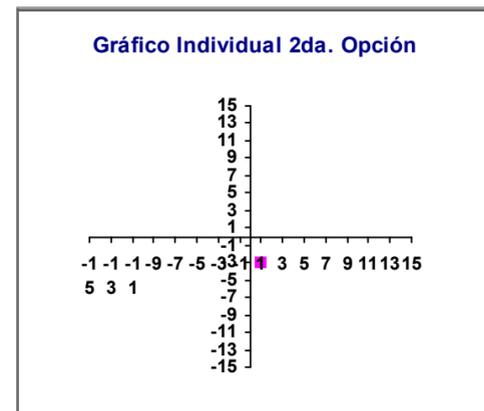
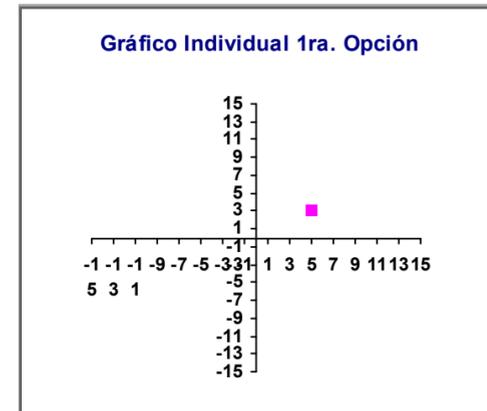
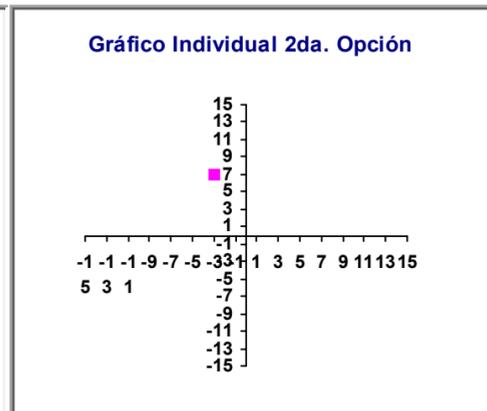
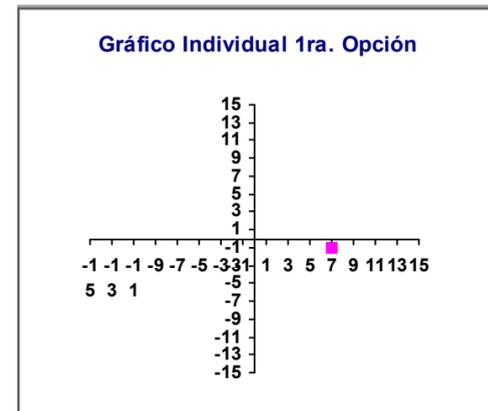
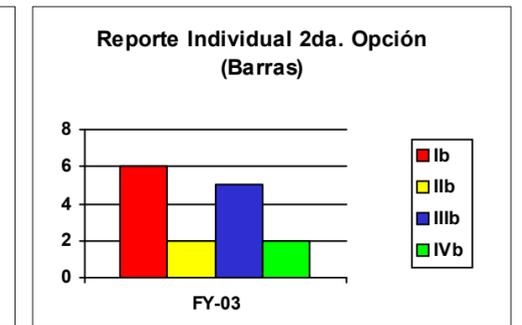
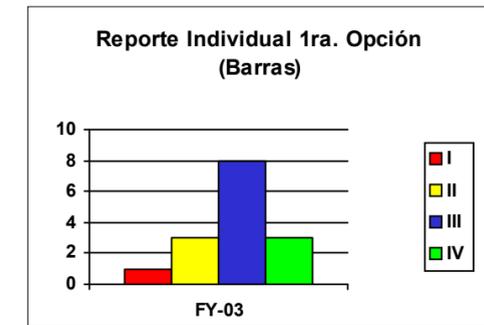
Id Empleado: FY-01



Id Empleado: FY-02



Id Empleado: FY-03

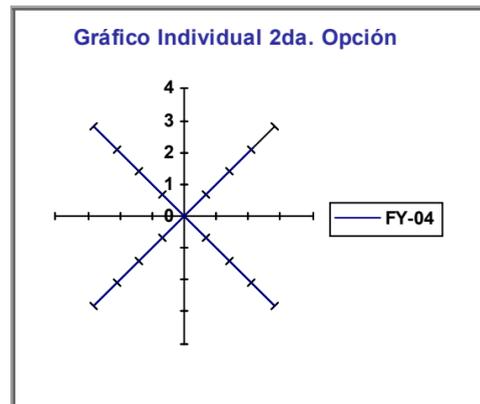
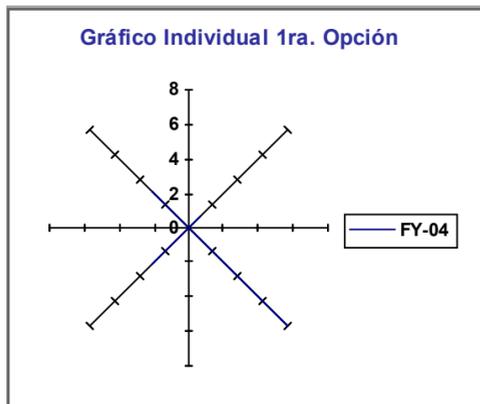
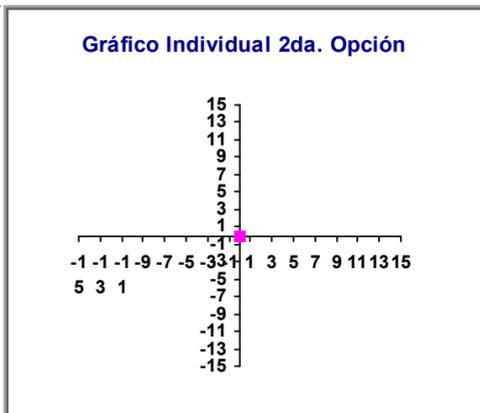
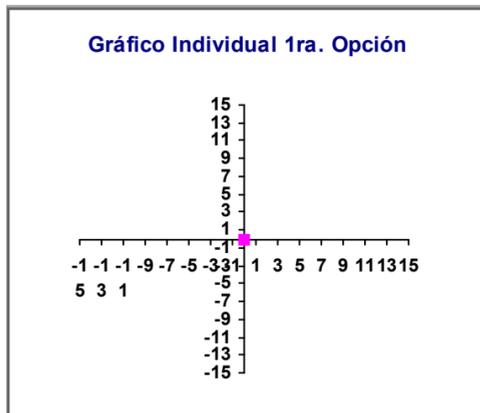
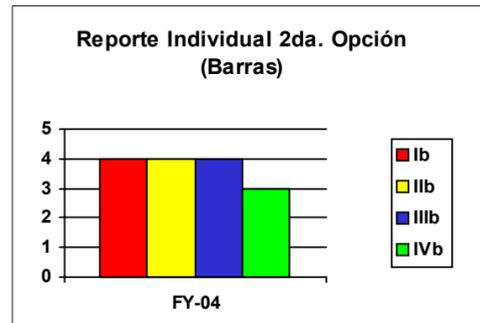
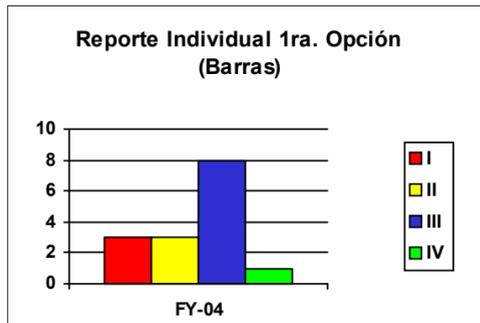


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

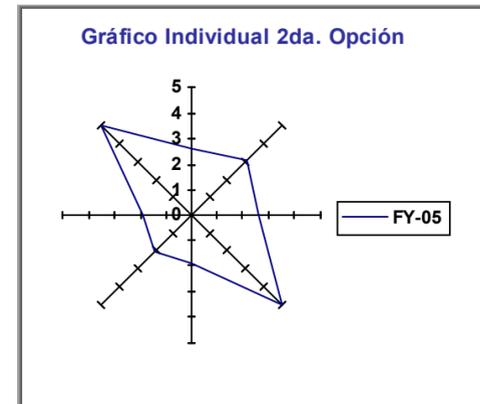
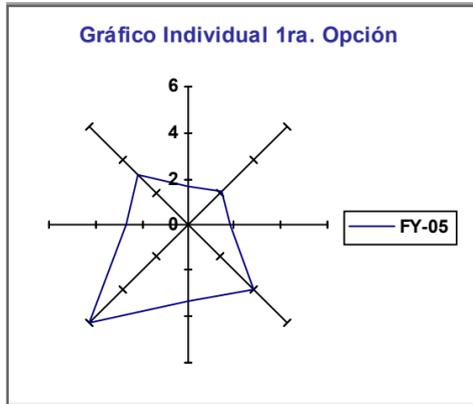
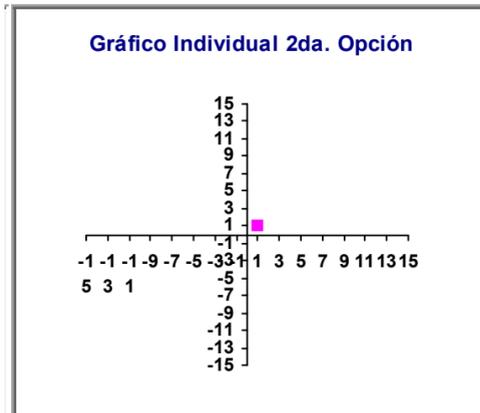
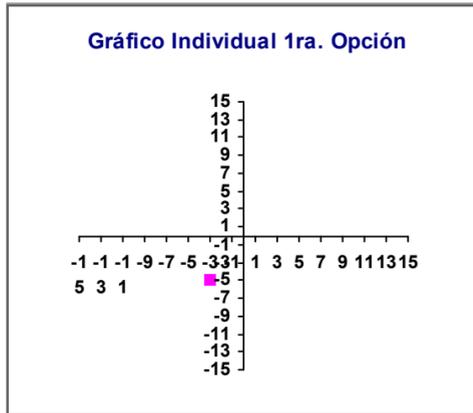
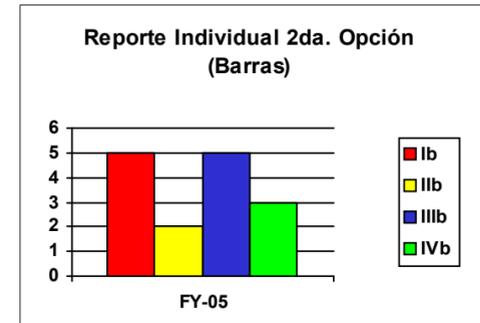
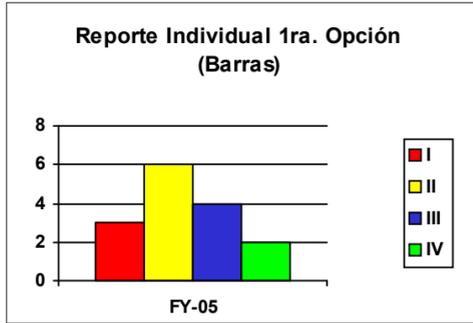
ESPACIO: "EL BOSQUESITO"    REPORTE: INDIVIDUALES    GENERO: FEMENINO

## Reporte por Id de Empleados

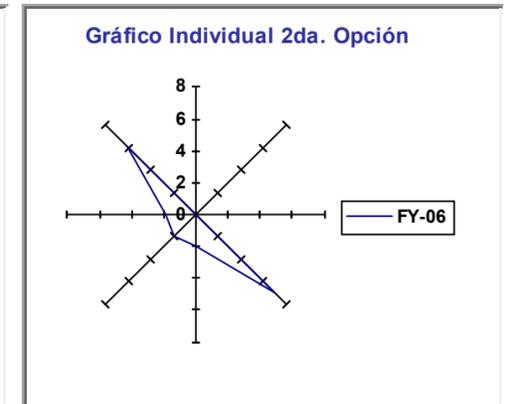
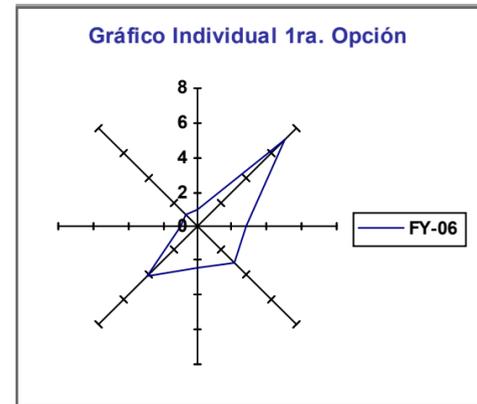
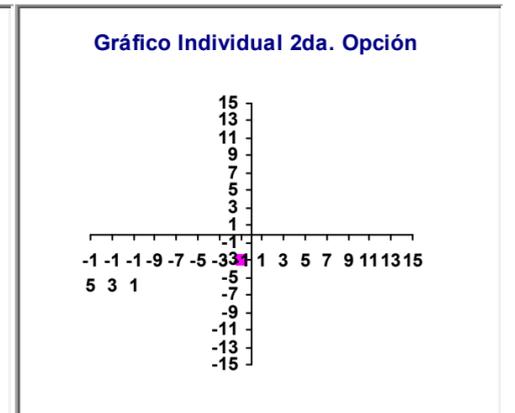
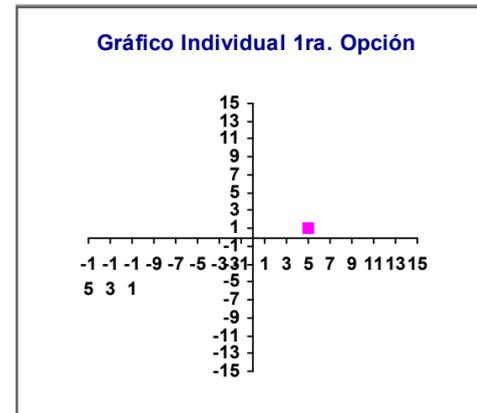
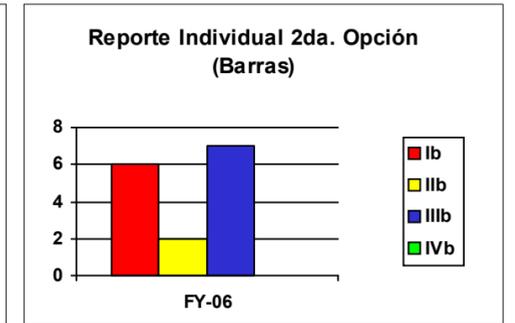
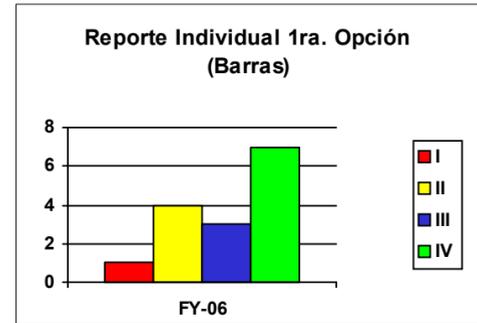
Id Empleado: FY-04



Id Empleado: FY-05



Id Empleado: fy-06

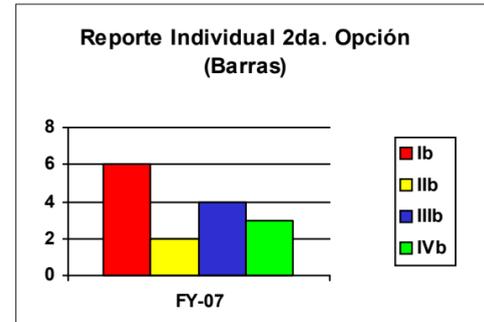
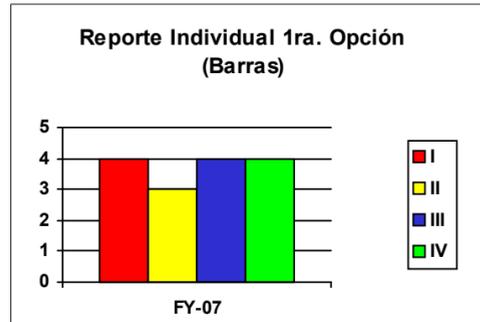


# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

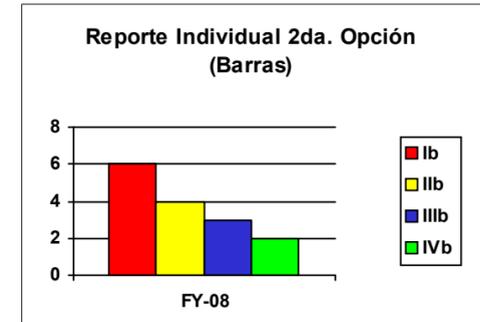
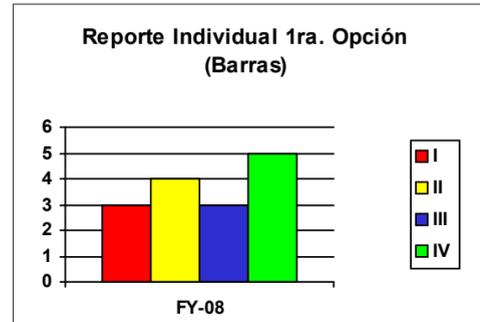
ESPACIO: "EL BOSQUESITO"    REPORTE: INDIVIDUALES    GENERO: FEMENINO

## Reporte por Id de Empleados

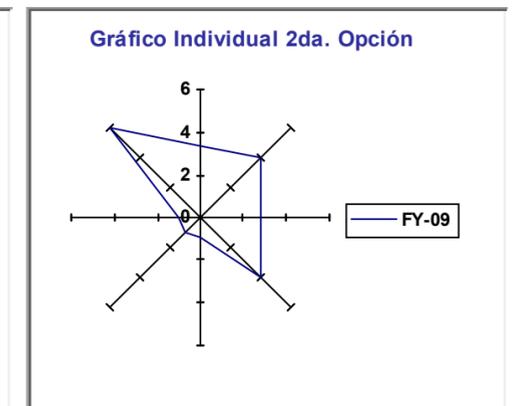
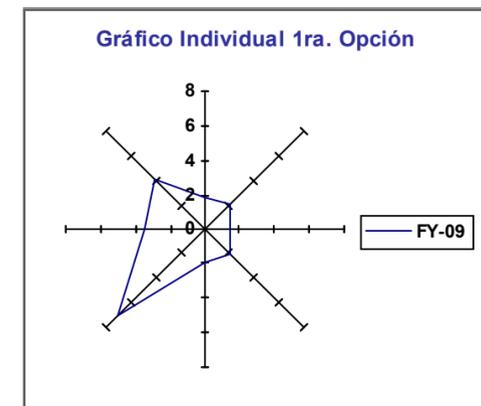
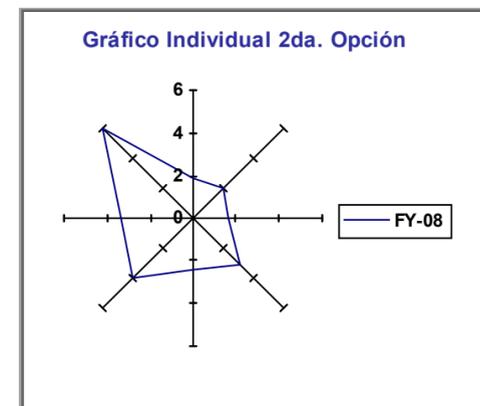
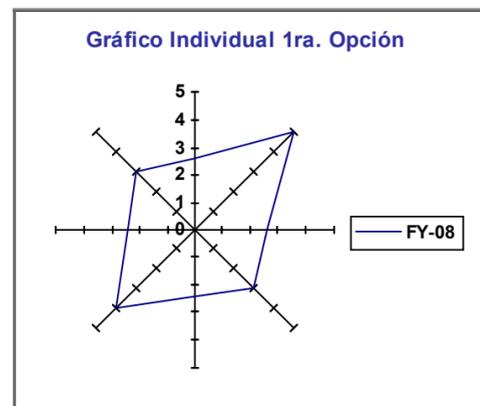
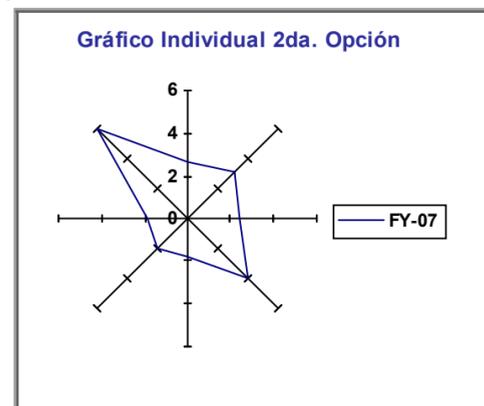
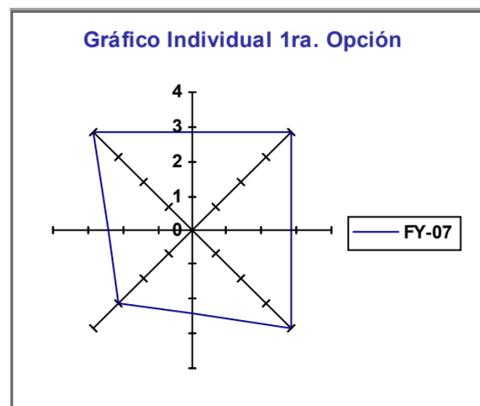
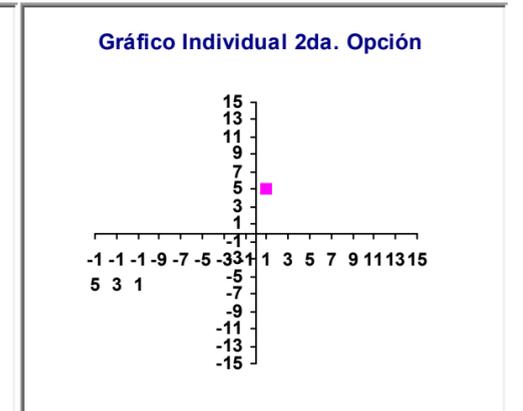
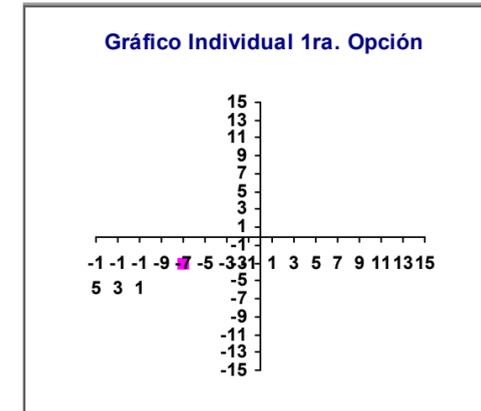
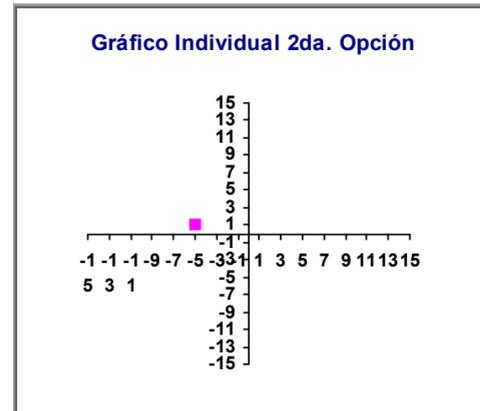
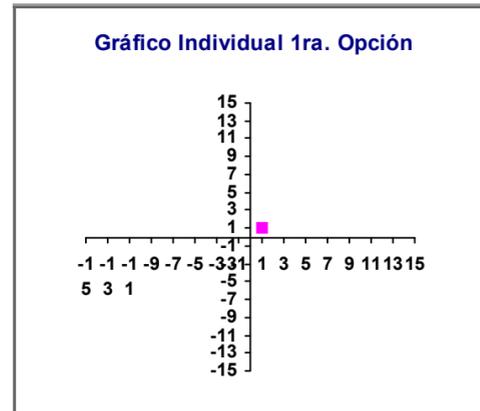
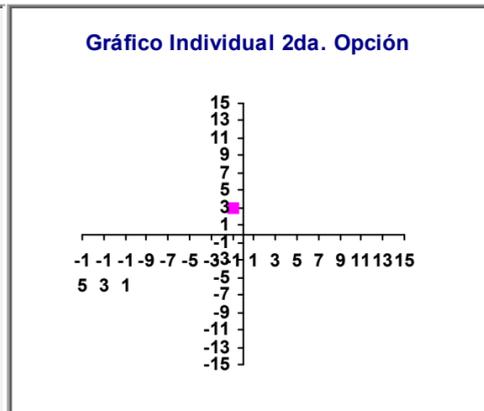
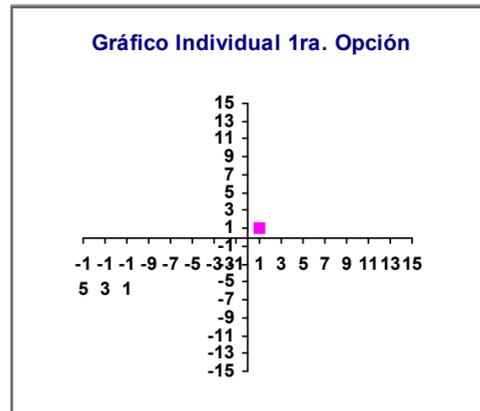
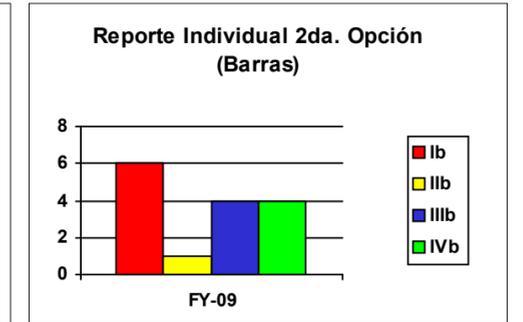
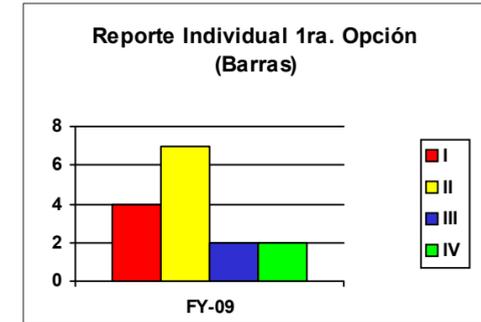
Id Empleado: FY-07



Id Empleado: FY-08



Id Empleado: FY-09



# ÍTEM 2.3 EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

ESPACIO: "EL BOSQUESITO" REPORTES: POR DEPARTAMENTO GENERO: MASCULINO

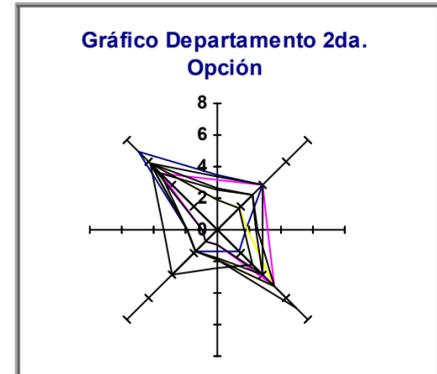
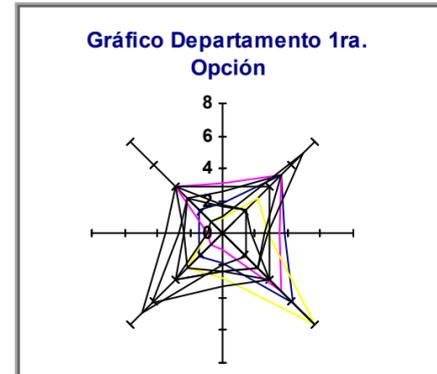
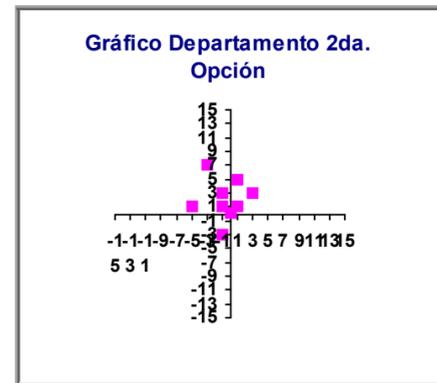
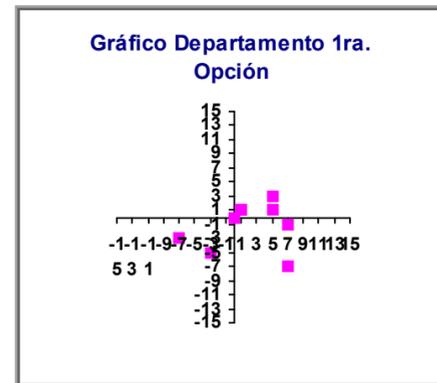
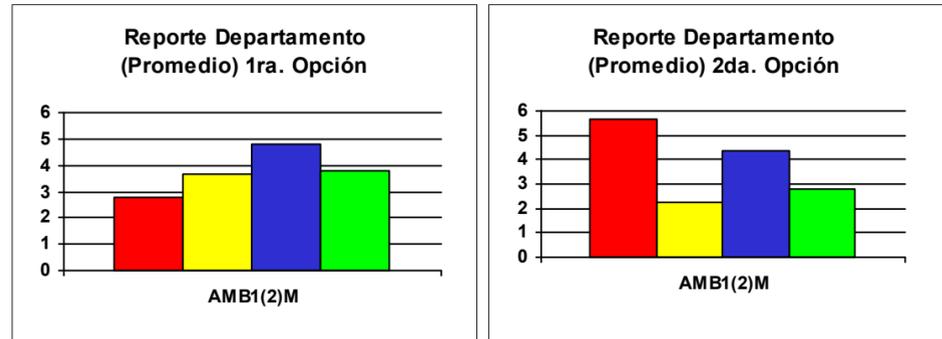
ESPACIO: "EL BOSQUESITO" REPORTES: POR DEPARTAMENTO GENERO: FEMENINO

ESPACIO: "EL BOSQUESITO" REPORTES: POR EMPRESA

## Reporte por Departamento (Promedios)

Id Empresa: AMB1(2)

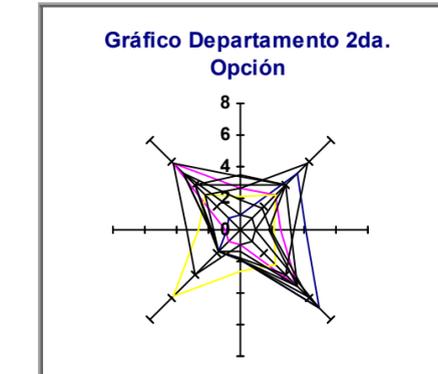
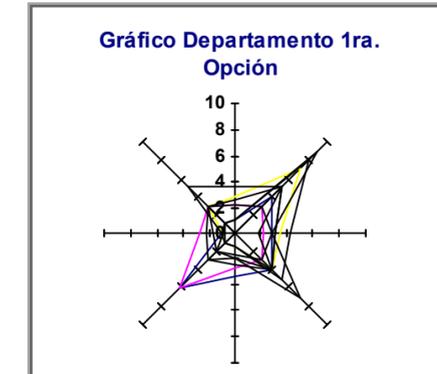
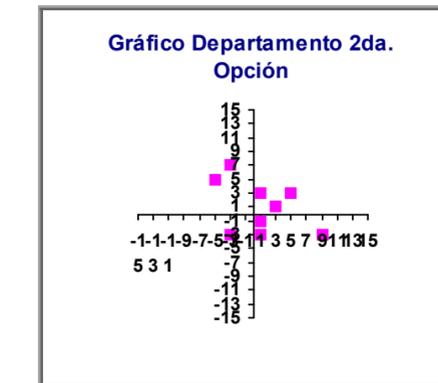
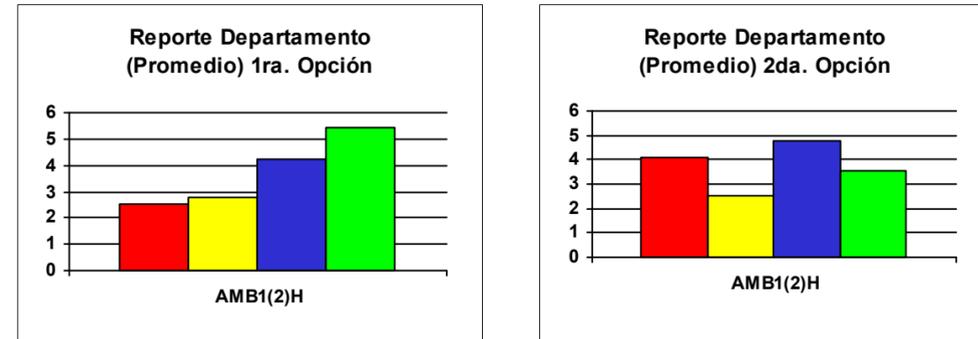
Id Departamento: AMB1(2)M



## Reporte por Departamento (Promedios)

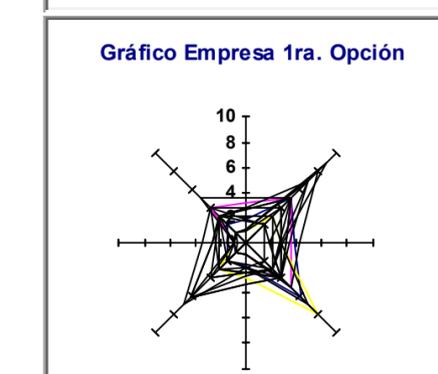
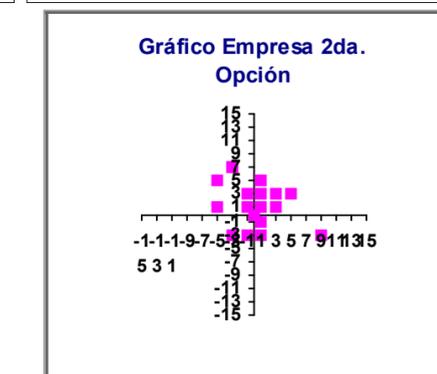
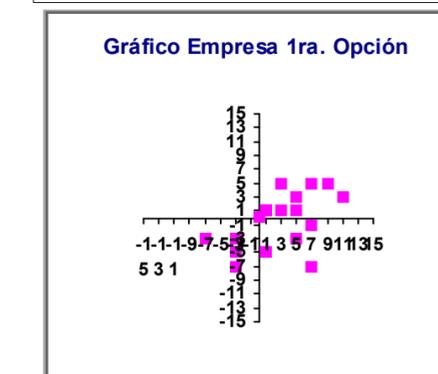
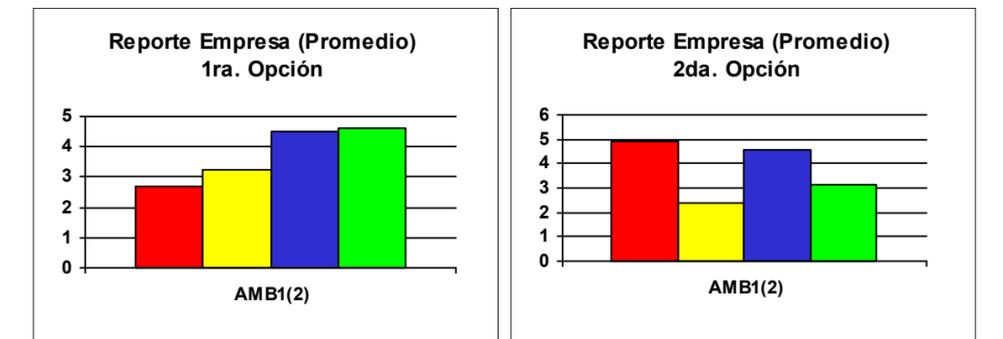
Id Empresa: AMB1(2)

Id Departamento: AMB1(2)H



## Reporte por Empresa (Promedios)

Id Empresa: AMB1(2)



# ÍTEM 2.3 CONCLUSIONES EXPERIMENTO ESPACIOS MENTALES Y EMOCIONALES.

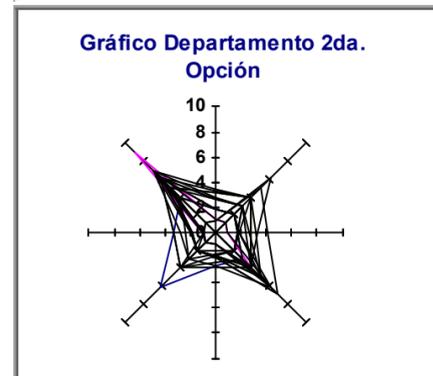
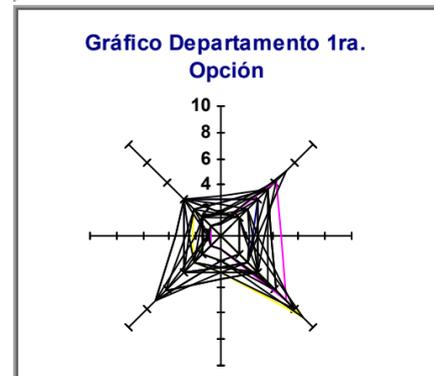
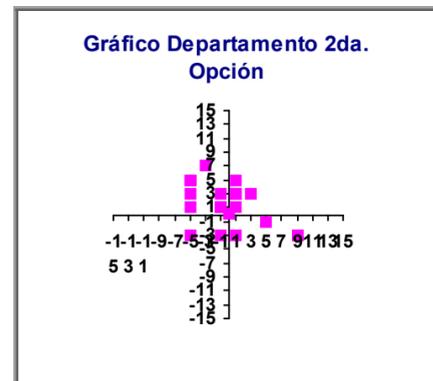
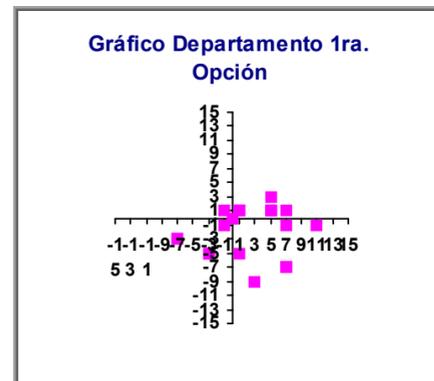
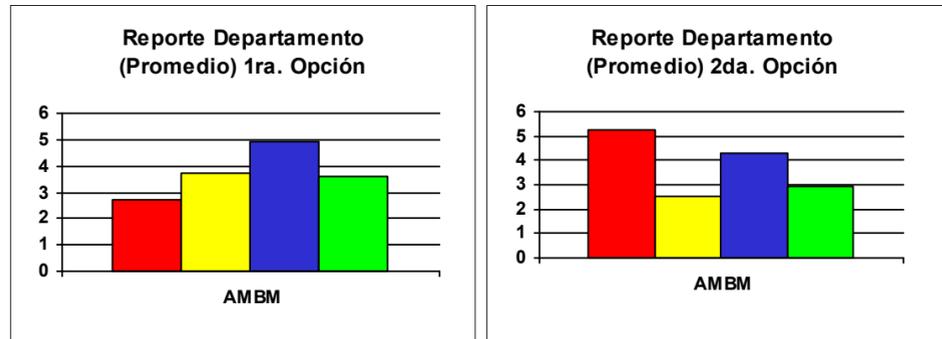
ESPACIO: "EL BOSQUESITO" REPORTES: POR DEPARTAMENTO GENERO: MASCULINO

ESPACIO: "EL BOSQUESITO" REPORTES: POR DEPARTAMENTO GENERO: FEMENINO

ESPACIO: "EL BOSQUESITO" REPORTES: POR EMPRESA

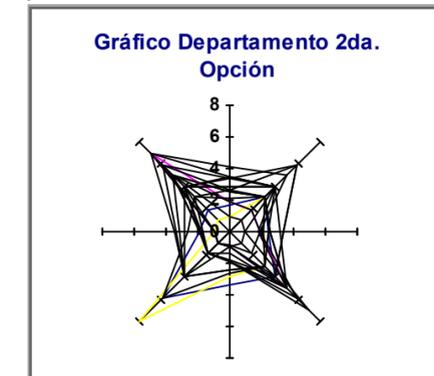
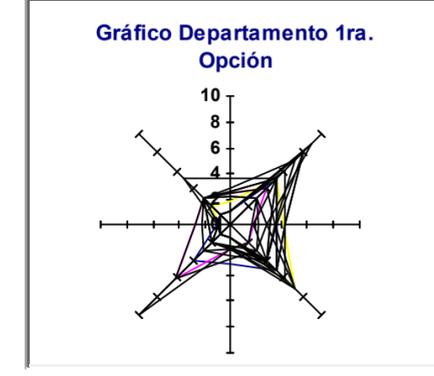
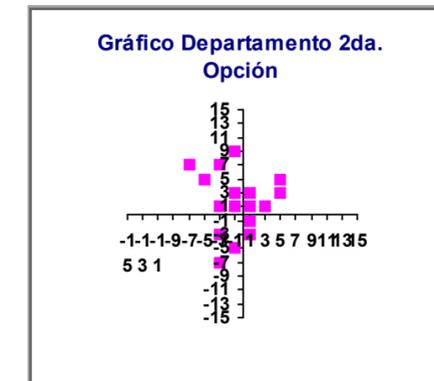
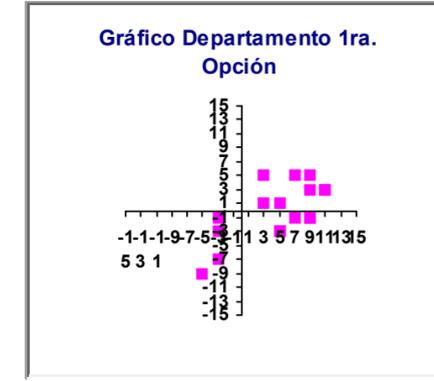
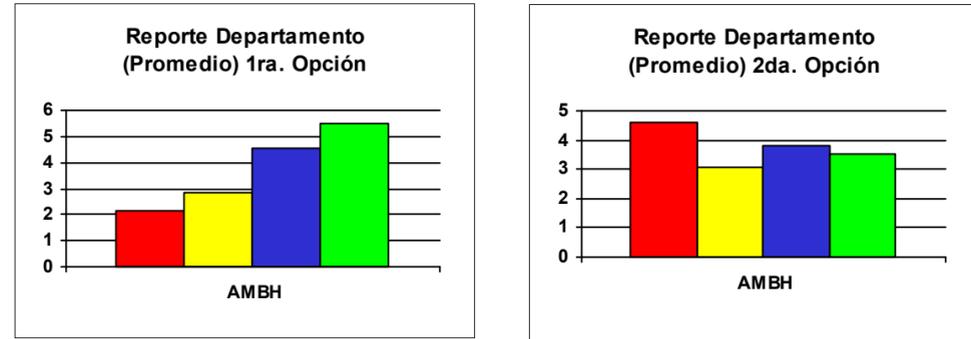
## Reporte por Departamento (Promedios)

Id Empresa: AMB  
Id Departamento: AMBM



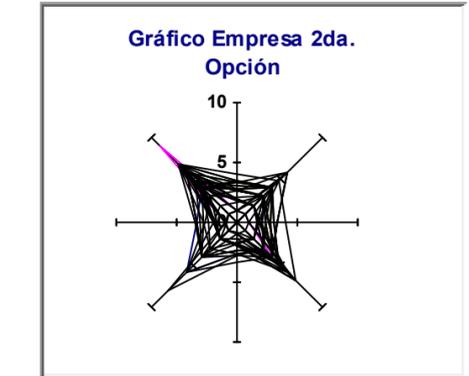
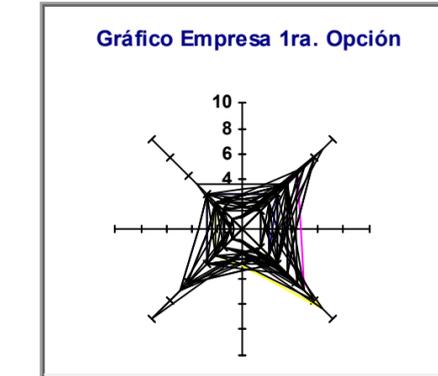
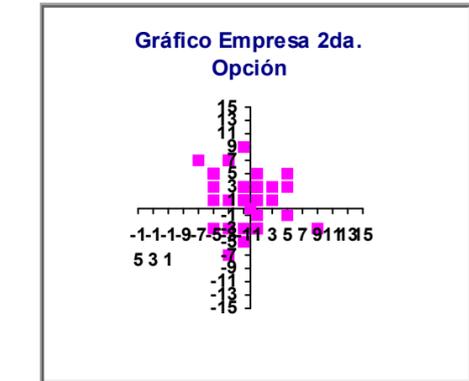
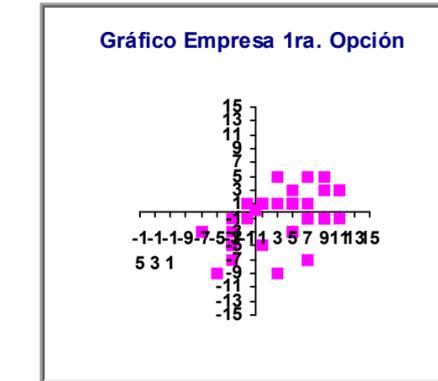
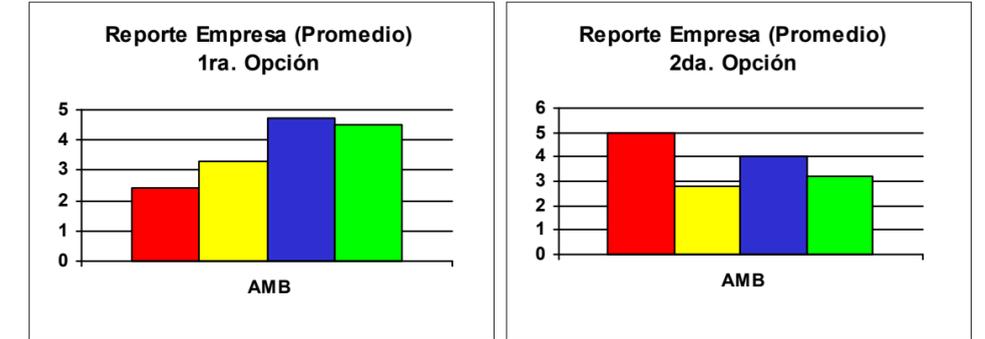
## Reporte por Departamento (Promedios)

Id Empresa: AMB  
Id Departamento: AMBH



## Reporte por Empresa (Promedios)

Id Empresa: AMB



# AGRADECIMIENTOS ESPECIALES:

*Le agradezco en primer lugar a Dios y mis padres, Chery Tavarez y Florencio Ortega, por ser el mayor soporte en mi vida, compuesto de amor y respaldo incondicional; a mis hermanos, Edgar, Adalgisa y Flor, por producirme una sonrisa incluso en los momentos más estresantes.*

*A mi tío Eduardo José Tavarez Torres, por ser mi mayor respaldo estructural.*

*Al destino por unirme a personas tan valiosas que me han apoyado siempre, como son mis queridos amigos: Elsa Cáceres, Wagner Alexander Abreu, Angely Ogando, Chimairy Valerio, Damisael Batista, Fredianna Mejia, Emely Martínez, Ana Ventura, Vianny Suazo y Melissa González.*

*A mis colegas, Juni Ceballos, Alba Santana y Elizabeth Ramírez, por facilitarme el camino hacia la meta final.*

*Y por último, a mis ángeles colaboradores, que fueron parte esencial de la investigación.*

*Jose Dario Arias  
Juan Francisco Arias R.  
Antonio Brighenti  
Donatello Bruno  
Byron Florentino  
Angel Luis Lantigua*

*Layonill Musset  
Gregorio Polanco  
Fabio Villalona  
Ivoania Alejo  
María Alejandra García  
Dismayris Garcia*

*Alba D. Guerra Quiñones  
Eliana Jiménez  
Carmela Mejia  
Marshier Marie Peralta  
Vianny P. Suárez R.  
Ana A. Ventura Asensio .*

“

Aprendí que la valentía no es la ausencia de miedo, sino el triunfo sobre el miedo. El hombre valiente no es el que no siente miedo, sino aquel que conquista el miedo.

*Nelson Mandela*

INVESTIGACIÓN PRESENTADA:



En el Congreso Estudiantil de Investigación Científica y Tecnológica (CEICYT). El 4 de mayo del 2017.

En el 2do encuentro de investigación científica en arquitectura y urbanismo (ICAURD). El 5 de octubre del 2017.





# **NEUROARQUITECTURA**

---

**INFLUENCIA EMOCIONAL DEL ESPACIO  
GUÍA ARQUETIPOS ESPACIALES**

FLORDALIZA M. ORTEGA TAVAREZ 13-2077

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO  
DE ARQUITECTO.

ASESORA: ARQ. MIZOCKY MOTA

ENERO, 2018, SANTO DOMINGO, REP. DOM.