



LA CONSTRUCCIÓN DE LA SIMETRÍA EN APLICACIONES DE DISEÑO GRÁFICO

Diana Letona
1087808

ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	9
METODOLOGÍA	10
SUJETOS DE ESTUDIO	
OBJETOS DE ESTUDIO	
INSTRUMENTO	
PROCEDIMIENTO	
CONTENIDO TEÓRICO Y EXPERIENCIA DE DISEÑO	16
DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	65
ENTREVISTAS	
GUÍA DE OBSERVACIÓN	
INTERPRETACIÓN Y SÍNTESIS	109
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	134
REFERENCIAS	138
ANEXOS	140

RESUMEN DE INVESTIGACIÓN

La simetría es un amplio tema que se encuentra en todas partes. Desde que se nace se está en contacto con la simetría. A pesar de que es percibida intuitivamente, puede llegar a entenderse y se puede aprender a verla en otros espacios en los cuales no es tan sencillo apreciarla. Esto se puede lograr a través de diferentes conceptos matemáticos, análisis y práctica.

Como diseñadores gráficos la simetría bilateral es un fundamento. A pesar de ello, no se le da mucha importancia, ya que no se profundiza en el concepto y por eso se considera limitada.

La presente investigación desarrolla los posibles usos o aplicaciones de la simetría en diseño gráfico así como la construcción de patrones de forma matemática.



INTRODUCCIÓN

El diseñador gráfico consta de una serie de fundamentos para crear los diseños y de esa forma lograr transmitir un mensaje en base a un objetivo.

Entre estos fundamentos existe uno en el que la naturaleza misma se apoya. Este fundamento se aprecia desde el macrocosmos en el orden en que se encuentran las galaxias, su orden y su fluidez, hasta el microcosmos a nivel atómico. Es un fundamento matemático que, no solo entre más se aplica, más belleza se percibe sino que también aporta exactitud y atractivo visual. Por ejemplo el cuerpo humano necesita de este fundamento para lograr tener un equilibrio ideal, una óptima funcionalidad y un excelente uso de energía. También la forma en que un girasol exhibe sus estambres y pétalos en un orden perfecto hace uso de este fundamento. Por ende este fundamento influye de muchas formas al diseño gráfico a pesar de no ser un recurso común.



Este fundamento es la simetría, la cual se desarrolla en esta investigación, cuyo aporte hacia el diseño gráfico consiste en ampliar el concepto de simetría, conocerla a través de sus usos y aplicarla a través de sus diferentes elementos poder usarla construyendo patrones de forma matemática.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad el diseño gráfico se hace presente en infinidad de lugares. La profesión viene a revolucionar la forma de persuadir el mercado, ya que, según La facultad de arquitectura y diseño URL, es una profesión cuya actividad intelectual, creativa y práctica facilita la solución de problemas de comunicación, que influye en los conocimientos, actitudes y comportamientos de las personas para mejorar su calidad de vida dentro del contexto social. Tiene como meta transmitir un mensaje a un determinado grupo objetivo, estudiando cuidadosamente gustos y tendencias. El mismo elabora estrategias para cumplir con su labor de una forma efectiva y eficaz.

Estas estrategias de acuerdo con Wong(2005) se basan en definir objetivos, limites, analizar situaciones, considerar todas las opciones disponibles, escoger los elementos para sintetizarlos y llegar a soluciones más apropiadas, a este proceso se le llama un enfoque

intelectual. Existen principios, reglas o conceptos en lo que se refiere a la organización visual. Se requiere de una reflexión sistemática con un alto grado de objetividad para analizar y percibir los principios en los que basan para desarrollar algún diseño en específico. Entre estos conceptos se pueden encontrar los elementos, las formas, la repetición, la estructura, la similitud, la gradación, la radiación, la anomalía, el contraste, la concentración, la textura, el espacio, las composiciones, entre otros.

La armonía visual es algo que todo diseñador debe dominar a la perfección, existen elementos que requieren la objetividad para poder ser analizados.

Este es el caso de la simetría. La simetría según Lupton(2008) crea estabilidad y balance. Siendo el balance una condición humana fundamental. Tanto la simetría como el balance pueden ser encontrados en la naturaleza constantemente. Scott(1980) argumenta que la simetría es la forma más simple de organización de equilibrio y que es útil en los esquemas decorativos o en composiciones muy formales. Según Morales(2014) son aquellas formas de correspondencia exacta en

forma, tamaño y posición de las partes de un todo. Se encuentran también la simetría aproximada, y la asimetría.

Según Field y Golubitsky(2009) la simetría es un movimiento. Aunque suene bizarro todo objeto tiene al menos una forma de simetría dependiendo de la perspectiva. White comparte que la simetría es la forma en que los seres humanos simplificamos el mundo. Nuestro ojo tiende a simplificar lo que vemos, por ello es que existen ilusiones ópticas. La simetría vista desde un punto la matemática es mucho más amplia. Puede ser percibida en la biología, la botánica, la física, la química, etc.

Desde un punto de vista matemático la simetría puede entenderse cualitativamente, verse y apreciarse mejor, ya que se puede encontrar la simetría en espacios que a simple vista no es tan fácil verla. A través de la matemática la simetría puede ser, no sólo medida y comprendida sino construida. Bidimensionalmente se encuentran diferentes tipos de simetría como la simetría bilateral, la de rotación, la simetría de traslación, patrones, entre otros.



En el diseño gráfico se maneja mucha simetría ya sea premeditadamente o no, se puede encontrar en diferentes aplicaciones, como en telas, papel de regalo, papel tapiz, entre otros. Esto nos hace reflexionar en las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los posibles usos o aplicaciones de los diferentes tipos de simetría en diseño gráfico?

¿Cómo se construyen los patrones de forma matemática?



OBJETIVOS

Identificar los posibles usos o aplicaciones de los diferentes tipos de simetría en diseño gráfico.

Explicar la construcción de los patrones de forma matemática.



METODOLOGÍA

1. SUJETOS DE ESTUDIO

La selección de sujetos de estudio se realizó por ámbito conforme a su experiencia en el campo de simetría o fundamentos del diseño, en base a los objetivos planteados, siendo los siguientes informantes:

TIM WHITE

Es un Profesor de Ciencia de los Materiales en la Universidad Tecnológica de Nanyang, dónde enseña cristalográfica, electrones microscópicos y difracción de rayos X. Sus investigaciones engloban mineralogía, materiales de energía limpia, remedio ambiental, eliminación y caralizadores de desechos nucleares, en dónde sincroniza los rayos X con métodos para dispersión para probar la simetría a escala atómica. Tim desarrolló el primer curso comprensivo en línea en NTU llamado Simetría y cristales, del cual surgió posteriormente el curso Belleza, forma y función: una exploración de la simetría.



Aportó información sobre su conocimiento sobre simetría, como se creó su interés y su opinión sobre la simetría y el diseño gráfico. postgrado en educación. Actualmente da clases en la Universidad Rafael Landívar y trabaja de freelance.

SERGIO DURINI

Es licenciado en diseño gráfico egresado de la Universidad Rafael Landívar, con 4 años de estudio en psicología clínica. Tiene ocho años de docencia universitaria y a nivel escolar diversificado en el Colegio Toscana. Experiencia en diseño gráfico en las áreas de web, interactivos, print, ilustración, publicidad, etc. Actualmente estudia un postgrado en neuromárketing y trabaja de docente en la Universidad Rafael Landívar.

Brindó información sobre el curso de fundamentos del diseño, también sobre sus conocimientos en el área y finalmente su opinión sobre la simetría desde un punto de vista matemático y su aplicación en diseño gráfico.

Colaboró aportando información sobre la forma en que se imparte el curso de fundamentos del diseño, sus conocimientos en el área y su opinión sobre la simetría desde un punto de vista matemático .

GUSTAVO ORTIZ

Es licenciado en diseño gráfico egresado de la Universidad Rafael Landívar con una maestría en diseño y aplicaciones multimedia en la Universidad Politécnica de Cataluña en Barcelona. Estudiando un

2. OBJETOS DE ESTUDIO

Los objetos de estudio se seleccionaron a partir de la búsqueda de muestras gráficas en las cuales se mostrara simetría. Se utilizaron tejidos de Aj' Quen, una empresa que realiza tejidos típicos guatemaltecos para exportación. También se utilizaron muestras de papel tapiz proporcionados por la empresa Tapiz Genial, que es el distribuidor de Marburg Wallcoverings en Guatemala.

Se observaron 16 piezas entre ellas:

10 Tapices proporcionados por Tapiz genial

6 Tejidos proporcionados por Aj Quen

Pure – Dieter Langer

Scala – Ulf Moritz

Homestory – Marburger Tapetenfabrik

Tejidos

Muestra 1 – Aj Quen

Muestra 2 – Aj Quen

Muestra 3 – Aj Quen

Muestra 4 – Aj Quen

Muestra 5 – Aj Quen

Muestra 6 – Aj Quen

Entre las que se eligieron las más representativas

Tapices

Glööcker – Harald Glööcker

Visions – Luigi Colani

Ornamental Home – Marburger Tapetenfabrik

Imagination – Ulf Moritz

Homestory – Marburger Tapetenfabrik

Globalove – Karim Rashid

Ornamental Home – Marburger Tapetenfabrik



3. INSTRUMENTOS

A los sujetos de estudio que son diseñadores se les realizó una entrevista. Al tercer sujeto se le realizó un cuestionario de entrevista escrita el cual se envió a su correo, debido a que vive fuera del país. Cada guía de entrevista se construyó con preguntas abiertas para que ellos sintieran libertad y pudiesen aportar lo más posible.

Guía de entrevista hacia experto en diseño gráfico, el cual imparte el curso Fundamentos del Diseño

(Sergio Durini y Gustavo Ortíz)

Se planeó realizar una entrevista específica para los especialistas de Fundamentos de Diseño debido a que se quiere conocer el conocimiento y la profundidad de la simetría. Al mismo tiempo conocer de qué forma se unen la simetría vista desde la matemática y la simetría vista desde el diseño gráfico. También se pidieron ejemplos sobre simetría aplicada, y diseñadores que hagan uso de ella.

Guía de entrevista hacia experto en simetría desde un punto de vista matemático.

(Tim White)

Se planeó realizar una entrevista específica para este experto, ya que se quería conocer su perspectiva sobre la simetría, sus posibles aplicaciones en diseño gráfico, y su interés por la misma.

Guía de observación

La guía de observación constó del análisis de tapices y tejidos típicos guatemaltecos en relación a la simetría para observar las formas de identificara.

4. PROCEDIMIENTO

Selección de tema: El punto inicial del desarrollo de la investigación fue la selección del tema, para lo que se investigaron diferentes temas de interés relacionados con diseño gráfico e ilustración. Se evaluó que propuestas ofrecían más aporte a nivel de contenido y aplicación, considerando también, factores como la accesibilidad de fuentes, sujetos de estudio, tiempo e interés, hasta que se llegó el tema final de “Simetría”.

Planteamiento y objetivos: Una vez seleccionado el tema, se procedió a consultar fuentes para establecer la importancia del tema, redactar el planteamiento del problema y las interrogantes que surgían del problema planteado, en base a las cuales se definieron los objetivos a cumplir con la investigación.

Metodología: Seguidamente se estructuró la metodología de investigación para definir los sujetos y objetos de estudio, así como los instrumento a utilizar para recopilar la información del tema.

Contenido teórico y experiencia desde diseño: Se prosiguió a consultar diferentes referencias para construir el contenido teórico que serviría como apoyo para desarrollar los instrumentos, también se buscó la experiencia de diseño que respaldaría la información recabada. Paralelo a este proceso se conformó el listado de referencias; incluyendo las utilizadas en el planteamiento del problema.

Desarrollo de instrumentos, recopilación y descripción de resultados: Tomando en cuenta la información sintetizada y los objetivos planeados, se desarrollaron los instrumentos (los cuestionarios y la guía de observación) para llevar a cabo el proceso de recopilación de información y la posterior descripción de resultados.

Interpretación y síntesis: Con la información reunida hasta este punto, se procedió a interpretar, confrontar y sintetizarla para solucionar las preguntas y objetivos planteados al inicio.

Conclusiones y recomendaciones: Se elaboraron las conclusiones y recomendaciones que respondían a los objetivos planteados para finalizar la investigación.

Anexos: Se incluyeron anexos al informe.

Introducción: Por último se realizó la introducción para presentar y contextualizar la temática de a investigación.

CONTENIDO TEÓRICO Y EXPERIENCIA DE DISEÑO

1. DISEÑO GRÁFICO

Según Scott (1980) el antiguo diseño era un sustantivo: el centro de la atención era la idea de esquema, de lo cual el empapelado sería un ejemplo característico. El nuevo diseño es un verbo: denota una actividad que penetra en todas las fases de la vida contemporánea.

Este cambio de enfoque: del diseño, sustantivo, a diseñar, verbo, ha afectado nuestra forma de pensar. Significa esencialmente que hemos apartado la atención de las formas específicas de diseño, para dirigirla a la actividad misma. Por lo general, ahora se entiende por diseño lo que realmente es: una disciplina humana fundamental, una de las técnicas básicas de nuestra civilización diseño es toda acción creadora que cumple su finalidad.

Para Wong (2005), el diseño es un proceso de creación visual con una intención. Un proyecto de diseño gráfico debe ser colocado frente a un público y llevar un mensaje previamente establecido. Un diseño es la una expresión visual que envía facetas de un mensaje o un producto. Para hacerlo de una forma eficaz, el diseñador debe buscar la mejor forma posible para que el mensaje que lo que se quiere resaltar de mensaje o del producto sea conformado, distribuido, usado y relacionado en su ambiente. Su creación debe ser estética y funcional, reflejando el gusto de ese momento.

Al igual que Morales y de la Vega (2014) aportan que el diseño gráfico es una profesión a través de la creatividad facilita la solución de problemas de comunicación. El diseño gráfico influye en los conocimientos, actitudes y comportamientos de las personas para mejorar su calidad de vida dentro del contexto social en que intervendrá, a través de las estrategias de comunicación gráfica y los discursos visuales que innoven. Siempre basados en la investigación, análisis, discusión, reflexión y en un

proceso creativo, con un sentido ético y estético en diferentes campos de acción: por ejemplo el diseño de información, diseño para la persuasión, diseño para la educación y diseño para la administración.

El diseño gráfico es vital en la actualidad y tiene tantas ramas como aplicaciones.

2. FUNDAMENTOS DEL DISEÑO

Según Wong (2005) lo principal para el diseñador es dominar el lenguaje visual, es decir principios, reglas y/o conceptos que se refieren a la organización visual. La comprensión de estos principios ayudará a argumentar el sentido de la organización visual.

El diseño básico, fundamental o también llamado bidimensional, se refiere a la gramática del lenguaje visual.

Para Navarro (2007) el lenguaje visual se reconoce por factores comunes a la comunicación visual que pueden adoptar muchas formas de expresión, donde los elementos básicos de forma, color, organización y composición del mensaje se convierten en los actores del fenómeno comunicativo.

Lidwell, Holden y Butler (2014), agregan que los principios o fundamentos de diseño, consisten en leyes, guías, prejuicios humanos, y consideraciones de diseño en

general. Los fundamentos son seleccionados de una variedad de disciplinas basados en diferentes factores.

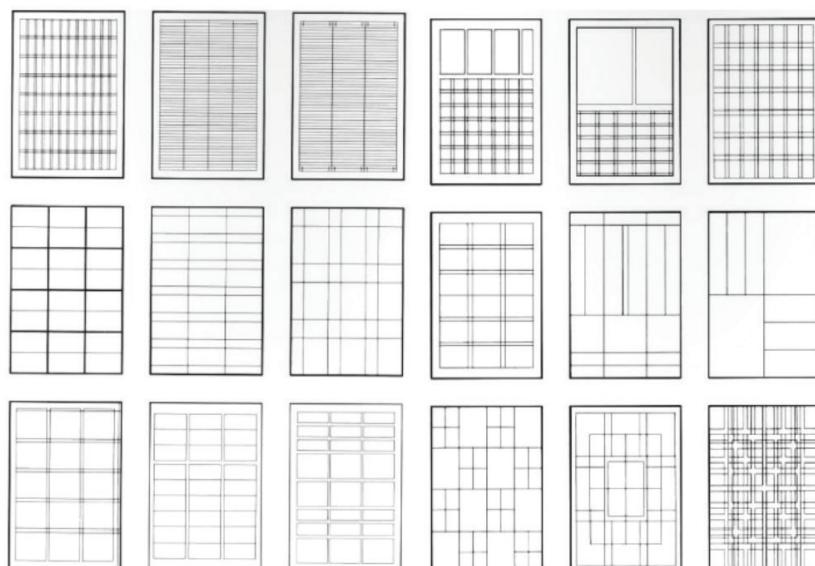
Entre el diseño fundamental se encuentran: elementos, formas, repetición, estructura, similitud, gradación, radiación, anomalía, contraste, concentración, textura, espacio, composiciones, entre otros.

3. ESTRUCTURA Y RETÍCULA

Según Morales y de la Vega (2014), no es posible hablar de estructura sin hablar de retícula, y hablar de retícula sin estructura. En el proceso de diseño, se planea. En esa planificación se determinan los fundamentos de diseño a utilizar y la forma en qué se utilizarán. Se respetan ciertos principios de composición, como por ejemplo el orden y la armonía. En la composición que se desarrolla, se sugiere una forma de lectura, la forma de llamar la atención, se genera orden, se definen jerarquías, que ordenan por importancia a los elementos que integren la composición y para todo esto se requiere de una estructura.

Existen distintas posturas sobre la aplicación de una estructura en la composición, Samara (2005) en su libro Diseñar con o sin retícula, argumenta que el uso de la estructura y la retícula para algunos diseñadores gráficos se ha convertido en una parte incuestionable del proceso de trabajo que proporciona precisión, orden y claridad, en cambio, para otros, simboliza la opresión

estética de la vieja guardia, una jaula sofocante que dificulta la búsqueda de expresividad. Cualquier diseño implica la resolución de una serie de problemas tanto a nivel visual como a nivel organizativo. Imágenes y símbolos, campos de texto, titulares, tablas de datos: todo ello debe reunirse con el fin de comunicar. Una retícula es simplemente una forma de presentar juntas todas esas piezas. Las retículas pueden ser flexibles y orgánicas, o bien rigurosas y mecánicas.



Imágenes de diferentes retículas

Disponible en: <https://disenopreimpresionpastorrebeca.files.wordpress.com/>

Para algunos diseñadores la retícula representa una parte inherente al trabajo de diseñar, de la misma forma que la carpintería constituye una parte de la fabricación de muebles. La historia de la retícula ha formado parte de una evolución en la forma de pensar de los diseñadores gráficos en relación con el proceso de diseño, además de una respuesta a problemas específicos de comunicación y producción que necesitaban resolverse. Un problema con textos corporativos, por ejemplo es un problema surgido a finales del siglo XX que debe satisfacer complejos objetivos y adaptarse a requisitos también complejos. Entre otras cosas una retícula está indicada para ayudar a resolver problemas de comunicación que presentan un alto grado de complejidad.

Una retícula consiste en un conjunto determinado de relaciones basadas en la alineación, que actúan como guías para la distribución de los elementos en todo el formato. Cada retícula contiene las mismas partes básicas, con independencia del grado de complejidad que alcance. Cada parte cumple una

función determinada; estas partes pueden combinarse en función de las necesidades, o bien omitirse de la estructura general, según la voluntad del diseñador y dependiendo de la forma en que interprete los requisitos de la información del material.

Según Munari (1996) la característica principal de una estructura es modular un espacio, dando a este espacio una unidad formal y facilitando el trabajo del diseñador que, al resolver el problema básico de un módulo, resuelve todo el sistema. Podemos hallar estructuras incluso en el reino vegetal o en el mineral y, en fin, el estructuralismo nos ha demostrado que existen estructuras en todas las actividades humanas, desde la lengua a la política. Nosotros nos vamos a ocupar solamente de las estructuras generadas por las formas y, en consecuencia, de los problemas de módulos y submódulos, de vínculos entre módulos,.

Por otra parte, Wong (2005) comenta que se puede haber creado un diseño sin haber pensado conscientemente en la estructura, pero la estructura está siempre presente cuando hay organización.

Se puede decir que cuando se necesita tener un orden en la composición gráfica, se basarán los elementos en una estructura, sea predeterminada o no, y ésto dará por resultado un mensaje organizado, preciso y claro.

Wong describe tres tipos de estructura, la formal, la semiformal y la informal. A su vez cada una puede ser activa o inactiva por las subdivisiones estructurales. También puede ser visible o invisible, por sus líneas estructurales. Toda composición tiene una estructura, compuesta por subdivisiones estructurales y delimitadas por líneas estructurales.

Para Navarro (2007) la retícula es una herramienta invisible pero perceptible, la cual distribuyen los diferentes elementos gráficos. También es un método que proporciona una estructura para construir elementos. Sirve para organizar, configurar y conseguir una mejor visualización o comunicación visual mediante soluciones rápidas, seguras y legibles. En referencia al diseño gráfico, la retícula es el sistema que estructura y planifica la distribución de la

información en fragmentos manejables para orientar al espectador a encontrar la información apropiada. Sirve de guía y constituye en un principio organizador que mantiene el sentido del orden y lo transforma en parte sustancial del diseño. Comúnmente se forman en base a columnas, márgenes y espacios horizontales en campos que ubican los elementos. A parte de los principios compositivos que propician una organización estructurada e inteligible, existen métodos compositivos basados en la repetición de elementos sobre estructuras geométricas simples que, utilizando parámetros de deformación definidas por el diseñador, varían en complejidad. Las retículas sirven para diferenciar espacios en los que se ubicarán textos, imágenes, formas y otros elementos gráficos, para dar cuerpo a la maquetación de texto, de catálogos, de páginas web, etc.

4. MÓDULOS

Según Wong (1992) cuando un diseño ha sido compuesto por una cantidad de formas, las idénticas o similares entre sí se llaman “formas unitarias” o “módulos”, estos aparecen más de una vez en el diseño. La presencia de módulos tiende a unificar el diseño. Un diseño puede contener más de un conjunto de módulos. Los módulos son figuras simples. Si llegan a ser demasiado complicados tienden a destacarse como formas individuales y el efecto de unidad se anula.

Morales y de la Vega (2014) están de acuerdo con que una forma que se repite más de una vez dentro de una composición, es un módulo. Un módulo es una figura simple y es sólo un elemento más del diseño total.

Honarkhah (2010), apunta que los módulos se repiten generalmente de manera predecible en una composición. Es frecuente que los módulos que se repiten una suficiente cantidad de veces en un mismo diseño, se les llame patrones, recurso que es bastante común en el diseño gráfico actual.



Ejemplos de módulos en conjuntos

Disponible en: <http://1.bp.blogspot.com/>

Wong comenta que estamos rodeados de diseños modulares en nuestra vida. Por ejemplo, las ventanas de un edificio, las patas de un mueble, los patrones de las telas, entre otros. Bierut (1999), nos muestra que al observar la naturaleza se pueden identificar que los tejidos del cuerpo, los cabellos, los dientes, así como las hojas de los árboles, pétalos de un girasol, las celdas del panal de abejas, funcionan como módulos que se repiten más de una vez en un mismo organismo.

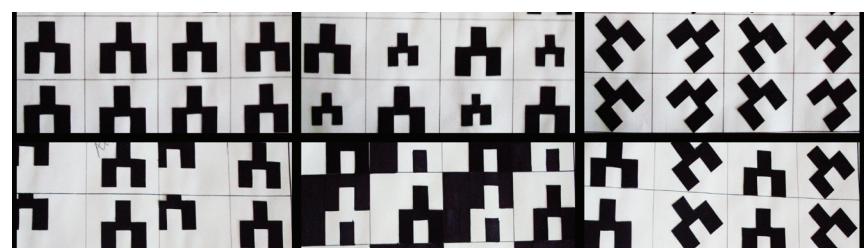
El diseño modular según Navarro (2007) es una técnica ancestral que se utiliza tanto en superficies decorativas

tanto en la arquitectura, como en variados objetos elaborados por el ser humano. La modulación se fundamenta en el uso repetitivo de uno o varios elementos estructurales, llamados módulos. Alcanzan a cubrir una superficie mediante una estructura invisible que organiza el espacio visual. A pesar de que no siempre se utiliza una rejilla sobre la que se disponen los módulos repetidos, muchas veces la repartición regular del plano juega un papel fundamental para conseguir el efecto de modulación que buscan.

5. REPETICIÓN DE MÓDULOS

Según Wong (1992) si se utiliza la misma forma más de una vez en un diseño, la utilizamos en repetición. La repetición es el método más simple para el diseño. La repetición de módulos suele aportar una inmediata sensación de armonía en el diseño.

Cada módulo que se repite es como el compás de un ritmo. La repetición de módulos puede ser percibido de diferentes formas y mandar diferentes mensajes, por ejemplo cuando los módulos son utilizados en gran tamaño y pequeñas cantidades, el diseño puede parecer simple y audaz. Pero si los módulos son infinitamente pequeños y se utilizan en grandes cantidades, el diseño puede parecer un ejemplo de textura uniforme.



Ejemplo de diferentes repeticiones de módulos
Disponible en: <https://gabrielhaydee.files.wordpress.com/>

5.1. VARIACIONES EN LA REPETICIÓN

Según Wong (2005) la repetición de todos los elementos puede resultar monótona. La repetición de un solo elemento puede no provocar la sensación de orden y de armonía que se asocia normalmente con la repetición. Si la mayor parte de los elementos se encuentran en repetición, se puede explorar las posibilidades de variaciones direccionales o espaciales de los módulos.

6. BALANCE

Según Lupton (2008) el balance es fundamental para la condición humana. Se requiere de balance físico para estar parado y caminar. Se busca balance en las diferentes facetas de nuestra vida personal y profesional, entre otros. El mundo vive en una lucha por el balance del poder. Por lo mismo no es sorpresa que implícitamente e intuitivamente el ser humano busque balance en las cosas que vemos, olemos, tocamos o saboreamos.

En el diseño, el balance actúa como un catalizador que toma y activa elementos en el espacio. Cuando observamos un diseño no terminado, mucha veces se nota desproporción en el posicionamiento de elementos en relación a los otros o espacios negativos muy grandes, muy pequeños, etc.

La relación entre los elementos de la página nos alude a relaciones físicas de espacios.



Balance físico

Disponible en: <http://40.media.tumblr.com/>

Visualmente el balance ocurre cuando el peso de uno o más elementos está distribuida de manera proporcional en el espacio. Así como mover muebles en un cuarto, se mueven los elementos hasta alcanzar un balance que se siente correcto. Se contraponen elementos grandes a elementos pequeños, elementos oscuros a claros, etc.

7. EQUILIBRIO AXIAL

Según Morales y de la Vega (2014), el equilibrio tiene dos elementos fundamentales: la repetición y la reflexión. La repetición es cuando los elementos de ambos lados del eje son los iguales. En la reflexión varía la dirección, de izquierda a derecha o de arriba a abajo. Si todos los elementos se organizan tomando en cuenta un eje vertical y otro horizontal, se llama equilibrio axial. Es en control de atracciones opuestas por medio de un eje central explícito.



Equilibrio Axial

Disponible en: <https://g15unlz.files.wordpress.com/>

Navarro (2007) agrega que el equilibrio axial o simétrico se genera cuando se divide una composición en dos partes iguales, creando una igualdad de color, textura, formas, tamaño y estructura. Ningún elemento sobresale más que otro respecto a su correspondiente y todo se percibe en perfecto orden. Esta regularidad constituye un factor estético de armonía utilizada en numerosas expresiones creativas del ser humano, pero la simetría no permite la interpretación activa del espectador ni despierta la sensación dinámica del mensaje visual. Esto no se refiere a que el equilibrio creado por la simetría sea poco sugestivo, ya que muchas veces se evalúa el atractivo visual de un objeto por su simetría.

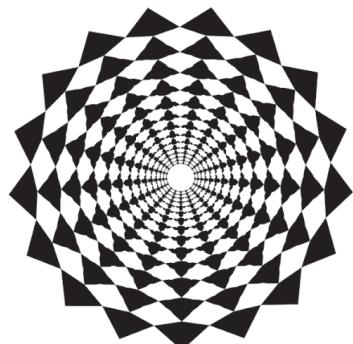
8. EQUILIBRIO OCULTO O ASIMÉTRICO

Según Navarro (2007) el equilibrio oculto o asimétrico se produce cuando teniendo una división imaginaria, los elementos de una composición no se corresponden en tamaño, color o estructura, pero sí se advierte una impresión de equilibrio entre los elementos. Al existir diferentes pesos visuales a cada lado del eje, el efecto provoca una mayor impresión de actividad, produciendo sensaciones más vitales, dinámicas y evitando la monotonía.

9. EQUILIBRIO RADIAL

De acuerdo a Wong (2005) este es el control de atracciones opuestas por la rotación alrededor de un punto central.

- El punto central marca el punto focal en cuyo derredor se sitúan los módulos. Es importante aclarar que el centro no siempre es el punto central en un sistema de coordenadas.
- Direcciones de radiación: son las direcciones de las líneas estructurales tanto como a las direcciones de los módulos. Se distinguen 3 clases principales de estructura de radiación: Centrífuga, Concéntrica y Centrípeta.



Equilibrio radial

Disponible en: <https://blogdeplasticajesus.files.wordpress.com/>

10. FIGURA FONDO

Según Lupton (2008) la relación entre figura y fondo es una percepción visual. Una figura que es vista en relación a su entorno. Para esto se necesita de contraste ya que una figura negra sobre un fondo negro no es visible. Las personas están acostumbradas a ver el fondo como pasivo y no importante en relación al sujeto dominante. Aun así las artes visuales rápidamente se han acostumbrado a los espacios al rededor y entre los elementos, descubriendo el poder que tienen.

Los diseñadores gráficos continuamente buscan el balance entre las figuras y el fondo, utilizando esta relación para traer energía y orden a la forma y al espacio. Construyen contrastes entre las formas y las contra formas para construir íconos, ilustraciones, logos, composiciones y patrones que estimulan al ojo.

Para Lidwell, Holden, y Butler (2014), los datos visuales que determinan qué elementos se percibirán como figura y como fondo, la figura posee una forma definida, mientras que el fondo carece de forma. El fondo

continúa detrás de la figura. La figura parece estar más cerca y posee una ubicación clara en el espacio, mientras que el fondo parece alejarse y carece de una ubicación clara en el espacio. Los elementos situados por debajo de una línea horizontal tienen más probabilidades de ser percibidos como figuras, mientras que los elementos situados por encima de la línea del horizonte se suelen percibir como fondo. Los elementos situados en las zonas más bajas de un diseño tienden a ser percibidos como figuras; los que se hallan en las partes más altas, como fondo.

Morales y de la Vega (2014) determinan que hay diferentes tipos de figura fondo entre los que se encuentran:

10.1. REVERSIBLE

Son composiciones donde la figura se vuelve fondo y el fondo se vuelve figura.



Figura fondo reversible
Disponible en: <http://cursos.tecmilenio.edu.mx/>

10.2. INCORPORADO

Según Morales y de la Vega (2014) es cuando la figura se introduce en el fondo o viceversa. La figura forma parte del fondo y el fondo de la figura, o sea uno sin el otro no tienen sentido.



Figura fondo incorporado
Disponible en: <https://xgfk11fla.files.wordpress.com/>

10.3. SUCESIVO

Morales y de la Vega (2014) determinan que es una composición en donde existe una secuencia de planos, se dificulta definir si el fondo es figura o viceversa, no se sabe si el blanco es el fondo o el negro.



Figura fondo sucesivo

Disponible en: <http://www.revistamujer.cl/>

11. RITMO

Para Lupton (2008) el ritmo es un patrón fuerte y regularmente repetido: el sonido de tambores, la caída de lluvia, o el sonido de pisadas. La música y el baile emplean el ritmo para expresarse en el tiempo. Los diseñadores gráficos utilizan ritmos para la construcción de imágenes, en libros, en revistas, y gráficos animados con duración y secuencia.

A pesar de que el diseño de patrones es utilizando normalmente empleando repetición, muchas formas de diseño gráfico buscan ritmos que son puntuados con cambios en su variación. El balance y el ritmo trabajan juntos para crear obras de diseño que logren estabilidad y sorpresa.

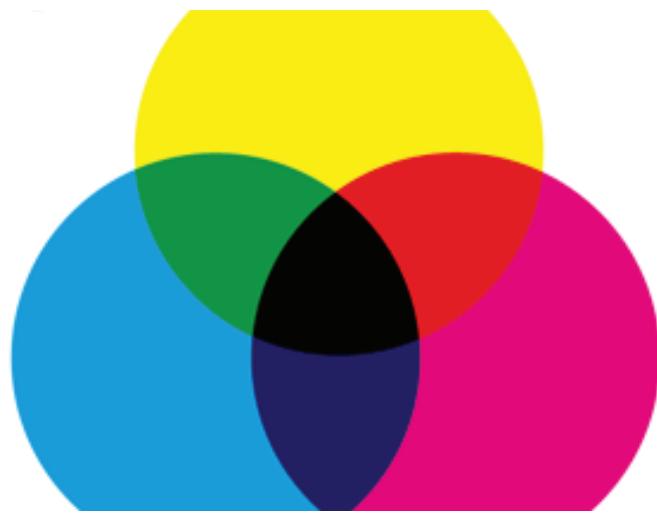


Ritmo gráfico

Disponible en: <https://scribaid.files.wordpress.com/>

12. COLOR

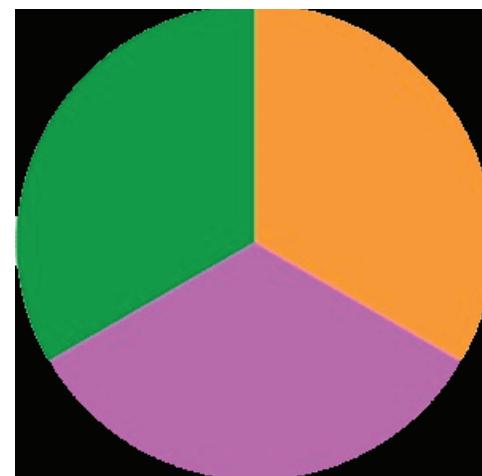
Según Navarro (2007) el color se divide en El color en el diseño gráfico tiene varias aplicaciones y funciones a partir de fundamentos psicológicos, simbólicos o estéticos, que evocan un ambiente y corresponden a subjetividades. Es un elemento plástico que afecta la sensibilidad de formas inevitable, ya que su presencia visual determina la percepción estética o de lectura apropiada del mensaje visual. Contribuye a la creación, construcción o articulación del espacio plástico de la representación.



Colores Primarios

<https://lh4.googleusercontent.com/>

Los primarios son el magenta o rojo, cyan o azul y amarillo. Son los principales del círculo cromático y están ubicados de manera equidistante. Se les llama primarios porque no se pueden obtener con la mezcla de ningún otro color y la mayoría de los otros colores se obtienen con la mezcla de estos tres.



Colores Secundarios

<https://wilmardejzapatajaramillo.files.wordpress.com/>

Los secundarios son el verde que es la mezcla del amarillo y el cyan, el violeta que es la mezcla del magenta y el azul y finalmente el naranja, que es la mezcla del magenta y el amarillo. Estos colores

se obtienen a partir de la mezcla en una misma proporción de los colores primarios. Entre estos colores y los primarios existe una amplia gama que varía según las proporciones de los colores que se mezclen.

Los intermedios son el rojo violáceo, rojo anaranjado, amarillo anaranjado, amarillo verdoso, azul verdoso y azul violáceo. Estos colores surgen de la combinación en diferente proporción de un color primario y otro secundario.

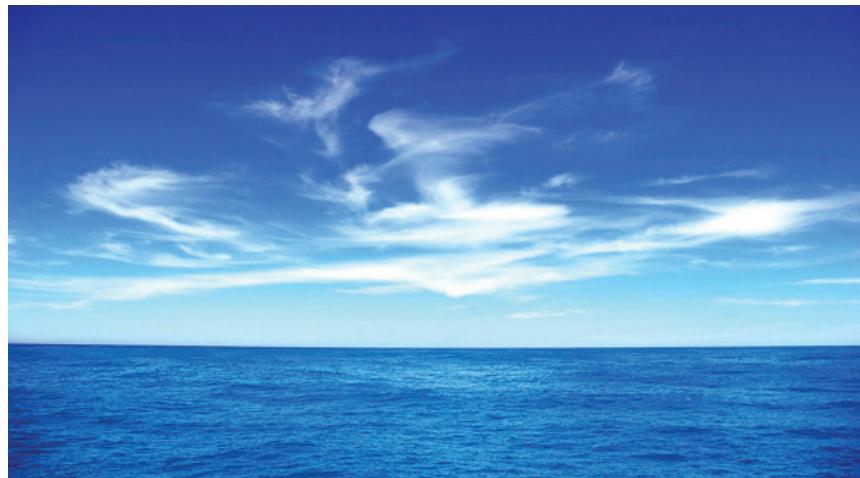


Colores ardientes

<http://lh5.ggpht.com/>

Los ardientes son considerados ya que remiten al rojo de máxima saturación, el rojo más puro e intenso. Son colores fuertes, agresivos y vibrantes, como el fuego. Éstos se proyectan hacia el espectador y atraen su

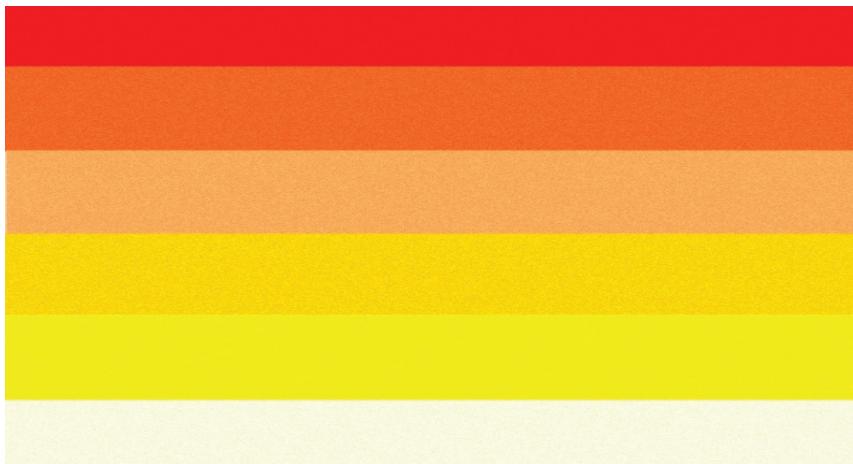
atención, razón por la cual, a menudo, se usa el rojo en letreros y en cualquier ámbito del diseño gráfico. Tienen gran poder de atención y estimulan la actividad y el movimiento rápido.



Colores fríos

<http://www.proyectacolor.cl/>

Los fríos remiten al azul intenso, puro y de máxima saturación. Nos recuerdan el hielo, la nieve y las profundidades marinas. Su expresión emocional es opuesta a las generadas por los colores ardientes, además de parecer más lejano, el color azul provoca sensaciones de calma y sosiego, de descanso. En principio, son colores más pesados y menos dinámicos que los cálidos, pero contrastan mucho entre sí.



Colores Cálidos

<http://fc01.deviantart.net/>

Los cálidos son menos potentes que los colores ardientes, pero se encuentran en la misma gama por contener el color rojo. Se diferencian, sobre todo, por contener el color amarillo en mayor o menor grado, como lo son los naranjas, y ampliar así las sensaciones relacionadas con las emociones. Son colores confortables, acogedores, alegres, activos y atrayentes.



Colores frescos

<http://es.best-wallpaper.net/>

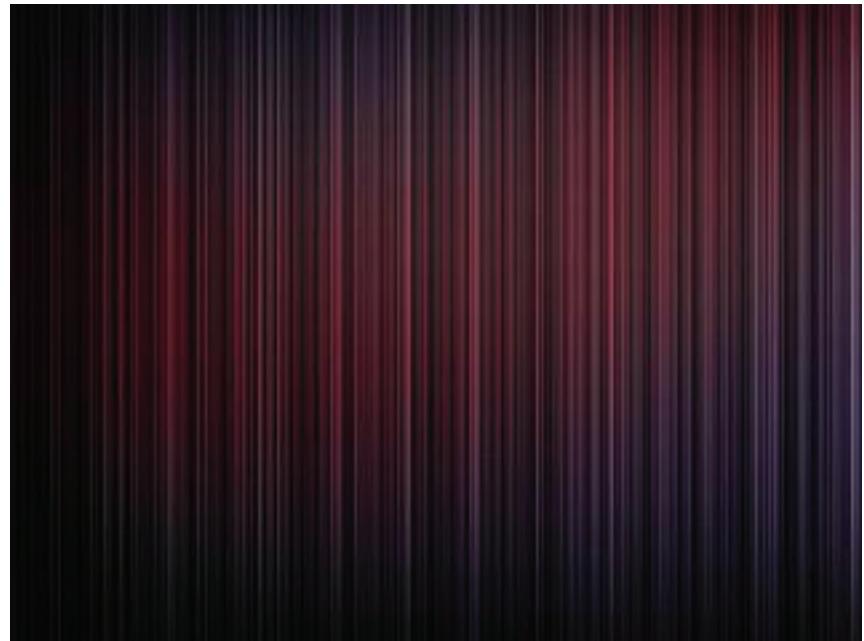
Los frescos se basan en la gama de los verdes por adición de amarillo en su composición, creando desde verdes ligeramente cálidos hasta los más fríos. Los colores frescos remiten a la naturaleza de los paisajes húmedos y de temperaturas suaves o primaverales. Dan sensación de profundidad y de calma, pero también de tristeza y melancolía.



Colores claros

<http://www.solostocks.com/>

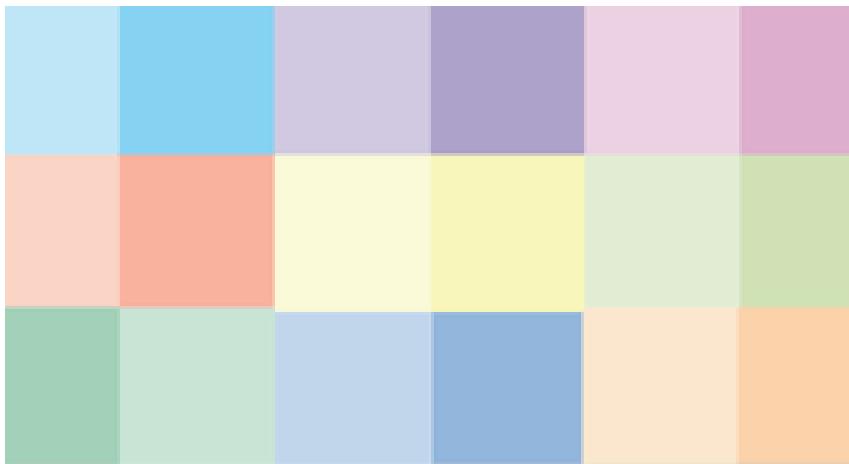
Los claros como los otros colores fundamentados en las impresiones lumínicas, los colores claros abarcan otro tipo de efectos pues pueden contener colores cálidos y fríos contemporáneamente. Gozan de una ausencia de color visible en su composición y son casi transparentes. Los colores claros amplían el espacio, permiten el relax y sugieren ligereza, fluidez y movimientos suaves. Contrastan mucho con los colores saturados y con los oscuros.



Colores oscuros

<http://www.fondosni.com/>

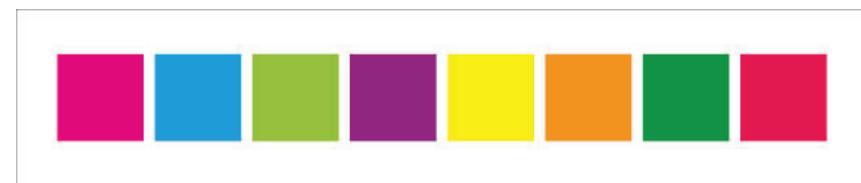
Los oscuros son aquellos que contienen negro en su composición. Encierran el espacio y lo hacen parecer más pequeño. Los colores oscuros ejercen un efecto de seriedad, de sobriedad, de recogimiento. Emocionalmente, remiten al otoño y al invierno. La combinación de colores claros con oscuros representa un contraste potente de opuestos naturales, como el día y la noche, la luz y la sombra.



Colores pastel

<http://maximoribas.es/>

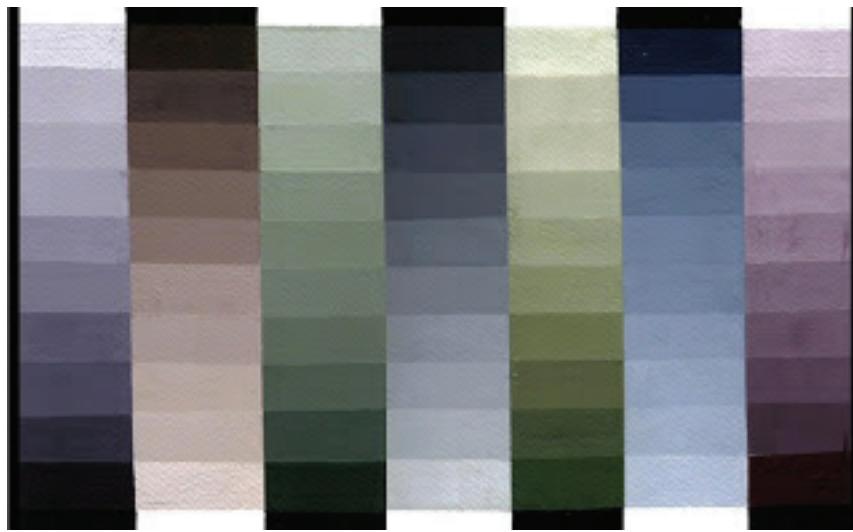
Los pálidos o pastel son equivalentes a los colores claros, pero son más suaves, pues contienen por lo menos el 65% de blanco en su composición y están muy saturados. El marfil, el azul celeste claro y el rosa, sugieren suavidad y esponjosidad. Estos colores se pueden apreciar en las nubes, en una luz suave y temprana, o en la bruma. Son colores tranquilizantes, de manera que los tonos pálidos se utilizan con frecuencia en espacios interiores que requieren serenidad o silencio, incluso con un halo de ambiente romántico.



Colores brillantes

<http://www.canonistas.com/>

En los colores brillantes la pureza del tono determina el brillo. Por lo tanto son los colores saturados. La claridad de los colores brillantes se logra por la omisión del gris o negro. Son colores alegres, vívidos y atractivos, sobre todo en espectadores infantiles: globos de colores, juegos y juguetes, ilustraciones de cuentos, etc. Remiten a un mundo alegre y eufórico. Por esta razón, se suelen encontrar en envases de todo tipo, en moda juvenil y desenfadada, carteles y publicidad con intención festiva, etc.



Colores sucios
<http://1.bp.blogspot.com/>

Los sucios o terciarios son cuando los colores parecen más grises, sin ser fríos, porque contienen una cierta cantidad de gris, negro o la mezcla con un color complementario, los tintes de color adquieren un aspecto de color apagado que produce la sensación de estar sucio. Estos colores se utilizan para producir sensaciones de alejamiento, mundos marginales, mensajes visuales relacionados con un futuro desalentador o un ambiente poco agradable. Se utilizan también para resaltar, por contraste, un elemento de color brillante o de colores cálidos.

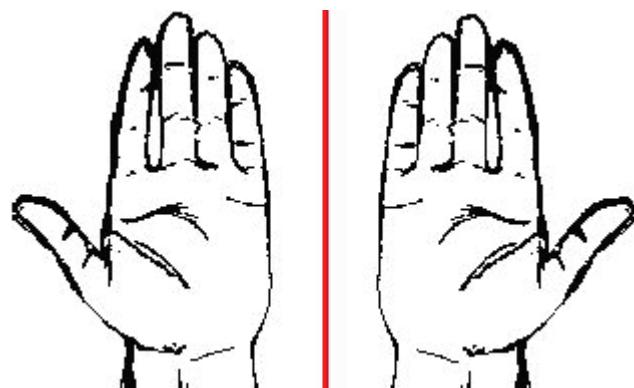
13. SIMETRÍA

Según Weyl (1990) la palabra simetría se usa en nuestro lenguaje cotidiano en un doble sentido. Se refiere a proporcionado, con equilibrio de formas, la simetría se refiere a concordancia entre las partes que componen un todo. La belleza tiene frontera común con la simetría.

Así Políclito, autor de un libro sobre proporciones, y a quien los antiguos elogiaban por la armoniosa perfección de sus esculturas, emplea esa palabra, y Durero le sigue estableciendo un canon de proporciones para la figura humana. La idea no se restinge a objetos espaciales; el sinónimo "armonía" apunta más hacia aplicaciones musicales y acústicas que geométricas. Ebenmass que significa "medida justa" es un término adecuado para la simetría griega.

Para Scott (1980) la simetría es la forma más simple de este tipo de organización del equilibrio. En un esquema exactamente simétrico, los elementos se repiten como imágenes reflejadas en un espejo a ambos lados del eje o los ejes. Es el tipo más obvio de equilibrio.

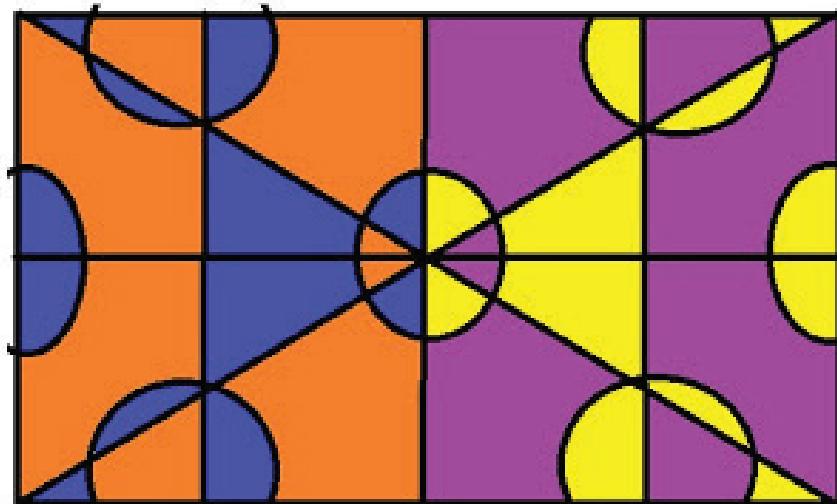
Resulta especialmente útil en esquemas decorativos o en composiciones muy formales. En la naturaleza se encuentra frecuentemente la simetría, por ejemplo el cuerpo humano es simétrico en muchas partes, en manos, pies, cara, etc.



Manos

Disponible en: <http://aulafacil.com/matematicas-basicas/>

También en relación al color el esquema puede ser simétrico en cuanto a forma, pero asimétrico respecto al color. Esto significa, en realidad, utilizar principios distintos para equilibrar la forma y el color. Constituye un eficaz recurso para suavizar la severidad de la simetría estricta y se emplea principalmente con fines decorativos. En la imagen a continuación se puede observar un ejemplo de simetría del color.



Simetría del color

Disponible en: <http://2.bp.blogspot.com/>

Para Wong (2005) las figuras simétricas son figuras regulares cuyas mitades izquierda y derecha se pueden obtener por reflexión en el espejo. Una recta invisible, un eje, divide la figura en dos partes iguales. Una figura simétrica puede colocarse horizontalmente o con una inclinación.

Lupton (2008) de acuerdo con Wong (2005) aporta que el diseño simétrico, es el que tiene los mismos elementos o al menos dos lados en un eje en común y

es estable. Los diseñadores emplean tamaños, texturas, valores, colores y formas contrastantes para enfatizar el peso de un objeto y lograr una acrobacia en el sentido del balance.

Según Pol (2005), la simetría es la distribución de elementos del diseño en ambos lados de un punto central, correspondiendo a unas partes con otras. La simetría se divide e identifica a través de ejes, los cuales pueden ser: Vertical, Horizontal y diagonal.

Según Field y Golubitsky (2009) al principio puede provocar ofuscación. La simetría es un concepto básico, al igual que la individualidad y es notorio lo difícil que puede ser de explicar.

Tal vez la forma más simple de explicar la simetría es seguir el acercamiento operacional utilizado por matemáticos: la simetría es un movimiento. Eso se puede explicar, por ejemplo si se tiene un objeto y se mueve o rota y deja. Es imposible distinguir entre el objeto en su posición original y la final. Pensando en la

simetría de esta forma, se puede ver que cada objeto tiene al menos una simetría tomándolo y moviéndolo y regresándolo a su estado original. Aunque parece extraño argumentar que cada elemento tiene al menos una simetría, este enunciado es útil.

Para figuras como un triángulo equilátero y el cuadrado, las simetría se basa siempre en repeticiones y rotaciones. Por otro lado cuando consideramos los patrones repetidos, como los que se encuentran en telares y tapices, también encontramos una mezcla entre las diferentes simetrías.

Munari (1996) aporta que el estudio de las formas nos lleva a formas o cuerpos más complejos que surgen de la acumulación de dos o más formas iguales. La simetría estudia la manera de acumular estas formas, y por lo tanto, la relación entre la forma básica, repetida, y la forma global obtenida por la acumulación. Aquí también se ha intentado comprobar si existen casos básicos de acumulación, con los que se puedan comprender el mayor número posible de formas complejas.

Siguiendo las reglas de la simetría según Munari tenemos estos cinco casos básicos: 1. identidad; 2. traslación; 3. rotación; 4. reflexión espectacular; 5. dilatación.

La identidad consiste en la superposición de una forma sobre sí misma, o bien en la rotación total de 360 grados sobre su propio eje.

La traslación es la repetición de una forma a lo largo de una línea que puede ser recta o curva o de cualquier otra clase.

La rotación, la forma gira en torno a un eje que puede estar dentro o fuera de la misma forma.

La reflexión especular es la simetría bilateral que se obtiene poniendo algo delante de un espejo y considerando a la vez la cosa y su imagen.

La dilatación es una ampliación de la forma que sólo la extiende sin modificarla.

La utilización combinada de dos o más de estas operaciones nos lleva a la construcción, o a la explicación, de formas muy complejas. Por ejemplo, el Palazzo delle Procuratie en Piazza San Marcos de Venecia, es un caso de traslación de la forma a distancias iguales. Los radios de una rueda de carro nos muestran un caso de rotación de una forma, en tanto que la escalera de caracol es un caso de rotación y traslación a la vez (rotación de los escalones la hallamos en los insectos, en las hojas, etc. La dilatación, junto con la traslación, la podemos observar en las conchas.

Según Wong (2005) los cuatro modos de producir composiciones formales se basan en conceptos matemáticos de simetría. Su utilización combinada conduce a numerosas variaciones, que incluyen:

13.1. TRASLACIÓN O CAMBIO DE POSICIÓN

Traslación de una forma hace cambiar su posición. Sin embargo, la dirección de la forma permanece

invariable. La translación es la repetición de una forma en un diseño. En las composiciones formales, las formas sometidas a translación están espaciadas regularmente. Las translaciones pueden ser verticales, horizontales, diagonales o una combinación de ellas.

La distancia entre las formas puede medirse, después de obtenerse una disposición satisfactoria, utilizando como guía un ángulo de la forma. Eso produce una organización estructural que sirve para regular el diseño definitivo como se puede observar en el Friso.



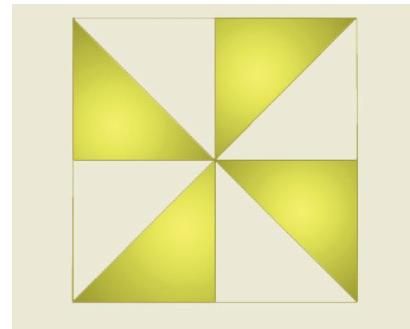
Friso

Disponible en: <http://mimosa.pntic.mec.es/>

13.2. ROTACIÓN O CAMBIO DE DIRECCIÓN

La rotación de una forma tiene por resultado un cambio en su dirección. En la mayor parte de los casos, la rotación produce también un cambio de posición de modo que las formas sujetas a rotación no quedan superpuestas.

Las formas radian cuando rotan regularmente alrededor de un centro de referencia. Cada forma debe estar situada en un eje imaginario, al igual distancia del centro de referencia, antes de efectuarse la rotación.

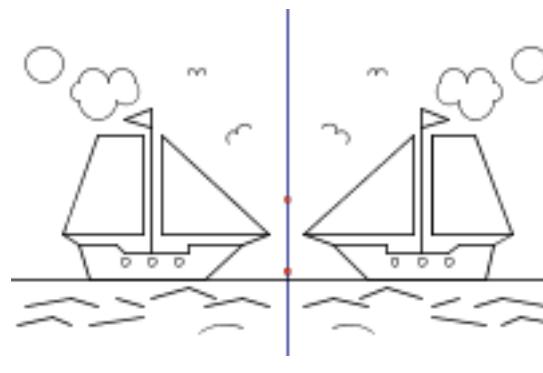


Rotación

Disponible en: <http://www.acorral.es/>

13.3. REFLEXIÓN

La reflexión de una forma o un grupo de formas puede tener por resultado una simetría bilateral (una imagen de espejo de la forma o formas originales). La forma original debe ser asimétrica, porque la imagen en el espejo de una forma simétrica no es diferente del original. La forma general de un grupo de formas sujetas a reflexión también debe ser asimétrica. Las formas reflejadas pueden someterse a traslación y rotación como se observa en el siguiente ejemplo.



Reflexión

Disponible en: <http://recursostic.educacion.es/>

13.4. DILATACIÓN O CAMBIO DE TAMAÑO

Los efectos de la dilatación modifican el tamaño de las formas. La dilatación de una forma no sujeta a traslación produce un diseño regular concéntrico.

La dilatación puede utilizarse para mover formas hacia adelante o hacia atrás en el espacio: las formas más pequeñas parecen estar más lejos; las formas mayores parecen más cercanas.



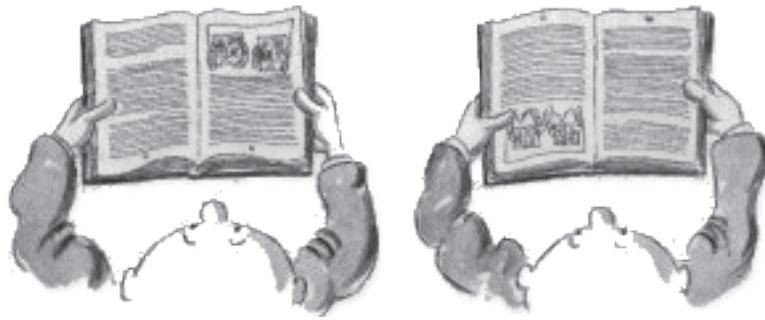
Dilatación de cabeza

Disponible en: <http://patogiacomino.com/>

14. SIMETRÍA APROXIMADA

Según Scott (1980) los dos lados pueden realmente ser diferentes en su forma, pero, a pesar de ello, bastante similares como para que el eje se pueda sentir positivamente. Por lo general, el equilibrio axial en pintura es de este tipo. La “Virgen y el Niño” de Bellini que se ilustra, constituye un buen ejemplo.

Según Wong (2005) se puede introducir una ligera variación en una figura simétrica desalineando las dos mitades, solapándolas o añadiendo alguna variación a una de ellas. Para Morales y de la Vega (2014) se refiere al ordenamiento en que a ambos lados del eje las formas no son iguales, pero a pesar de ello, son lo suficientemente similares en su atracción visual como para que el eje pueda sentirse positivamente.



Simetría aproximada

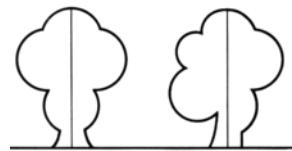
Disponible en: <http://www.emiliosilveravazquez.com/>

La simetría puede variar sin perder el carácter y se le llama simetría aparente; las modificaciones más frecuentes son:

- La organización espacial es simétrica, pero el color es diferente.
- La organización del espacio es simétrica, no así los valores.
- La organización del espacio es diferente, el color y los tonos se confunden a uno y otro lado de un eje sin que sean idénticos pero la solidez de la figura central mantiene la existencia de un eje vertical u horizontal o ambos.

15. ASIMETRÍA

Pol (2005) la define como lo opuesto a la simetría, la composición asimétrica apoyada a la no correspondencia, expone un exceso de variedad dañando la unidad. Entonces, es necesario regular esa libertad.



Silueta de árbol simétrico y asimétrico
Disponible en: <http://upload.wikimedia.org/>

16. CONSTRUCCIÓN DE LA SIMETRÍA

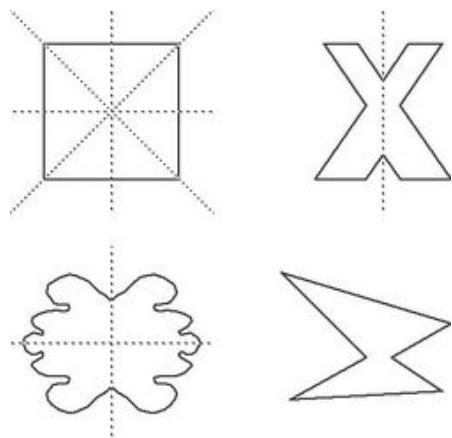
Según el curso Belleza, forma y función: una exploración de la simetría (2014) lo que la mente hace es ver a diferentes formas, diferente colores y los arregla en formas simplificadas. Se sabe que la mente está haciendo simplificaciones porque vemos ilusiones ópticas. Apreciar de mejor forma, verla más claramente y entenderla cualitativamente.

Simetría según el Diccionario Collins (2015) es la armonía en la forma basada en un proporcionado arreglo de las partes. De la misma forma que la asimetría es la falta o ausencia de simetría.

16.1. SIMETRÍA BILATERAL O DE REFLEXIÓN

Según el curso Belleza, forma y función: una exploración de la simetría (2014) la simetría bilateral se muestra a través de ejes que constan de una línea que separa por la mitad al objeto de modo que lo que quede de un lado de la línea refleja lo que queda del otro lado.





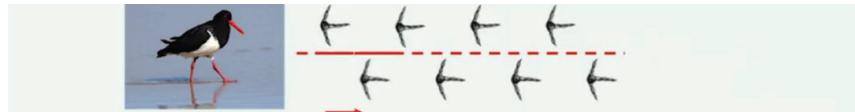
Figuras con ejes simétricos
<http://upload.wikimedia.org/>

De esta forma se puede observar que del eje sirve como espejo que refleja de ambos lados la misma imagen. Cuando un elemento se encuentra en el eje, el elemento no le pasa nada ni se refleja.

16.2. SIMETRÍA DE TRASLACIÓN

Para el curso Belleza, forma y función: una exploración de la simetría (2014) la simetría de traslación consta de ejes y de traslaciones. En este tipo de simetría se utiliza la simetría bilateral, en la cual se refleja un objeto a

través de un eje y posteriormente se mueve creando una traslación.



Huellas
<https://www.coursera.org/>

De esta forma la repetición de reflexión y traslación crea la simetría de traslación.

16.3. SIMETRÍA DE ROTACIÓN

Según el curso Belleza, forma y función: una exploración de la simetría (2014) la simetría de rotación existe cuando un objeto está construido alrededor de un punto, en el centro de la figura. La rotación siempre ocurre en contra de las agujas del reloj. Se pueden encontrar diferentes ejes en la simetría de rotación. Por ejemplo en la siguiente figura pasan un tipo de ejes por las uniones con el aro exterior, y otro tipo en donde no se unen con el aro exterior.



Rueda de carro
<https://www.coursera.org/>

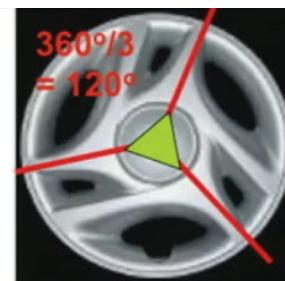
En el siguiente ejemplo se pueden encontrar también ejes pero solamente de un tipo, ya que son idénticos.



Rueda de carro
Disponible en: <https://www.coursera.org/>

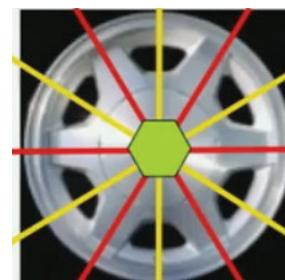
Finalmente en el último ejemplo se no se encuentran ejes, pero se percibe simetría. Esto sucede porque existe una simetría de rotación. Si se rota el aro a 120°

se mantiene igual, que es básicamente la definición de simetría, entonces encontramos una simetría de 3 órdenes de rotación o una rotación de 120° , el símbolo de 3 órdenes de rotación es un triángulo.



Rueda de carro
<https://www.coursera.org/>

Dependiendo de cuantos órdenes tiene la rotación, de la misma forma la representación matemática tendrá el mismo número de esquinas. Por ejemplo una rotación de orden 4 es representada con un cuadrado al centro una rotación de orden 6 con un hexágono, etc.



Rueda de carro
<https://www.coursera.org/>

Se puede observar que muchas veces existe una relación con la presencia de ejes con puntos de rotación. La forma en que se define la simetría rotacional es a través de su orden de rotación y sus ejes. Por ejemplo en la imagen anterior se encuentra orden 6 y dos tipos de ejes, por lo cual su clasificación sería 6mm. El tipo de orden define el número y la cantidad de tipos de ejes define cuántas "m" hay.

A pesar de que la simetría pentagonal es frecuente en el mundo orgánico, no se encuentra entre las criaturas más perfectamente simétricas de la naturaleza inorgánica: los cristales. Por ello no son posibles en ellos más que las simetrías de rotación de orden 2, 3, 4 y 6.

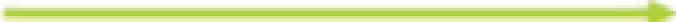
16.4 SÍMBOLOS DE SIMETRÍA

Alta simetría quiere decir que se utilizan varios operadores, baja simetría significa que se utilizan pocos operadores. Los operadores son los tipos de simetría que pueden ser aplicados sobre un objeto. Los

siguientes símbolos son la forma gráfica y matemática de representarlos. La reflexión es un operador de la simetría. El eje que crea la reflexión es un elemento simétrico según el curso Belleza, forma y función: una exploración de la simetría (2014).

Traslación

Trasladar un objeto significa moverlo sin rotarlo o reflejarlo. Cada traslación tiene una dirección y una distancia. Se identifica con una flecha.



Flecha
<https://www.coursera.org/>

Reflexión

Reflejar un objeto significa producir una imagen del mismo como que se encontrara frente a un espejo. Toda reflexión tiene un eje que funciona como espejo.

Se identifica con una línea continua.



Línea
<https://www.coursera.org/>



Rotación

Rotar un objeto significa darle la vuelta. Cada rotación tiene un centro y un ángulo. Según el ángulo cuantas veces se le da vuelta. Se identifica con una forma geométrica que se ubica en el centro de rotación.



Elementos gráficos de rotación
<https://www.coursera.org/>

Deslizamiento

Una reflexión deslizamiento combina una reflexión con una traslación en la dirección del eje. Reflexiones de deslizamiento son el único tipo de operadores de simetría que consta de más de un paso. Se identifica con una línea punteada.

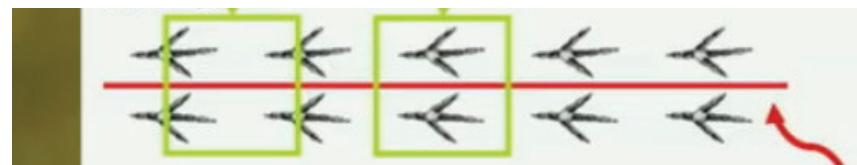


Línea punteada
<https://www.coursera.org/>

16.5. MÓDULOS

En muchos elementos simétricos se puede encontrar módulos que se repiten o el módulo mínimo que se repite. En el siguiente ejemplo se puede encontrar un módulo de cierto tamaño y forma, que no importa en qué lugar se ponga, media vez el tamaño y su forma no cambien, el módulo al repetirlo, proyectará la misma imagen, a esto se le llama “módulo que se repite”.

También existe el “módulo asimétrico” que es la parte más pequeña del patrón, que el operador utiliza para crear todo el patrón. En los siguientes ejemplos se identifica el módulo asimétrico.



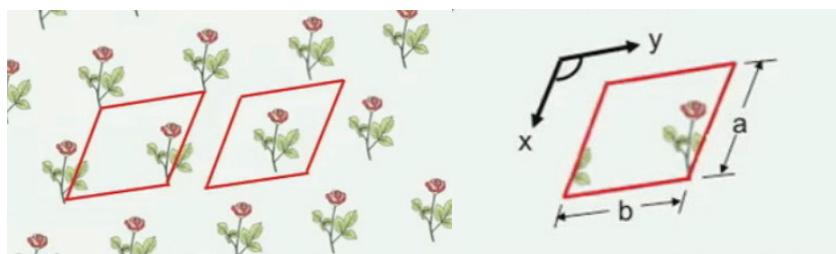
Huellas
<https://www.coursera.org/>



16.6. PATRONES

Para empezar es importante saber que el “módulo que se repite” no es lo mismo que el “módulo asimétrico”. El módulo que se repite es módulo que se utiliza para crear el patrón al repetirlo. El módulo asimétrico es el aspecto más pequeño y básico del patrón sobre el cual se aplican diferentes operadores de simetría para crear diferentes patrones.

Para definir el “módulo que se repite”, se necesita identificar una característica de un objeto en el patrón y a partir de esta característica se une en los elementos y se crea una forma de ciertas medidas y tamaño. Esta figura es de cuatro lados y consta de los ejes “x” en el que se encuentra “a” e “y” en el que se encuentra “b”. Este es el módulo que se repite.



Patrón de rosas
<https://www.coursera.org/>

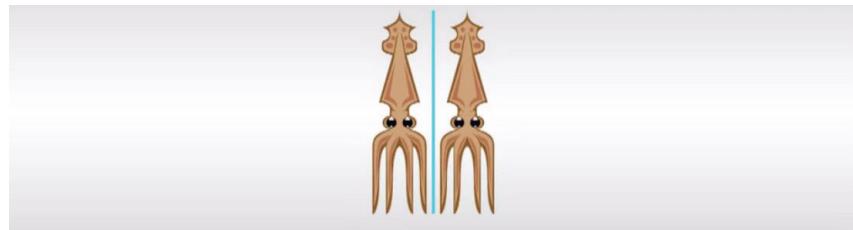
El total de elementos dentro del “módulo que se repite” también debe ser el mismo aunque se encuentre dividido en pedazos.

Después de haber identificado el “módulo que se repite” se busca si dentro de él mismo se encuentran reflexiones o traslaciones. En este caso el módulo que se repite también es el módulo asimétrico, ya que no se encuentra un eje o una traslación en el módulo no se encuentra.

Los módulos deben ser congruentes y deben unirse sin dejar espacio de por medio. En un sentido general, cualquier polígono puede funcionar y tener 4, 5, 6 lados, etc. Pero en la cristalográfica se utilizan únicamente en formas de paralelepípedos de 4 lados exclusivamente.

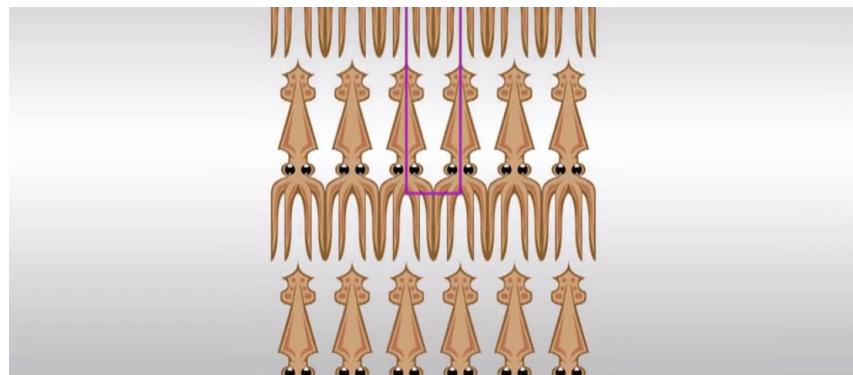
16.7. PATRONES DE ESCHER

El punto de partida de Escher siempre fue empezar por reflejar un elemento, en este caso un eje vertical.



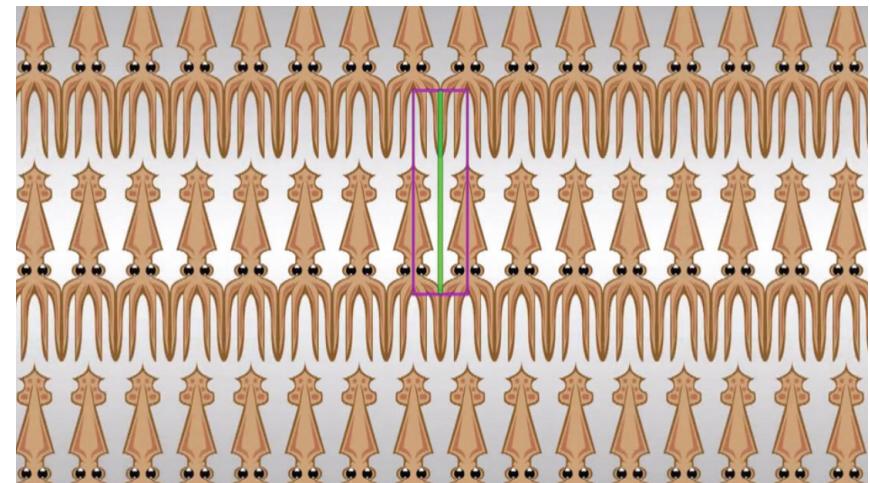
Calamares reflejados
Disponible en: <https://www.coursera.org/>

Posteriormente se introduce un eje horizontal. Pero lo que Escher hace es crear un toque entre los elementos, en este caso los tentáculos de los calamares.



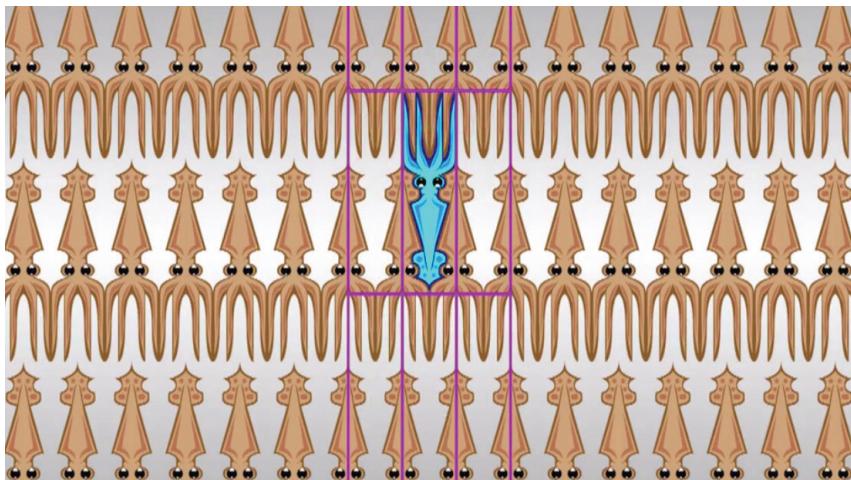
Módulo de calamares
Disponible en: <https://www.coursera.org/>

Y de ésta forma se crea un patrón en el cual se encuentran muchos módulos, en este caso de calamares.

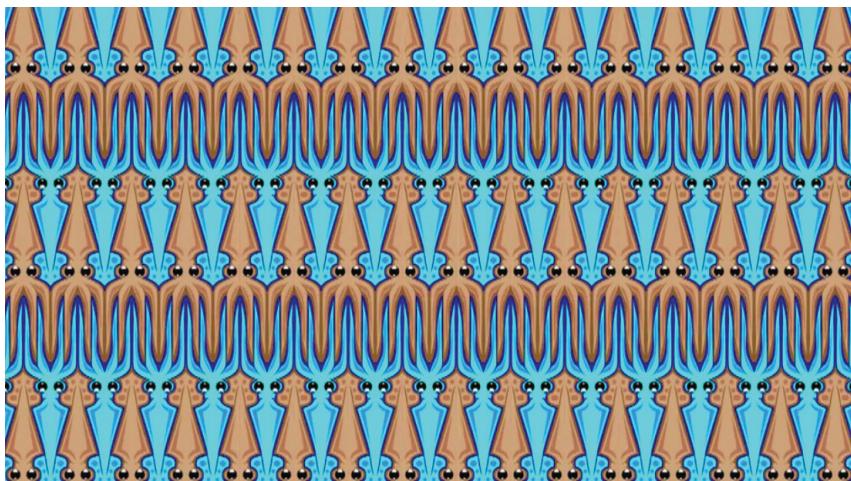


Patrón de calamares
Disponible en: <https://www.coursera.org/>

A todo esto, hay que identificar que el módulo, es decir el calamar es simétrico, simetría de reflexión, y su espacio negativo es igual que él mismo dentro del área del módulo. Por esta razón es que se puede identificar otro calamar dado vuelta entre los espacios que se encuentran entre los calamares. Y de ésta forma es que se crea el patrón.



Patrón de calamares
Disponible en: <https://www.coursera.org/>

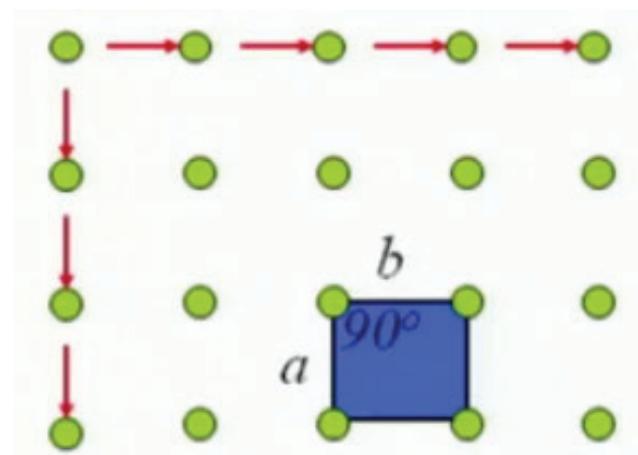


Patrón de calamares
Disponible en: <https://www.coursera.org/>

En este caso se utilizó una estructura rectangular pero se pueden utilizar con estructuras cuadradas, o hexagonales. Escher siempre usó estructuras.

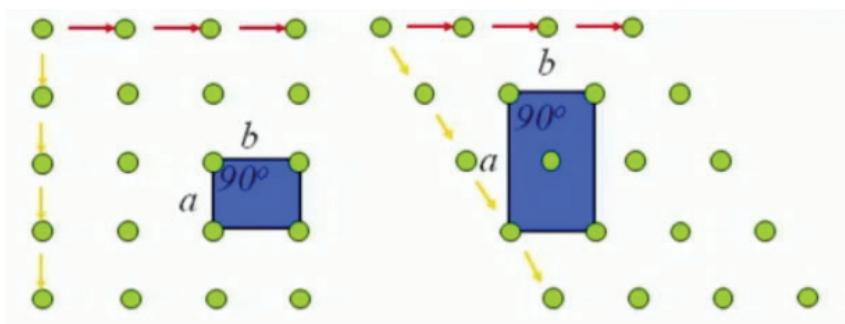
16.8. TIPOS DE ESTRUCTURAS

Existen 5 tipos de estructuras en dos dimensiones. La más simple es una “estructura cuadrada” en la cual se encuentran dos direcciones, “a” y “b”, en la cual a es de igual tamaño que b y constan de un ángulo de 90° entre ellos.



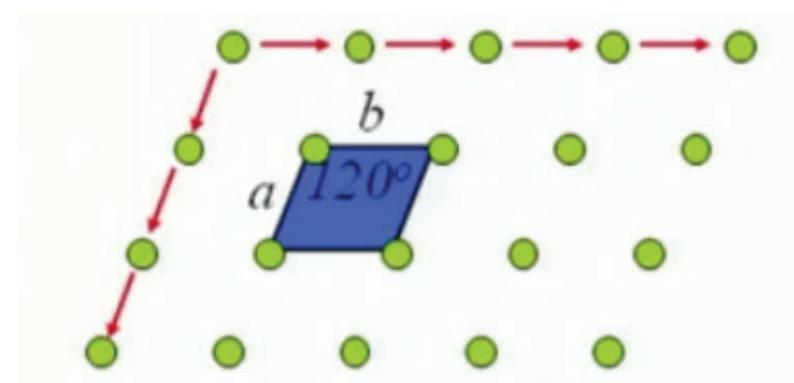
Estructura cuadrada
Disponible en: <https://www.coursera.org/>

La siguiente es una “estructura rectangular” en la cual “a” no es igual a “b” pero siguen teniendo 90° entre ellos. También se puede encontrar el ejemplo en la que la estructura es en forma de paralelepípedo pero dentro de ella se encuentran los elementos con las mismas características creando el “módulo que se repite” en forma de rectángulo.



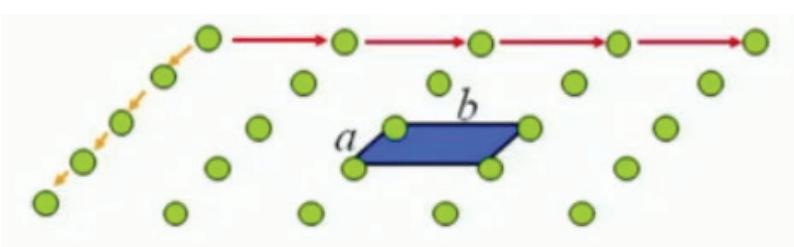
Estructuras rectangulares
Disponible en: <https://www.coursera.org/>

También se pueden crear “estructuras hexagonales” en las cuales “a” es igual a “b” pero el ángulo entre ellos es de 120°.



Estructura hexagonal
Disponible en: <https://www.coursera.org/>

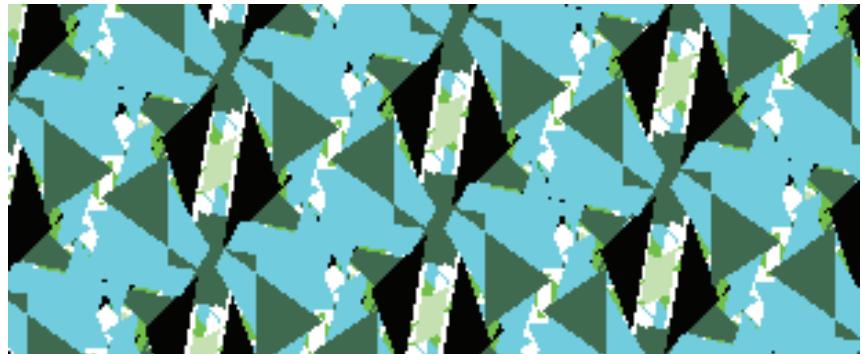
Finalmente se encuentran las “estructuras oblicuas” en las que “a” no es igual a “b” y el ángulo no es de 90° ni 120°.



Estructura oblicua
Disponible en: <https://www.coursera.org/>

16.9. GRUPOS DE SIMETRÍA

Según el curso Belleza, forma y función: una exploración de la simetría (2014) existen únicamente 17 grupos de simetría. Nelson, A. Newman, H. Shipley, M. (2012) los explican a continuación.



Grupo 1

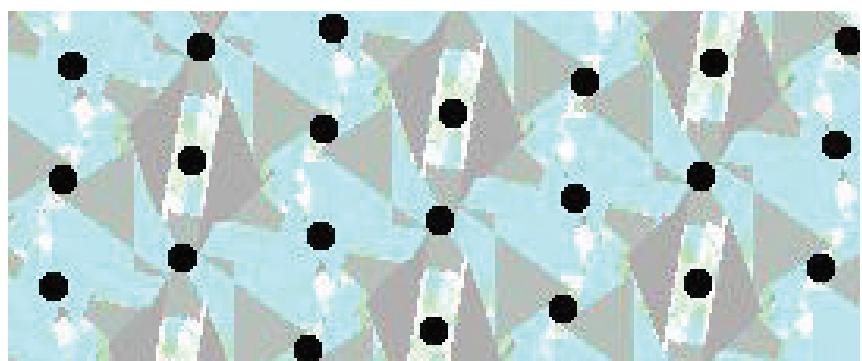


Ejemplo patrón grupo 1
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

Este es el grupo de simetría más simple. Consta únicamente de traslaciones. No hay ni reflexiones, deslizamiento, ni rotaciones. Los dos ejes de traslación pueden estar inclinados en cualquier ángulo. Su estructura es oblicua. La imagen se mantiene sin cambios, sin importar cuantas traslaciones se apliquen.

Grupo 2

Este grupo está hecho de traslaciones y rotaciones. Tiene rotaciones de 180° y la estructura es oblicua, de esta forma los ejes se pueden encontrar inclinados a cualquier ángulo.



Ejemplo de estructura grupo 2
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



Ejemplo patrón grupo 3
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

Grupo 3

Este grupo tiene reflexiones y traslaciones. Hay dos tipos de ejes con reflexiones paralelas. Estas reflexiones son referidas como simetría bilateral. La estructura de este grupo es rectangular. El eje de la reflexión puede estar inclinado.



Ejemplo de estructura grupo 3
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



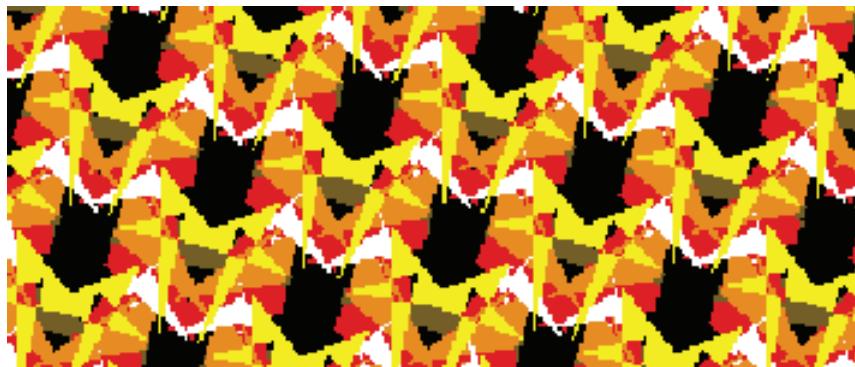
Ejemplo patrón grupo 4
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

Grupo 4

Este grupo contiene deslizamiento, reflexiones y traslaciones. El deslizamiento es difícil de observar. La dirección del deslizamiento es paralelo a un eje de traslación y perpendicular al otro eje de reflexión. La estructura es rectangular.



Ejemplo de estructura grupo 4
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



Ejemplo patrón grupo 5
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

Grupo 5

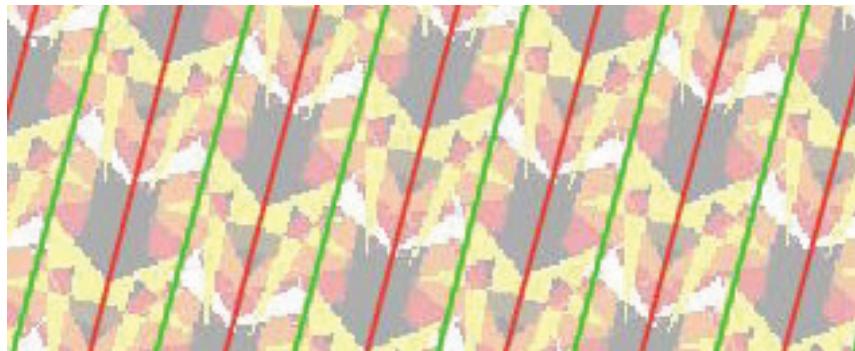
Este grupo contiene reflexiones y deslizamientos con ejes paralelos y traslaciones. La estructura es rectangular. Las traslaciones son inclinadas en diagonal.



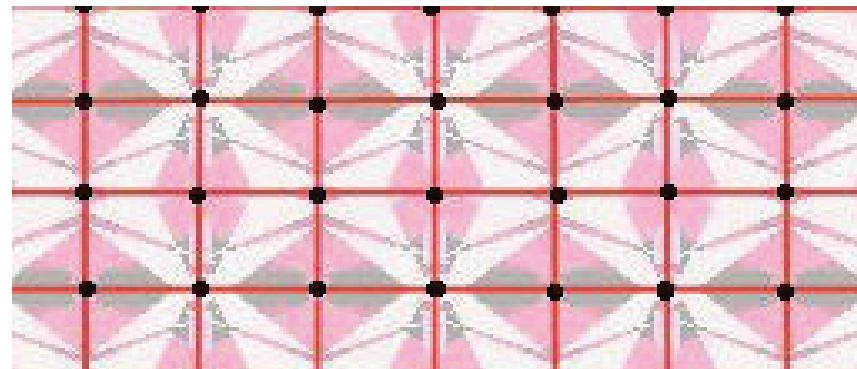
Ejemplo patrón grupo 5
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

Grupo 6

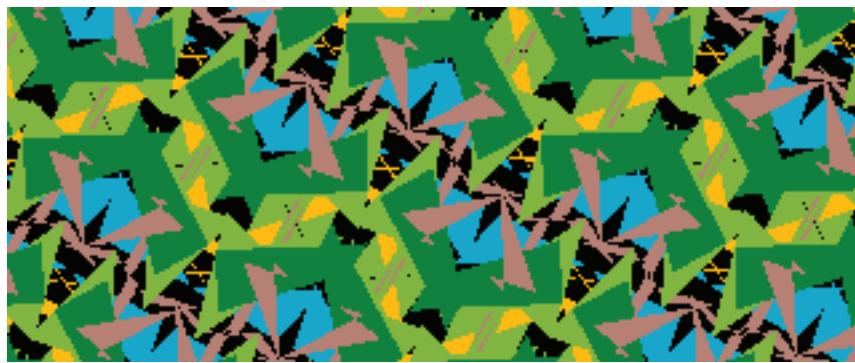
Este grupo contiene reflexiones en las que los ejes son perpendiculares. Las rotaciones son de 180° y la estructura es rectangular.



Ejemplo de estructura grupo 5
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



Ejemplo de estructura grupo 5
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



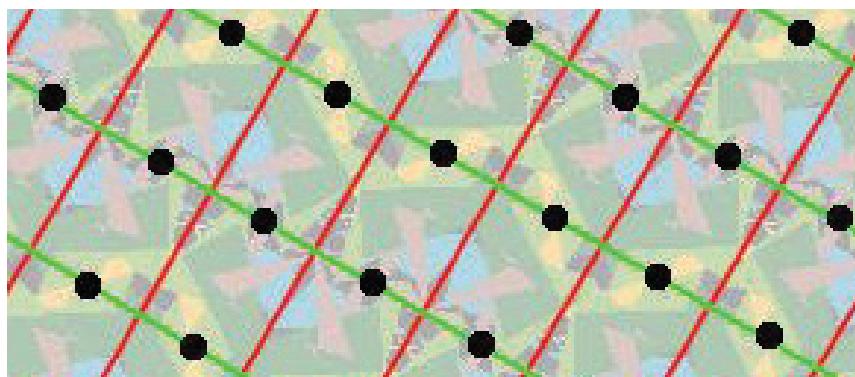
Ejemplo patrón grupo 7
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



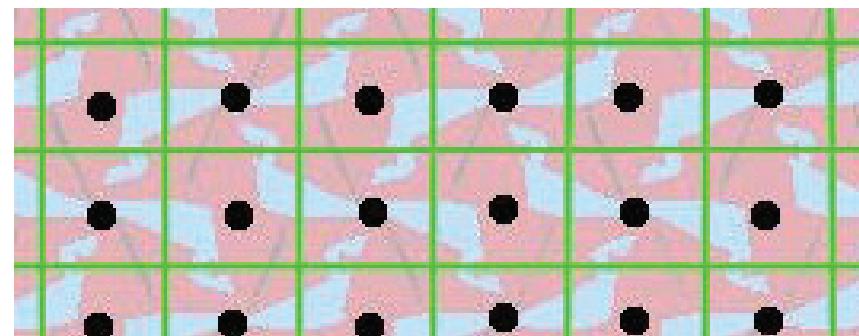
Ejemplo patrón grupo 8
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

Grupo 7

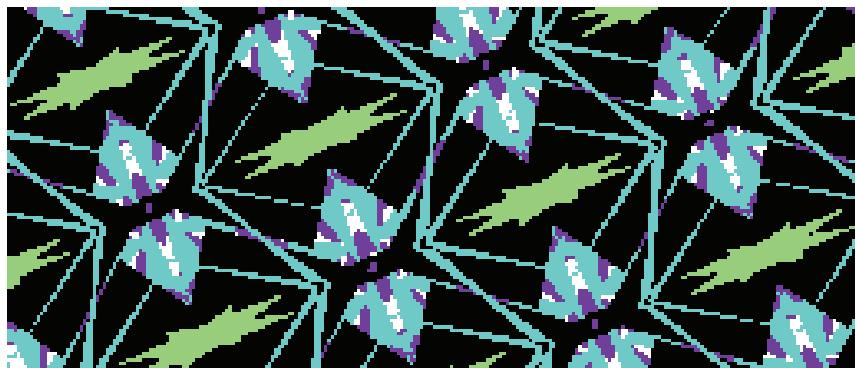
Este grupo consta de reflexiones y de deslizamientos, también tiene traslaciones en una estructura rectangular.



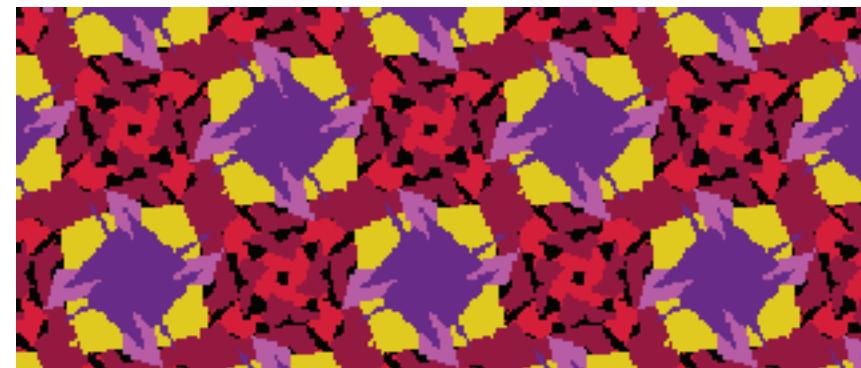
Ejemplo de estructura grupo 7
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



Ejemplo de estructura grupo 8
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



Ejemplo patrón grupo 9
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



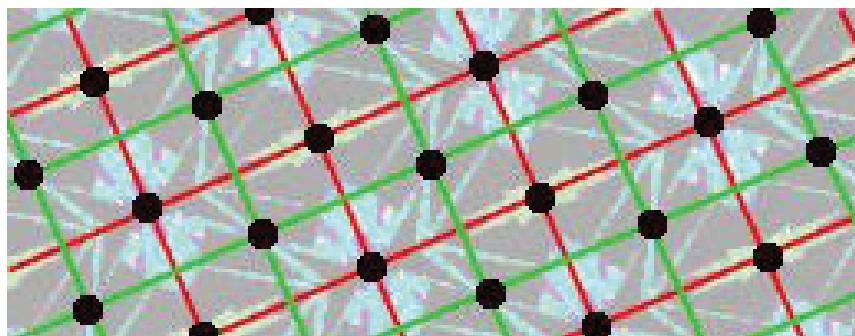
Ejemplo patrón grupo 10
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

Grupo 9

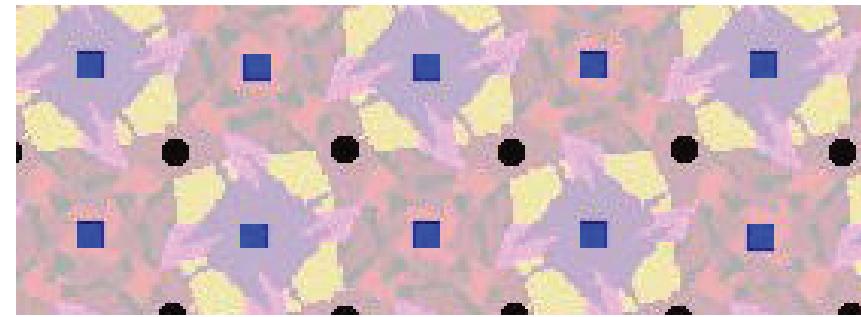
Este grupo consta de reflexiones y de rotaciones de 180° en una estructura rectangular.

Grupo 10

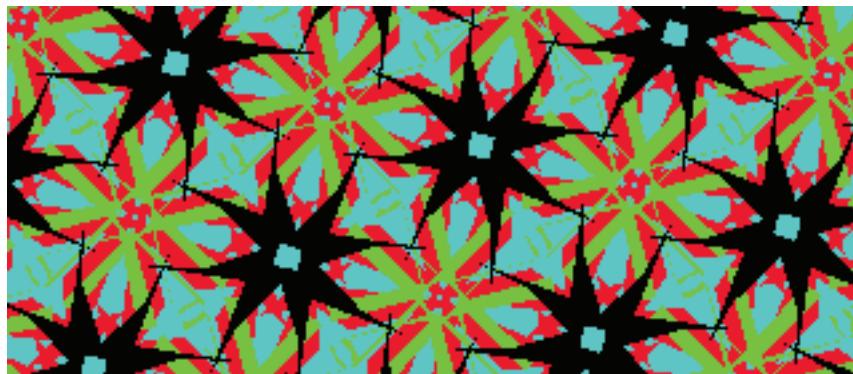
Este grupo contiene rotaciones y traslaciones. Al igual que rotaciones de 90° y una estructura cuadrada.



Ejemplo de estructura grupo 9
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



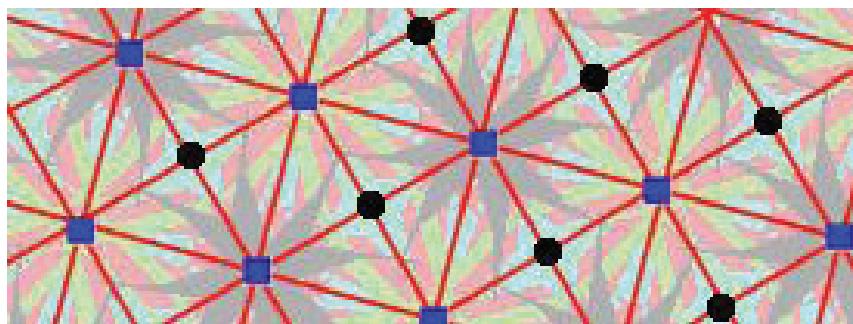
Ejemplo de estructura grupo 10
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



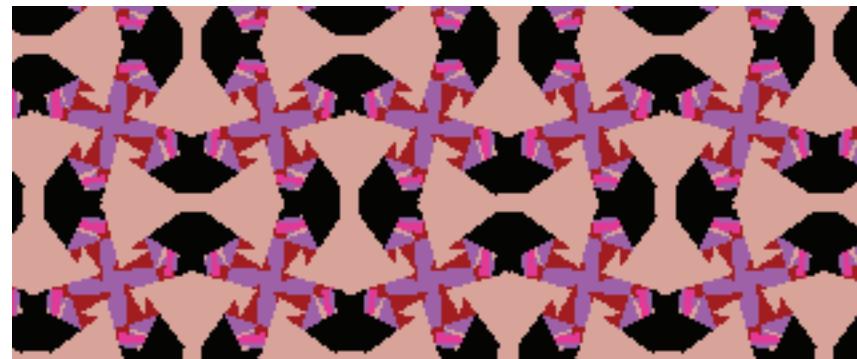
Ejemplo patrón grupo 11
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

Grupo 11

Este grupo consta de rotaciones, traslaciones y reflexiones. Los centros de rotación se encuentran en los ejes de reflexión y la estructura es cuadrada. También se encuentran deslizamientos en este grupo. Contiene rotaciones de 90° y de 180° al igual que los ejes de reflexión se encuentran con un ángulo de 45° .



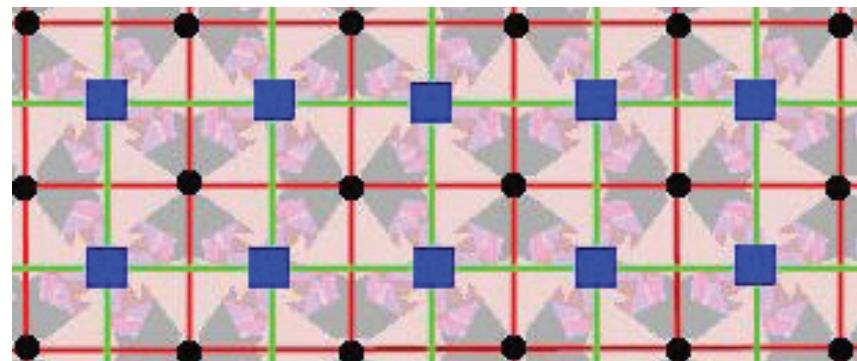
Ejemplo de estructura grupo 11
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



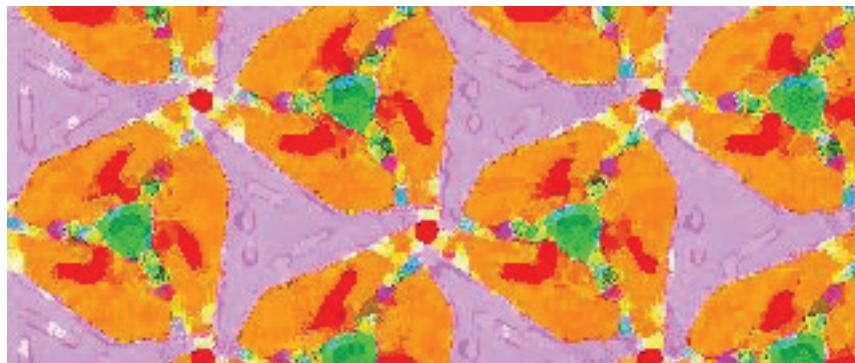
Ejemplo patrón grupo 12
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

Grupo 12

Este grupo contiene reflexiones, deslizamientos y rotaciones. Los ejes de reflexión se encuentran perpendiculares a 90° y 180° . Su estructura es cuadrada.



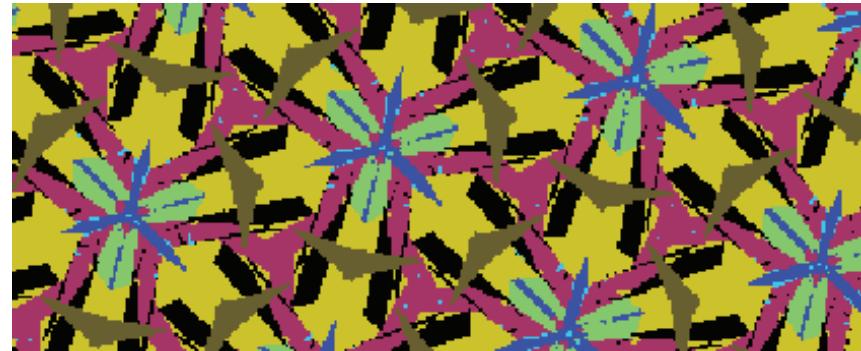
Ejemplo de estructura grupo 12
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



Ejemplo patrón grupo 13
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

Grupo 13

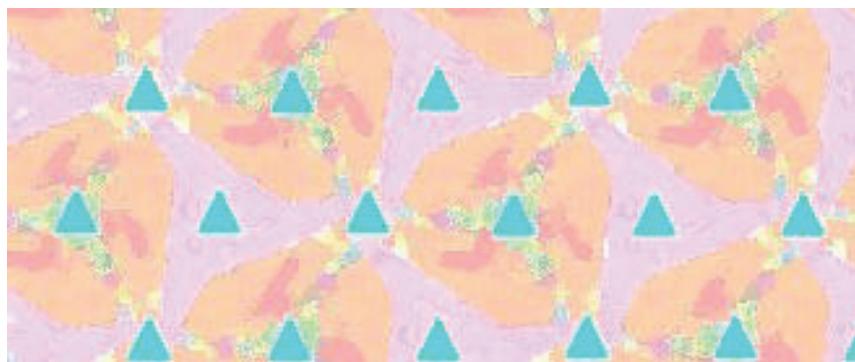
Este grupo contiene rotaciones y traslaciones. Su estructura es hexagonal. Los centros de rotación se encuentran en los vértices y los centros de los triángulos y tienen rotaciones de 120° .



Ejemplo patrón grupo 14
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

Grupo 14

Este grupo contiene reflexiones, rotaciones y deslizamientos. Las reflexiones se encuentran a 60° entre ellos y con rotaciones de 120° . La estructura es hexagonal. Los ejes de reflexión son paralelos y crean triángulos equiláteros. Los ejes del deslizamiento se encuentran en medio de los ejes de reflexión.



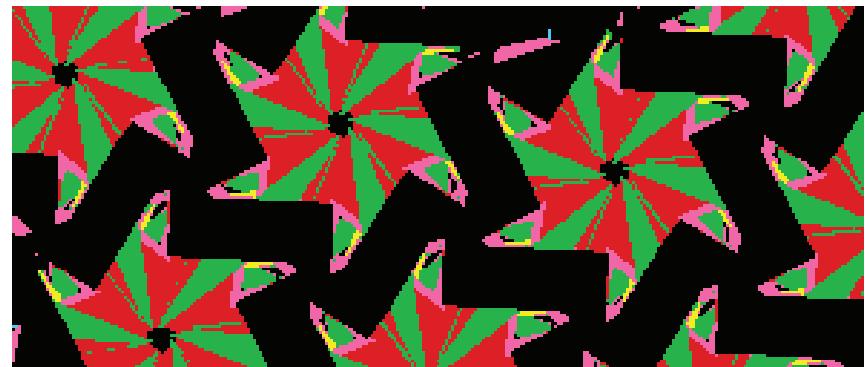
Ejemplo de estructura grupo 13
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



Ejemplo de estructura grupo 14
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



Ejemplo patrón grupo 15
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



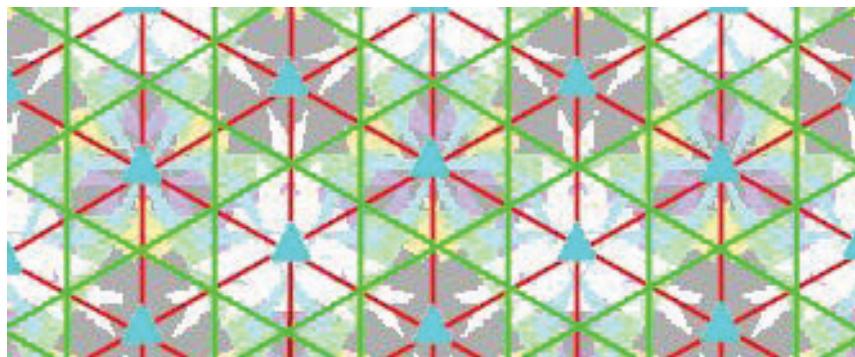
Ejemplo patrón grupo 16
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

Grupo 15

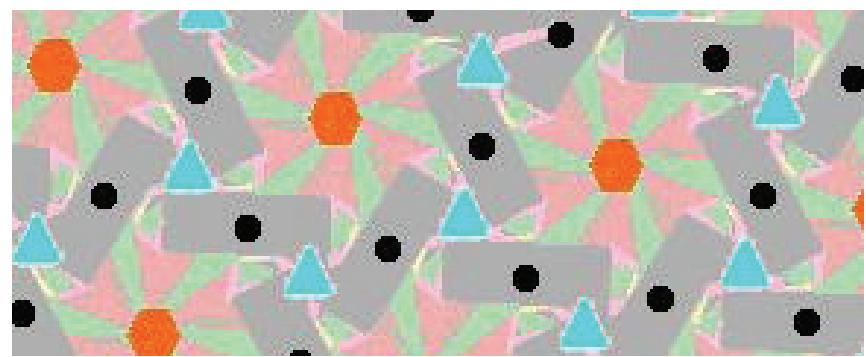
Este grupo es similar al 14. La diferencia está en que todos los centros de rotación se encuentran en los ejes de rotación. La estructura es hexagonal.

Grupo 16

Este grupo contiene rotaciones y traslaciones. Las rotaciones se encuentran a 60° , y 180° . La estructura es hexagonal y no se encuentran reflexiones en este grupo.



Ejemplo de estructura grupo 15
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



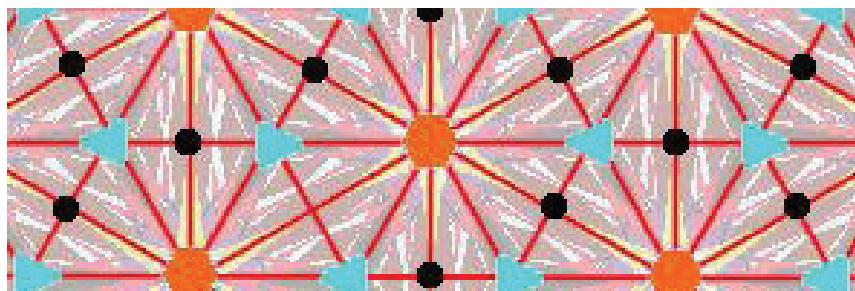
Ejemplo de estructura grupo 16
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>



Ejemplo patrón grupo 17
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

Grupo 17

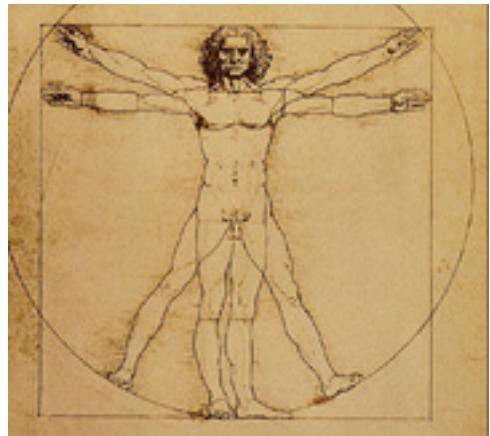
Este grupo es el más complicado. Contiene reflexiones, rotaciones de 120° , 60° y 180° . Los ejes de reflexión se cruzaron con los centros de rotación. La estructura es hexagonal. Los ejes de deslizamiento se encuentran en medio de los ejes de reflexión paralelos. Estos pasan por el centro de los 180° .



Ejemplo de estructura grupo 17
Disponible en: <http://www.clarku.edu/>

17. APLICACIÓN DE LA SIMETRÍA EN LA NATURALEZA

Según Lupton (2008) la simetría puede dejarse a la izquierda a la derecha, arriba, abajo o de ambos lados. Organismos naturales cuentan con formas simétricas. El peso del ser humano incluyendo brazos y piernas aseguran la movilidad segura de la persona. Los árboles desarrollan una distribución pareja de peso alrededor de su centro para pararse recto, inclusive los brazos de una estrella de mar irradian de su centro. La simetría no es el único modo de encontrar balance, sin embargo los diseños asimétricos son más activos que los simétricos y los diseñadores logran balance al poner elementos contrastantes en diferentes posiciones que ayudan a que la vista fluya al mismo tiempo que logra estabilidad.



Hombre de Vitruvio

Disponible en: <http://upload.wikimedia.org/>

Según Lidwell, Holden y Butler (2014), la simetría siempre ha sido asociada con belleza y es una característica encontrada virtualmente en todas las formas de naturaleza. Puede ser vista en partes del cuerpo humano, como dos ojos, dos orejas, dos brazos, piernas, como también en animales y plantas. Los tipos de simetría son reflexión, rotación y translación.

La simetría de reflexión se refiere a crear un elemento equivalente en base a un eje central o línea espejo. La reflexión puede ocurrir en cualquier dirección, media vez el elemento se encuentre en ambos lados del

eje. Formas naturales que crecen y se mueven en el planeta Tierra han evolucionado y exhiben simetría de reflexión. Por ejemplo una mariposa lo presenta en su cuerpo y en sus alas.



Mariposa

Disponible en: <http://4.bp.blogspot.com/>

La simetría de rotación se refiere a la rotación de elementos equivalentes al rededor de un centro en común. La simetría de rotación puede ocurrir en cualquier ángulo o con cualquier frecuencia, media vez los elementos comparten un centro en común. Las formas naturales que crecen o se mueven para arriba y abajo o de forma perpendicular a la superficie de la tierra han evolucionado para exhibir simetría de rotación. Por ejemplo un girasol exhibe simetría de rotación tanto en sus estambres como en sus pétalos.





Girasol

Disponible en: <http://www.fondosgratis.mx/>



Banco de peces

Disponible en: <http://viajar.elperiodico.com/>

Lidwell, Holden y Butler (2014) agregan que la simetría de translación se refiere a la locación de elementos equivalentes en diferentes áreas del espacio. La simetría de translación puede ocurrir en cualquier dirección y en cualquier distancia, media vez la orientación básica de los elementos se mantenga. Las formas naturales exhibidas en la simetría de translación a través de reproducción y crear una réplica similar. Por ejemplo un banco de peces exhibe la simetría de translación a partir de los diferentes organismos.

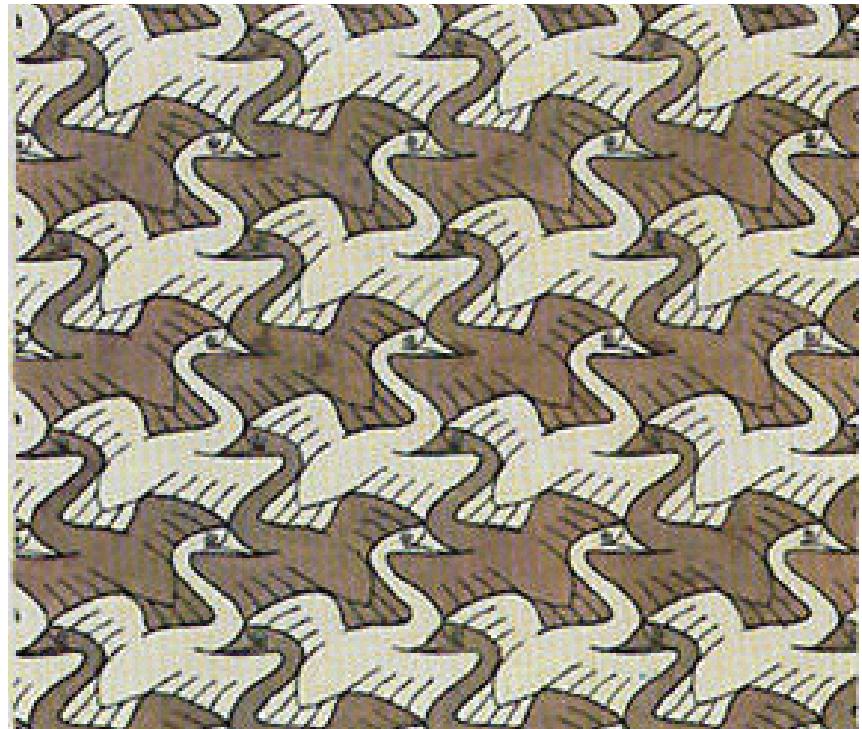
18. EXPERIENCIA DE DISEÑO

Según Escher (1992) cualquier persona que se aplique, desde su juventud, a la práctica de técnicas gráficas puede alcanzar un nivel en el que empiece a dominar el más alto ideal de completar lo que se propone. La excelencia de esto toma todo su tiempo y absorbe todos sus pensamientos, en ese camino la persona va a tener el deseo de explorar diferentes facetas y técnicas.

A través de suficiente práctica, hay una tremenda satisfacción que se deriva de la adquisición de las habilidades artísticas y el logro a través del entendimiento de los materiales al aprender a controlar las herramientas con las que se cuenta.

Cualquier persona que quiera lograr simetría a través de una superficie plana debe tomar en consideración tres principios fundamentales de cristalografía: translación, rotación, y reflexión. Sería incoherente tratar de explicar las tres en un corto párrafo, pero observando que la

reflexión traslativa se encuentra en las tres obras, se le debe poner especial atención a ella.



Cisnes, grabado en madera, 1965. 20x32cm

Disponible en: [The graphic word of MC Esher.](#)

Los cisnes en el ejemplo de reflexión traslativa se encuentran volando al rededor de un circuito cerrado formado como una recurrente figura ocho. Para pasar

sobre su imagen espejo, cada pájaro debe elevarse el mismo como una galleta plana con azúcar de un lado y esparcida con chocolate en el otro.

En el medio, en donde los espacios blancos y negros se cruzan, se llenan ellos mismos con otros espacios abiertos. Así se crea completamente la figura cuadrada y su patrón es creado.



Hombres a caballo, madera impresa en tres bloques, 1946. 24x45cm

Disponible en: The graphic word of MC Esher.

En orden para indicar que los hombres a caballo claros son las imágenes espejo de lo oscuros, se crea un circuito circular en el que una procesión de hombres a caballo se mueve hacia adelante. Uno puede imaginar que puede ser un largo de material, con un patrón tejido sobre él, siendo los dos materiales de diferentes colores. Los hombres a caballo oscuros sobre el fondo blanco pueden crear un cambio en el reverso de cada circuito. En la mitad de ambos tanto delante y atrás han sido enredados y ahora pareciera que los hombres a caballo claros y los oscuros juntos llenan el espacio completamente.

Dos delgados, planos y rectangulares tableros se intersecan con ellos mismos en un leve ángulo. Agujeros han sido cortados en cada tablero para dejar aperturas en forma de peces y aves. Los agujeros en un tablero pueden ser llenados con las partes sobrantes del otro tablero. Las piezas de rompecabezas de uno son las imágenes espejo del otro en ese orden.



Dos planos intersecados, madera impresa en tres bloques, 1952.

22x32cm

Disponible en: The graphic word of MC Esher.

DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

1. SUJETOS DE ESTUDIO

A continuación las entrevistas realizadas con sus respectivas respuestas de los sujetos de estudio:

TIM WHITE

1. ¿Qué es la simetría para usted?

La simetría es una expresión de la repetición. La repetición puede ser físico (por ejemplo, suelo de baldosas), musical (conciertos de Bach), climáticas (las cuatro estaciones), astronómicas (fases de la luna), etc.

2. ¿Cómo se interesó en simetría?

El reconocimiento de patrones es innata. Crecer en la naturaleza australiana me dio la oportunidad de explorar inconscientemente simetría en la naturaleza y cristales. No fue hasta mucho más tarde me tomé en serio durante mis estudios de postgrado de minerales.

3. Desde su perspectiva, ¿qué es lo más interesante de simetría?

Que está en todas partes! Hay una cualidad fundamental acerca de la simetría que la convierte en la solución más elegante para la creación del mundo natural. Pensando como un físico, los arreglos simétricos son más favorables energéticamente. También hay argumentos filosóficos, pero estos van más allá.

4. ¿Es la simetría un movimiento para usted? ¿Cómo?

La simetría simplemente es. El hecho de que muchas personas de todas las diferentes áreas están interesados en explorar y entender la simetría simplemente refleja su amplio uso estético y práctico. Las sociedades no se verían como lo hacen, y el mundo no podrían funcionar como lo hace, sin la profunda apreciación y manipulación de la simetría.

5. En su experiencia, ¿qué efecto provoca la simetría en una persona?

La simetría en entidades biológicas surge de una necesidad de contar con funciones específicas. Por

ejemplo, no es posible tener energía eficiente en movimiento sin simetría. ¿Cuán difícil es caminar con una pierna rota? Incluso las amebas adoptan formas simétricas transitorias para la locomoción.

6. En su experiencia, ¿qué papel juega la simetría en las ilusiones ópticas?

Porque estamos programados a encontrar simetría y formas familiares, la mente busca crear interpretaciones sensibles incluso si están ausente. El famoso ejemplo de la plantilla en blanco y negro que muestra ya sea un pato o un conejo en función de cómo se percibe es típico. La ilusión óptica también es útil, como por ejemplo la señal de 'STOP' escrita en el camino con las letras alargadas, que se ve perfectamente proporcionado desde el asiento de un coche.

7. En su opinión, ¿debe uno estudiar más simetría, como conocimiento general?

La gente está utilizando y estudiando la simetría inconsciente todo el tiempo. Pero algunos estudios formales son útiles. Proporciona una muy amable

introducción a muchos conceptos matemáticos incluso para los niños pequeños. En cierto modo, un poco de conocimiento puede ser decepcionante. La mayoría de la gente podría pensar que los diseñadores gráficos geométricos tienen una paleta de simetría infinita para trabajar, lo que puede ser un poco decepcionante saber que no importa cuán hermosa e intrínseca, todos los patrones deben ajustarse a uno de sólo 17 grupos de formas de aplicar la simetría bidimensional.

8. ¿De qué manera podría el conocimiento de simetría mejorar al diseño gráfico?

La comprensión y la explotación de la jerarquía de la simetría permite la construcción de diseños progresivos, o incluso mosaicos mezclados que es muy potente. Una vez que el patrón básico se decide, se puede desarrollar con gran complejidad, y más allá, incluso con un código de color. Formalmente este enfoque crea súper-patrones.

9. ¿Qué diseñadores gráficos sabe usted que usen la simetría aplicándola de una manera matemática?

Yo no soy un diseñador gráfico, pero muchos artistas modernos hacen uso de simetría, tal vez aún más desde la llegada de los gráficos por ordenador. El que mejor conozco es Escher que era autodidacta, y desarrolló su propia nomenclatura para describir los grupos.

10. Según su experiencia, ¿cuánto debe uno practicar la simetría de comprender, dominar y aplicarlo?

Se necesita mucho tiempo para dominar la simetría. Incluso en dos dimensiones, los estudiantes necesitan mucha práctica para encontrar módulos, y aún más práctica para localizar los operadores de simetría. Ser capaz de hacer esto es la base para la creación de patrones como en la nota anterior. En tres dimensiones, es aún más difícil, y he visto a pocos escultores que hacen uso de la geometría de una manera sofisticada. Más allá de eso teselaciones de 4 y 5 dimensiones, que se encuentran en las estructuras de los cristales, pero casi nunca se utiliza en obras de arte. Tal vez algo para el futuro.

11. ¿Qué aplicaciones sabe usted en patrones gráficos?

Un ejemplo obvio es el vidrio. El vidrio esmerilado a menudo hace uso de patrones geométricos. La arquitectura moderna a menudo explota fachadas geométricas, y por un tiempo, domos geodésicos fueron vistos como plantillas para los futuros edificios. Los logotipos son otro rico uso de patrones geométricos.



SERGIO DURINI

1. ¿Qué es simetría para ti?

Una equidad de pesos a partir de un eje de atracción.

¿Qué métodos ha explorado sobre simetría?

La simetría la podemos aplicar en mil cosas, cuando nos vestimos, decidimos si ser simétricos o no, en los objetos, en una silla, en un peinado, etc. Creo que tiene un poco de parte natural orgánica humana y un poco más como artificial. Por un lado las cosas en la naturaleza, nacen muchas veces simétricas. Y por eso el organismo está preparado para vivir la simetría, pero también considero que dependiendo de la época y el contexto, que creo que en todas las épocas sucede, hay una búsqueda de la belleza y la estética en la sociedad. Eso hace que se desarrolle un exceso de búsqueda de simetría. Me refiero a que existe la simetría orgánica y también existe un OCD, que es una patología de búsqueda de perfección. Un desorden mental, que tiene muchas opciones, una de ellas es la simetría, otra por ejemplo es el orden, es decir el que alguien no pueda estar en un lugar

porque algo no se encuentra ordenado, alineado, etc. Otra forma de OCD es la de la limpieza, en la cual la persona se aleja de las personas y cosas por limpieza. Entre esos OCDs está la simetría, entonces era una introducción para responder que métodos conozco o utilizo. En mi caso no es matemático, sino más intuitivo, es más de observar y sentido común, de procurar ese balance del que estamos hablando, en lo personal únicamente lo aplico en ejes verticales.

2. ¿Qué tipos de simetría conoce?

La axial, la de los ejes, que es la más común y la más asequible, la más fácil de entender, aplicar y vivir. Porque, el cuerpo está partido en un eje, entonces qué más fácil que uno mismo, la construcción anatómica. Está el otro que es a partir de un pivote, que le llamamos radial, que quiere decir que la atracción no se genera a través de una balanza vertical o axial sino de un punto de atracción, que genera magnetismo, desde, hacia y alrededor de un punto. Finalmente está el intuitivo, que no define una forma o un eje o un punto, sino que permite que sea como esa intuición

y ese sentido común el que guíe los pesos, porque al final, todo este tema es de pesos.

3. En un diseño ¿cómo se planifican los fundamentos a utilizar y la forma en que se utilizan?

En general se parte de cada proyecto en específico, al menos la gran mayoría de diseñadores no siempre diagraman igual. Siempre son diferentes elementos o incluso técnicas, va a depender del proyecto, y también del concepto. Aunque uno crea que la estrategia no es real, la verdad es que si es real. Lo que pasa es que es muy mental o muy propia pero siempre y cuando se empieza a abordar un proyecto, se empieza a imaginar los elementos que van a ser utilizados, por ejemplo un perro o pienso que la tipografía va a ser como muy grande e importante. Allí es donde empiezo a decidir que aquí va a haber mucho peso de la ilustración y apenitas una esquina de texto, en esta ilustración voy a incluir un ave no se me hace que va a ser algo simétrico sino me lo hago como muy intuitivo y poner elementos. Por ejemplo si voy a trabajar un cartel para una obra de teatro sobre

un monólogo entonces ahí tal vez sí utilizo simetría, un monólogo es algo muy solitario y dónde el spot es la persona, entonces lo visualizo y empiezo a visualizar principios como la simetría o no.

4. ¿Cuál es el procedimiento para generar simetría que se aplica en Fundamentos del diseño?

Definiendo el eje. En fundamentos es guiado, se les dice como se aplica simetría axial aproximada o equilibrio axial asimétrico, después se parte el formato, como es axial, se tiene que definir un eje, usualmente se les da libertad si lo quieren hacer vertical, horizontal o diagonal incluso siempre hay el que pregunta si se puede curvo. La verdad es que sí se puede hacer curvo pero es un poco más complicado, porque lograr la reflexión en una curva involucra vectores y si realmente se quiere lograr se tendría que agarrar un espejo y pandearlo. Entonces ver cómo reacciona la física, como al poner un candelabro y se ve cómo se refleja todo al rededor.

¿Alguien lo ha hecho?

Casi no, recuerdo uno pero no estuvo tan bueno el resultado, sobre todo si es simetría pura, ya que si es aproximada todo es válido. También se les define el tipo de simetría que va a ser, si es axial, radial u oculta.

¿Siempre se utiliza el mismo?

Sí, es una teoría genérica pero vigente y aplicable.

Entonces aunque seamos nueve docentes, y aunque cambie el personal de docentes. Está establecido que esos son los tres tipos que vamos a dar y que hay que abordarlo así. Con ejes con radiación y con intuición.

5. En su experiencia enseñando fundamentos del diseño, ¿qué principios, reglas o conceptos se enseñan en relación a equilibrio y simetría?

El primero sería la reflexión que es el reflejo, literalmente agarrar un elemento y ponerle como un espejo y que se reproduzca exactamente igual del otro lado. Ese sería como el básico. Luego está la parte de equilibrar cuando no es idéntico. Cuando es el equilibrio aproximado que tiene que ver con que no sólo se

puede lograr a través de la misma forma repetida a través del reflejo sino que pueden ser otros elementos, cuyo peso sea similar. Allí es donde vienen otros temas como la gravedad y el peso de los elementos. A la vez con que tiene que ver con, por ejemplo el tamaño de un objeto, un objeto grande puede pesar visualmente lo equivalente a dos medianos o a cinco pequeños.

Así es una forma en la que se les aconseja que exploren, también está con color, hacer la reflexión de que un amarillo no pesa igual de que un negro, mientras que un azul si pesa parecido a un violeta o a un rojo en cuanto a tracción del ojo. Por ello el color también se toma mucho en cuenta al explorar opciones de simetría. Se puede aplicar igual punto focal o que el formato traiga una ley o un estilo y cuando se quiere lograr asimetría, se rompe drásticamente. Ya sea a través de un punto focal o contraste. También al poner todo plano de un lado y del otro muchas texturas.

En radiación también se puede aplicar la simetría alrededor de un punto. El hecho de que estén

alrededor de un punto no quiere decir que necesita ser simétrico. Puede que alrededor de la derecha hayan más elementos que en la izquierda, allí también se explora y decide si va a tener equidad de distribución de elementos o si se van a concentrar en un área y dispersar en otra o si va a haber alternancia.

lo vas a poner en la derecha o lo vas a poner en la izquierda, y si es lo que querías, porque puede ser que ese sea el objetivo, que la derecha pese más.

6. En una composición, ¿cómo se sugiere el desarrollo de una estructura con simetría?

Más que todo cuando la estructura es formal, como dice Wong, la formal tiene que ver con equidad de dimensiones en las celdas de la estructura. Allí es más fácil que el resultado sea ordenado y predecible, entonces en ese sentido la estructura formal es la que más ayuda a lograr una simetría pura. Sin embargo, como es obvio, siempre se puede hacer variantes y quitar elementos, agregar otros, ocupar más de una celda para meter un plano, etc. Otra vez el tema del sentido común y la intuición de calibrar los ojos y ponerte balanzas así como en el mercado. Esa es una metáfora que les decimos, que imaginen que tienen dos balanzas y vas poner tu resultado en la balanza,

Sugerimos que ellos desarrollen sus estructuras según su creatividad a menos de que sea simetría muy formal, que sí es una estructura definida.

Es muy amplio, porque mencione la formal porque hay menos esfuerzo para lograr simetría sin embargo si se puede con la semi formal, la informal y radial. No se me ocurre darlo paso a paso, no se da paso 1 agarre el módulo... sino es sentido común, qué se quiere lograr. A veces el tema es fácil como por ejemplo las flores. Solo hay que considerar el elemento que es la flor, versus que el tema puede ser Nueva York entonces allí es como muchos más elementos que incluir.

7. ¿En fundamentos del diseño se da el tema de creación de módulos y patrones?

Si

¿Qué se explica?

El módulo es cualquier cosa que se incluye dentro del diseño, que se repite de una forma periódica. A partir de una ley que uno establezca. Como el copy, paste, copy, paste, copy, paste, o algo figura 1 alternada con figura 2 con figura 3, 1,2,3,1,2,3 o de forma radial. Esa es la característica de un módulo, es un plano o conjunto de planos, que se van a repetir de una manera predecible, ordenada o periódica dentro de tu formato. Cuando ya se vuelve algo como muy a gran escala lo llamamos un patrón, que es cuando ya se repite n veces. Les damos ejemplos de empaques de regalo, de corbatas, de fondos, de tapices, etc.

¿Los alumnos hacen patrones?

Al ser corte y pegado, no hacen 10 mil sino, si mucho, hacen como 10. Si se les dice que eso ya es considerado un patrón cuando se va a repetir en una superficie más grande o a un nivel un poco más mecanizado.

8. ¿Cómo se maneja la repetición de módulos en el curso de fundamentos del diseño?

Puede ser desde lo más predecible, que es simplemente sucesión del módulo, así como el copy paste, dónde agarran el mismo módulo pegado a la par, pegado a la par, pegado a la par, en una estructura básica que sería una retícula. Hasta algo que le llamamos el módulo activo, que es cuando el módulo es más interactivo con el diseño, es decir que rota, cambia de color, se corta con ciertos ejes, etc. Esos son los dos extremos que manejamos. La repetición monótona y el dinamismo que cambia mucho el módulo.

¿Qué tanta creatividad se refleja en los resultados?

Mucha porque fundamentos es un curso para conocer los términos, pero cada quien tiene la oportunidad de proponer. Hay mucho espacio para ser divergentes e incluir sorpresas, que la tarea no se parezca a la de los demás sino que haya como esa diversidad de opciones.

9. ¿Qué sensaciones generan el balance y el ritmo juntos?

Va a depender de la aplicación en donde lo veamos. Hay veces que puede ser monótono y que se perciba como falto de creatividad, mientras que hay veces que es muy rico, por ejemplo un orden agradable, un orden estético, incluso un orden dinámico. Si se hace con una intención y un contexto inadecuado, va a ser monótono. Por ejemplo acabo de ver un afiche que aparentemente es aburrido. Está la misma imagen repetida unas cincuenta veces y abajo hay un copy de Unicef.

El afiche en sí no es atractivo sino aburrido, pero cuando le ves el sentido de la frase, ves que precisamente esa era la intención. Que uno piense que es un afiche. La imagen que se repetía era un plato con arroz, y abajo decía la repetición es monótona, pero ningún humano sobrevive sin repetición. El tema era que cuando uno dona a una ONG o solo lo hace una vez, pero el mensaje es que si se dona se constante, porque de qué sirve que se donó un almuerzo a un niño, si el niño tiene que comer todos los días. Fue muy interesante

darle ese sentido a la monotonía. En conclusión, si no tiene un sentido o no termina de enlazar, podemos caer en monotonía, pero si se enlaza puede tener un resultado muy bueno.

10. ¿Cómo se genera el control de atracciones opuestas?

Puede ser por forma, por color, por tamaños, por compensaciones, como te decía, puede que tengamos dos formas idénticas pero una tiene una textura, pero es de color verde limón, mientras que la otra no tiene textura, pero es de color negro. Entonces allí estamos compensando un ruido con otro ruido para que haya balance. Entonces puede ser desde lo muy fácil y explícito desde el clon, o la reflexión o con cosas más como los pesos. También con propiedades de elementos, un poco más allá como la textura, el color, la escala.

A veces no es que gráficamente el peso este balanceada muy equitativamente, pero tal vez semánticamente sí, o sea ese es otro tema que ya no es expresamente gráfico sino que por ejemplo en

un afiche, existe un objeto semántico importante que puede ser una foto y del otro lado un peso importante que podría ser un logotipo. Aunque no tengan relación gráficamente, semánticamente los dos tienen peso entonces allí te compensa.

11. Según su experiencia, ¿cuál es la intención del diseñador gráfico con el uso de la simetría?

Pienso que la simetría, tiene que ver con el perfeccionismo y el hecho que exista un óptimo balance. Cuando decidimos hacer algo simétrico es cuando queremos que el diseño se perciba como estético. A veces conceptualmente queremos comunicar por ejemplo perfeccionismo, rigidez, orden o puede ser también dualidad. He visto que utilizan la simetría, sobre todo la axial, partiendo en dos, por ejemplo un dilema moral y toman la simetría. Al igual que cuando es radial, también existe mucha posibilidad de ordenar y distribuir los elementos. Entonces creo que normalmente es una distribución.

12. ¿Qué problemas a nivel visual se resuelven con el uso de la simetría?

Cualquier problema, la simetría es una opción entre cincuenta: el problema del desorden, el problema de la jerarquización, el problema de la composición. La simetría puede solucionar un reto siendo un camino más corto en comparación a crearla intuitivamente. Este tema tiene que ver también con la comunicación, con los signos y la semántica. A veces uno quiere transmitir una idea y la simetría puede ayudar a transmitirlo, como en el ejemplo de tener que hacer un afiche de una revista que se trata sobre racismo. Se parte de un eje, que en este caso separa, simetría axial, parto el formato en dos. El racismo en realidad siempre tiene dos partes, el discriminador y el discriminante, entonces de un lado represento al discriminador y del otro lado al discriminante. Puede dar también semánticamente la idea. Un problema que se soluciona a través de la simetría.

13. ¿De qué forma la simetría aporta a la estética de un diseño?

Estamos determinados a ser antropocéntricos. Siempre nuestra referencia somos nosotros mismos, el cuerpo. De alguna forma lo asociamos con belleza. Muchas veces la referencia de belleza es el cuerpo, entonces pienso que la simetría aporta esa estética a los diseños. Como también vivimos en una sociedad que no le gusta el cambio, que hacemos lo que sea por controlar y tener las cosas en orden, muy aprensivos, entonces lo que es ordenado, es bueno. Por lo tanto si la simetría aporta orden, va a apreciarse como buen diseño.

14. ¿De qué forma la simetría aporta a la funcionalidad de un diseño?

Por un lado al ser limpio, las personas lo aprecian como agradable u ordenado. Primero, estamos logrando la primera función que es atraer la atención. Segundo, semánticamente puede funcionar para transmitir mejor el concepto o el mensaje. Y esos son los dos elementos principales que son la atracción visual del grupo objetivo y que el mensaje se traslade.

15. ¿Qué nivel de complejidad implica un proyecto que integre simetría?

Hay muchos, si tomo una manzana en un fondo blanco y la pongo, en la mitad, o a la derecha o a la izquierda con un título, ya estoy aplicando simetría de una forma poco compleja. Versus si tengo una composición tipo un vitral o una obra cubista, queriendo lograr un resultado interesante con simetría. Ya sea porque lo quiero hacer muy perfecto, o si quiero algo asimétrico, el nivel de complejidad va a ser mucho mayor. Entonces yo pienso que la simetría normalmente viene a facilitar el diseño, pero hay muchas veces que es un reto el ponerle ejes u otros elementos a tu boceto complicándolo. Por lo menos te lo complica más a ti y lo puede hacer más tardado, pero finalmente simplifica.

En ese caso, ¿el nivel de complejidad no afecta a la funcionalidad?

Eso es en el proceso de creación gráfica, no como lectura. Como lectura siempre lo va a facilitar. Por lo menos el 95.5% de las veces.

16. ¿Es válido utilizar una retícula para simetría? ¿Qué tanto se utiliza?

Si, bastante.

¿Han utilizado retículas flexibles y orgánicas para simetría?

Sí, es más que todo flexibles pero sí también orgánicas.

17. A partir del lenguaje visual, ¿cuál es la intención en la repetición de módulos?

Hablando de semántica, creo que diferentes funciones. Uno es decorar, los patrones que es un modo de llegar al grupo objetivo. Su intención no es como que sea algo muy prioritario, sino que es puramente decorativo, por ejemplo una camisa que tenga patrones. La intención no es que distraigan sino que le gusten a las personas. Otra es enfatizar un mensaje, como cuando vemos en una vitrina de una tienda, con no sólo un letrero que diga sale, sino repetirlo y que diga "sale, sale, sale, sale, sale" o "sale, oferta..." en muchos idiomas para repetir el mismo mensaje, enfatizar algo muchas veces.

Otra función de repetición sería, enfatizar un mensaje de monotonía. He visto varios afiches en donde repiten algo, entonces afiches publicitarios más que todo. Repiten muchas veces un elemento y de último te ponen algo distinto, un punto focal o una anomalía, allí la repetición te da la idea de repetición o monotonía. Hay un anuncio como de café en el que veías la misma imagen, de unos esposos levantándose todos los días, pero la idea de este afiche era decirte que su vida es monótona y aburrida pero que el café venía a darles algo diferente. Eso ya que había cafés como de 10 sabores distintos. El mensaje es que no importa que tu vida sea aburrida, lo importante es que se empiece de una manera alegre o con variedad en el café. Allí la repetición de la escena semánticamente transmite rutina.

18. ¿Qué sensaciones aporta la repetición de módulos en el diseño?

En el peor de los casos aburrimiento, pero hay otros casos que dan la sensación de estabilidad. Por ejemplo el corazón repite las pulsaciones, de lo contrario

se apaga. La vemos como una emoción positiva de estabilidad, vida, de permitir el flujo. También la sensación de orden en los patrones, da confiabilidad el hecho de ver que algo se repite siempre de la misma manera. Predictibilidad o hastío que sería el extremo de la monotonía. Como en la radio que repiten, por ejemplo, "alfa super estéreo" y llega a desesperar o también que se vuelva top of mind. A veces aunque sea malo a uno se le queda por malo. Por ejemplo cuando a veces una palabra se asocia con una marca, es otra consecuencia de eso.

19. ¿Qué tan simples deben de ser los módulos cuando se trabaja con patrones?

Yo opino que no deben ser simples necesariamente. Puede ser algo muy abstracto o puede ser una foto de algo real con destalles y/o figuras. Creo que pueden ser ambos.

20. ¿Los módulos deben de repetirse en una forma predecible en una composición?

Sí, porque por eso son módulos, tienen una ley detrás que los gobierna e indica donde va cada uno. Excepto

si queremos que el mensaje sea caos. Por ejemplo si tenemos un módulo que es un pez y lo usamos 80 veces en un formato, y por otro lado ponemos un pez dorado con dirección. El módulo que se repitió caóticamente se usó porque se quería transmitir que todos los peces están sin rumbo en la existencia mientras que este pez dorado si tiene rumbo, para un afiche de una universidad. En conclusión, normalmente tenemos una ley que nos gobierna pero como todo, se puede romper la regla.

21. ¿Cómo se evita la monotonía en la repetición de elementos?

Cuando un módulo es interesante. Ahorita está de moda el animal print, y patrones en ropa, en diseños, en cases, etc. y nadie dice que aburrido tu case, porque los patrones suelen ser singulares o la combinación de colores suele ser tan perceptiva, que aunque sea copy paste copy paste, es interesante. Es como que la monotonía está de moda, sin una connotación negativa. Tratando de responder, con un buen módulo o con una buena combinación. Con el uso de una

gama cromática interesante o también haciendo un gradiente de fondo, para que no se vea igual siempre. A veces existe la anomalía o el cambio de un módulo, eso alivia la monotonía y da como sorpresa. Puede existir también una gradación o alternancia de módulos. Módulo A, módulo B, módulo C, ABC ABC, o gradual por ejemplo una guacamaya que de repente está parada pero después está volando.

22. ¿Cómo lograr un óptimo balance en un diseño que contenga patrones?

Depende de la función, si es un empaque de regalo, no se habla de balance, ya que es algo decorativo sino que es solo la pieza. Un óptimo balance se logra dependiendo de la estructura que uno defina, en especial si va a ser un patrón ordenado, que esté bien pensada, si va a ser hexagonal o van a ser franjas, etc. No es lo mismo tampoco cuando el patrón va a ser el fondo, que cuando es el protagonista en la pieza. Si es como fondo, entonces el balance se logaría con otros elementos. Si es protagonista, se logra con elementos complementarios como el mensaje del copy. Como

el ejemplo de Unicef que hablamos anteriormente. Se ve y se ve aburrido, pero cuando se lee el copy hasta se puede pensar que es bonito el afiche, cuando en realidad es monótono. Entonces dependiendo de la función es el mensaje, también justifica la repetición.

23. ¿Qué ejemplos me puede proveer en donde la repetición de módulos puede mandar diferentes mensajes a través de sus variantes?

El de Unicef que te mencioné anteriormente. Otro es que hay una amenaza disfrazada de estudiante, entonces lo primero que pensamos, es que la amenaza es el tipo grande, pero en realidad es este pequeño. La cuestión es de estereotipos y generalmente cuando vemos alguien grande y diferente decimos que ese es el malo. Con el tema de seguridad en el que las amenazas no son necesariamente alguien diferente, sino que en tu propio ambiente de trabajo puede ser cualquiera. La repetición allí tiene otro objetivo, que es confundir. En este caso sí es protagonista. No un fondo donde complementan sino que si hay que observar y analizar. Su función es complementar estéticamente y semánticamente el mensaje.

También hay uno que es como de chicles o de helado, en el que alternan por ejemplo cherry, piña, cherry piña, cherry, piña y que está de fondo, pero los módulos son un poco grandes. Entonces no tiene tanto protagonismo como en el de seguridad porque no hay que analizar, pero si complementa totalmente el estilo porque ayuda a reforzar que el sunday o lo que fuera es de esos dos sabores. Entonces el patrón refuerza el mensaje, no es tan protagonista pero ayuda a reforzar el mensaje. Actualmente ayuda también que se ve hipster y eso está de moda, entonces ayuda a conectar con el grupo objetivo.

24. ¿Qué ejemplos me puede dar en donde los patrones son un recurso valioso en el diseño gráfico actual?

A parte de lo previamente expuesto, a veces se usa como textura, por ejemplo en ilustración. Hay ilustradores que recurren mucho a los patrones que lo usan en ropa o por ejemplo en un cocodrilo le ponen textura como de patrón que se ve rico visualmente. En los fondos, no es protagonista el patrón pero le da un estilo muy bonito.

25. ¿Tiene conocimientos de conceptos matemáticos para la creación de simetría?

Pues depende porque pienso que si se puede aplicar matemática. Cuando queremos lograr una simetría muy geométrica y muy exacta. Lo cual no es siempre ni es necesario, pero no es como que conozca un método. Se me hace muy relativo de cada proyecto pero yo si lo he hecho, por ejemplo en varios proyectos medio. Si estoy trabajando en pixelart tomo la cantidad de cuadritos que sea simétrico del otro lado, pero no es un método que yo me base sino que es según el proyecto y el estilo gráfico en que me base. También hay simetría con formas orgánicas, pero la simetría más geométrica es donde considero que vale la pena medir.

26. ¿Qué valor le ve a utilizar los conceptos matemáticos en la aplicación de simetría en el diseño gráfico?

Más que todo pensaría si es un proyecto que involucra a más personas. Lo que estas presentando son códigos de comunicación, en realidad todo lo que me mostraste pienso que lo hacemos sin los símbolos.

El beneficio que yo le veo es que es un lenguaje universal que le sirve a más de una persona, inclusive para los desarrolladores de sistemas, por ejemplo que hicieran los programas que hacen patrones de ropa, me imagino que tienen que tener algo como esto, entonces allí le veo el beneficio que es a la hora de volverlo algo reproducible.

27. ¿Qué diseñadores gráficos conocen que utilicen o hayan utilizado la simetría de forma matemática?

Stanley Chao, que hace ilustraciones como muy simétricas. También un poco, Bob Staake, tengo la idea de que parte las cosas, muchas veces utiliza un elemento central y a partir de eso diagrama. Entonces si son ilustradores o diseñadores que fomentan el orden en sus diseños.

28. ¿Cuál es su opinión sobre las obras de Escher?

Me resulta admirable, tal vez lo admiro porque no me he tomado el tiempo de hacerlo y si lo hiciera me daría cuenta que no es tan admirable. No lo sé, pero siempre me ha parecido increíble que lograra encajar distintos elementos. Lo veo muy difícil pero también es porque no me he tomado el tiempo para analizarlo

y hacerlo. También el tema de la ilusión óptica que requiere muchas horas de bocetaje y manipular muy bien el dibujo para que al final el resultado sea Op art.

¿Considera que las obras de Escher son simétricas?

La mayoría sí, pero hay algunas que no. La mayoría son bien estructurados.

29. ¿Según su criterio, sería conveniente profundizar más en el tema de simetría en el curso de fundamentos?

Creo que no, porque al final no se puede. Hay tantos fundamentos que darle mucha importancia a uno no se puede pero sí creo que puede retomarse en otros. Como en composición gráfica, en ilustración avanzada, en imagen visual para logotipos, papelería, etc. Pero en fundamentos no, solo fomentaría que los docentes de otros cursos tomen el tema de simetría como lineamiento, cosa que no pasa. Por ejemplo se hace una ilustración con técnica digital y muchas veces si decimos cosas como que vamos a utilizar planos geométricos y hay que incluir una frase... Pero jamás decimos, que sea simétrico, o asimétrico. Muchas veces los estudiantes ponen simetría pero porque se les ocurrió no porque se los pedimos.

GUSTAVO ORTIZ

1. ¿Qué es simetría para usted?

Para mí es el equilibrio de las partes. No es que sea igual de los dos lados, sino el equilibrio, el justo medio, me voy más por equilibrio. Al momento de aplicarlo a un diseño no busco la simetría sino busco el equilibrio. La simetría es un equilibrio, y son de las tres clases de equilibrio que hay.

¿Qué métodos ha explorado sobre simetría?

La ley de tercios y más que todo la distribución espacial, aplicando la teoría de dividir, el espacio.

2. ¿Qué tipos de simetría conoce?

Están la axial, en la que se encuentra la reflexión. La axial aproximada, en la cual, existe la distribución de pesos. Por ejemplo el hombre y la mujer es una simetría axial aproximada. La simetría oculta, la cual es más espontánea e intuitiva. El equilibrio oculto y el que es equilibrio simétrico. La simetría yo la enfoco más con equilibrio. Está el equilibrio axial, que dentro del

equilibrio axial está la simetría, la forma simétrica, color asimétrico y la simetría aproximada. Pero la base es el equilibrio, no es que se base uno en la simetría, sino lo que uno busca en la composición es el equilibrio.

3. En un diseño ¿cómo se planifican los fundamentos a utilizar y la forma en que se utilizan?

De primero aplico el principio de orden, dándole una jerarquía, determinando cuál es el elemento principal, si es que quiero que llame la atención. Veo con qué elementos cuento. Por ejemplo si es un trifoliar, entonces es una composición de tres a seis cuerpos, extendido tiene una lectura, cerrado tiene otra lectura, y mientras lo abro tiene otra lectura. Entonces voy distribuyendo esa lectura. Donde ya aplico ritmo, por medio de las posiciones de los bloques de texto, color, incluso me apoyo de líneas o de elementos gráficos para que generen una unidad. Al igual si estamos hablando de un afiche, los elementos de los que estaríamos hablando sería la imagen, un color, titular, subtítulo, y entonces los voy ordenando, según como quiero que el lector los interprete.

4. ¿Cuál es el procedimiento para generar simetría, que se aplica en Fundamentos del diseño?

Se parte del tema del equilibrio, y después ya se exponen casos o ejemplos visuales. Después ya se empieza a desarrollar. Lo que vemos se replica en un pequeño taller. El tema que se dà es equilibrio, no simetría per se, sino que es parte de. Si sólo te enfocas en la simetría, entonces es dentro del equilibrio axial, pero si vamos un poco más atrás, está el equilibrio, axial, el oculto y el radial. El aproximado se dà más en el arte, es más espontáneo, donde la distribución del espacio va por todo lados. Cuando se entra al equilibrio axial es en dónde están las divisiones, que son la simetría pura, donde hay la reflexión, y la forma simétrica color asimétrico, donde la forma es igual y varía el color o si hay una simetría aproximada donde es consta de la distribución de pesos visuales.

¿Siempre se utiliza el mismo?

Si, podría decir que sí, no he encontrado otro método por el cual el resultado sea simétrico.

5. En su experiencia enseñando fundamentos del diseño, ¿qué principios, reglas o conceptos se enseñan en relación a equilibrio y simetría?

Dentro de los principios está la distribución de los pesos, si se quiere pura, el tip es que haya reflexión. Otra es que haya diferentes formas pero el mismo peso visual, sin reglas. Más que todo son como diferentes tipos, enfocados en que se identifique la clasificación o tipificación que hay dentro del equilibrio axial, en el radial es el concéntrico, centrípeto y centrífugo, donde todo depende de para donde vaya la distribución de elementos.

6. En una composición, ¿cómo se sugiere el desarrollo de una estructura con simetría?

Dependiendo del formato, regularmente se basa en dividir en dos el formato y hacer una reflexión. Ese es el más básico para que visualicen y diferencien la simetría per se. La estructura puede ser formal, la retícula cuadrada; la estructura semi formal, en la cual ya existen variaciones, por ejemplo se puede utilizar un ritmo alternado o un patrón repetitivo como

retícula, porque la estructura es la base para poder hacer la composición; y la informal que va con el equilibrio oculto.

En sí el desarrollo de la estructura, si va a ser simétrica, tiene que tener partes iguales. Tiene que partir de un centro y de allí una distribución espacial regular, o respetando mismas distancias.

7. ¿En fundamentos del diseño se da el tema de creación de módulos y patrones?

Es correcto.

¿Qué se explica?

Se explica qué es un módulo y que en base a la composición modular, de base en repetición, es que van a generar un determinado tipo de composición.

8. ¿Cómo se maneja la repetición de módulos en el curso de fundamentos del diseño?

Se enseña primero a generar un módulo como resultado de interrelaciones de planos. Basado en un

concepto que se va a representar, se elige el módulo que va a plasmar ese concepto y luego, en una distribución modular, basada en la estructura, se aplica dependiendo de los principios que se les solicite o se tengan en ese momento, dentro de su saber, y van plasmando la composición. Por ejemplo con el ritmo. Hay tres tipos de ritmo con los que van a generar los ejes curvos, inclinados, verticales u horizontales, dentro de la retícula formal, semi formal o informal. Entonces van distribuyendo, por ejemplo, si es ritmo alternado, van intercalándose por posición, por color, por textura, o por otro módulo. Así se va generando la composición modular, aplicando un principio. El súper módulo es una unión de varios módulos.

¿Qué tanta creatividad se refleja en los resultados?

Depende de cada alumno, que tanto cada persona explore dentro de su composición. Si es una composición modular y el estudiante tiene pereza y hace pocos módulos, su composición va a ser pobre y no se va a evidenciar tanto como cuando hay más módulos.

Es decir que, ¿la creatividad es relativa a la cantidad de módulos?

Partiendo de creatividad como la capacidad de poder solucionar problemas, la metodología es que se da un concepto, los principios que se supone que ya están en sus saberes, y entonces ya se plasma en la composición. Para poder solucionar ese problema, se va adquiriendo conocimiento, hay quienes lo exploran, hay quienes se quedan con la idea del vecino y hay quienes ven más allá. Es muy relativo. Han habido resultados muy buenos en quienes exploran más allá y se documentan más y acompañados también de la dedicación que se le dé acompañado de la técnica que se utiliza.

9. ¿Qué sensaciones generan el balance y el ritmo juntos?

Generan una estética muy apreciada. Si se tiene balance es porque la distribución de los elementos en la composición es buena. Con el ritmo se da cierta vida a la composición. Es combinarlos y dar una composición atractiva, dinámica. El dinamismo lo da el ritmo, y el balance es la buena distribución de los

elementos. Balanceados con el peso que se merece cada uno, entonces en teoría debería de tener una lectura jerárquica persuasiva.

10. ¿Cómo se genera el control de atracciones opuestas?

Con una simetría aproximada. Los pesos visuales que se encuentran en los extremos, como poner un kilo de hierro y un kilo de algodón, que a nivel espacial van a ocupar diferentes espacios. O sea el kilo de algodón va a abarcar mucho más espacio, pero entonces dentro de la composición tienen que balancear el peso visual para que esté distribuido visualmente. La forma, el tamaño es lo primordial, también el color, si tienes un color oscuro y un color claro, obviamente va a pesar más el oscuro. También depende del fondo.

Pero básicamente es el tamaño, el color y el grado de saturación de los elementos, porque también se pueden tener varios elementos, pero se van a adecuar dependiendo del tamaño.

11. Según su experiencia, ¿cuál es la intención del diseñador gráfico con el uso de la simetría?

Si se está buscando un diseño simétrico se está hablando de estabilidad y se está hablando de rigidez. No cualquier diseño requiere simetría, depende de la temática que se esté manejando. El uso de simetría y su intención dependen del contexto y de lo que se quiera plasmar y transmitir. Si se quiere transmitir rigidez, estabilidad y monotonía, entonces la composición va a ser súper simétrica. Hay lugares en donde piden simetría porque el cliente lo exige. No es lo mismo que se trabaje para un banco que es formal, en el que se está manejando dinero. Se tiene que transmitir seguridad al usuario o al lector y si se están manejando elementos inestables, se está transmitiéndole esa inestabilidad en su subconsciente. Las personas tal vez dirán eso no me gusta sin llegar a identificar lo que percibieron y digan que no le gustó, pero en su subconsciente es porque no les dió confianza, el tipo de elementos que se usó en la composición.

12. ¿Qué problemas a nivel visual se resuelven con el uso de la simetría?

El problema depende de la intención. La simetría solo va a resolver dependiendo de la intención de los elementos, aunque allí entraría más el equilibrio. A la hora de hablar de la estética en un diseño no me basaría yo en la simetría, sino me basaría en el equilibrio como el balance de los elementos. El equilibrio se encasilla más que en una temática. Tendría que ir un poco más allá.

13. ¿De qué forma la simetría aporta a la estética de un diseño?

Le da estabilidad, la simetría si nos estamos centrando únicamente en simetría. Insisto, a veces las preguntas van un poco más allá de la simetría, si no más en relación al equilibrio. Una composición matemática a menos de que quede sólo en la retícula de base. Como cuando se está en la computadora y se desactivan las líneas guía y es otra cosa. Se basó en varios módulos por así decirlo pero no en la estructura generada. Se usó más espacio, se salió. Porque esa era la intención,

salirse de ese espacio para que rompiera esa rigidez. En donde puede haber una posición equilibrada es más en el diseño editorial. Dependiendo de en qué tipo de composición se esté hablando, entonces allí es donde puede haber un equilibrio. Un equilibrio simétrico podría ser en un libro, a la hora de que se abra las dos páginas, entonces se va a tener dos bloques de texto distribuidos, en forma simétrica.

14. ¿De qué forma la simetría aporta a la funcionalidad de un diseño?

Un diseño es funcional cuando cumple su misión. La simetría dependiendo del tema o sensación que se quiera transmitir cumple con la funcionalidad. Obviamente se está usando la simetría como principio compositivo, entonces se va a transmitir estabilidad. En el caso de los bancos funciona.

¿Con qué otros ejemplos funcionaría?

Con empresas formales, más que todo con números, empresas que tienen mucha tradición pero que manejan dinero, que manejan el tema bancario. Allí es

donde veo yo rigidez. No hay tanta espontaneidad, sino hay que plasmar formalidad como protocolo y seriedad.

15. ¿Qué nivel de complejidad implica un proyecto que integre simetría?

Dependiendo de qué tanto se quiera manejar o se evidencie la simetría. Si va a haber reflexión visual, el reflejo de la información, si es a propósito, se debe evidenciar. Todo dentro de la composición debe ser a propósito, con una intencionalidad, y como diseñador se debe de dominar esa parte. Tanto el significado como el significante, lo objetivo y lo subjetivo, se debe de manejar, sino no sería diseño. Entonces dentro de la metodología, si se está planeando se deben ver, las consecuencias de los elementos que se utilizan. Regresando a la complejidad, depende de que tanto se quiera decir, qué tanto se va a plasmar, o porqué se va a plasmar, no porque la composición es simétrica y ya. Se necesita colocar los elementos que transmitan esa estabilidad. La complejidad se la das el diseñador, porque si se le da al lector entonces hay problemas. Puede que sea complejo o puede que no.

16. ¿Es válido utilizar una retícula para simetría?

Por supuesto, creo que es lo más valido del mundo que hay para que tenga esa distribución espacial uniforme.

¿Qué tanto se utiliza?

Dependiendo de la composición, si se va a manejar la simetría como simetría o el balance de los elementos, entonces ya sería el equilibrio que entra, pero en simetría siempre se utiliza. La simetría son, mismos pesos visuales, misma forma pero con diferente dirección, entonces se tiene que regirse en una retícula que haga esa distribución espacial uniforme.

¿Han utilizado retículas flexibles y orgánicas para simetría?

Sí, cuando se refleja en la otra mitad, entonces es válido. Siempre va a existir la simetría con elementos orgánicos como las hojas. Una hoja se puede dividir en dos, es totalmente orgánica y es simétrica. Si se está repitiendo la riqueza de utilizar una retícula orgánica, tendría que tener reflexión, ese cambio de dirección opuesta, entonces si se va a generar o plasmar esa simetría.

17. A partir del lenguaje visual, ¿cuál es la intención en la repetición de módulos?

Generar un patrón comunicacional. La repetición de patrones o módulos, depende de dónde se contextualice porque si se está haciendo un libro, en el diseño editorial, entonces se va a tener una composición modular entre página y página, aunque de hecho se puede romper esa simetría. Igual en páginas web, también existe esa composición modular. En un afiche puede que no exista, o sea, depende en donde se va a aplicar y su intencionalidad. Todo principio depende de dónde se aplique. Allí es donde se va a aplicar la creatividad en base a lo que se tiene de conocimiento y va a servir para saber cómo solucionar el problema. Entonces ya se descarta o discierne, que va a servir y que no.

18. ¿Qué sensaciones aporta la repetición de módulos en el diseño?

Hay más factores de los que dependen las sensaciones. Depende de cómo se repita, porque si se sabe jugar con el espacio positivo y el espacio negativo, se

puede generar otras cosas. Entonces se puede reforzar un mensaje o se puede generar otro mensaje. También dependiendo de qué principios se esté usando, si se está usando ritmo, también depende de los ejes. Es muy relativo, el mensaje va a depender de lo que quiera decir el cliente, de cómo se le quiere decir al usuario o receptor y de como lo va a interpretar. Se tiene que conocer para hacer ese match, entonces ya se hace la composición y es en dónde se despiertan sensaciones.

19. ¿Qué tan simples deben de ser los módulos cuando se trabaja con patrones?

Depende de lo que se quiera decir. Menos es más, entre menos cosas tenga la composición, más claro va a ser el mensaje. Por ejemplo si se está haciendo una infografía y tiene cuatro ideas, al tener una línea cronológica no se pueden poner una encima de la otra. Sino que se van separando y desglosando, así se pueden interpretar. La complejidad depende de si lo demanda el mensaje o no, pero normalmente entre menos complejo sea todo, más rápido y claro va a llegar el mensaje. El usuario o el lector va a tardar

menos en asimilar las cosas. Lo mismo pasa con un patrón, si el patrón es muy complejo, el usuario va a invertir más tiempo en interpretarlo.

20. ¿Los módulos deben de repetirse en una forma predecible en una composición?

No necesariamente, todo depende de qué se va a decir y cómo se va a decir. Incluso en el uso de la simetría depende de a quién se le va a decir y la temática que se está trabajando. Es decir que todo es variable y relativo porque nos tenemos que acoplar al usuario y a la temática. Para que haya una repetición tiene que tener un patrón, entonces si el lector o el usuario logra interpretar ese patrón de repetición va a ser predecible. Sino lo interpreta es porque no se hizo bien o la intención era que no lo interpretara. Entonces, ¿cuál era el principio o la intención de aplicar módulos con una intención de repetición? Para principios de repetición esta la translación, la rotación, el ritmo, incluso podríamos generar gradaciones y eso, y llevar un patrón de repetición que va gradualmente cambiando. En concreto puede que si se deben repetir de una forma predecible, si esa es la intencionalidad.

21. ¿Cómo se evita la monotonía en la repetición de elementos?

Usando el ritmo, el ritmo es un buen recurso o principio compositivo para romper con esa monotonía. Se va alternando o se va poniendo ritmo progresivo, aumentando o disminuyendo. También los ejes ayudan a evitar la monotonía y pueden ser líneas curvas. Pero recalco que todo depende de la temática del usuario y la intención.

22. ¿Cómo lograr un óptimo balance en un diseño que contenga patrones?

Basándote en la retícula, para que se tenga un buen balance se tiene que tener un buen estudio de la distribución. La distribución se hace con la retícula. La retícula se hace midiendo dependiendo del formato o el espacio en el que se esté trabajando.

23. ¿Qué ejemplos me puede proveer en donde la repetición de módulos puede mandar diferentes mensajes a través de sus variantes?

Hay uno que me gusta mucho que es de tarjetas de crédito. Hay una composición modular que ellos lo

vinculan con los comportamientos de gastos. Es decir el gasto va a tener la misma repetición mensual. Por ejemplo; súper, gasolina, restaurante, súper, gasolina, restaurante. Esos son patrones conductuales de consumo. La composición que yo vi era de comida para gato, comida para gato, gato, gato, gato, gato, y en eso aparecía comida para perro o llantas, compras que no tienen relación. Entonces el concepto que estaban manejando es que siempre están al tanto de movimientos anómalos y estaban promocionando el seguro por si te roban tu tarjeta. Los patrones de consumo de una persona son constantes y cuando se roban su tarjeta el otro los cambia y gasta en exceso y se sale del margen de gasto que se maneja normalmente. Para mi ese es un buen ejemplo de una composición que incluso es publicitaria, y utiliza una composición de patrones modulares con repetición. Ese es el más emblemático para mí.

Otros ejemplos no tienen que limitarse a un espacio sino pensando en la góndola del supermercado como su posición, cada producto allí va a tener una composición modular con la marca y el producto. El



mensaje tendría que ser estratégico para llamar la atención. La estrategia es que comprenden, entonces la composición modular tiene que ser toda la góndola, en la que tienen que meter a todos los demás productos y entonces la marca debe ser la anomalía, que es lo que te va a llamar la atención; poniendo los productos como módulos y que la marca resalte. Allí puede ser a partir del color también.

24. ¿Qué ejemplos me puede dar en donde los patrones son un recurso valioso en el diseño gráfico actual?

Ya vimos dos anteriormente, se puede usar en empaques; se puede usar en publicidad como queriendo destacar algo; y también en editorial se tiene una composición modular. Si es en un periódico, manejan columnas como módulos. Hay veces que rompen eso, las líneas de texto o los párrafos no son una columna de texto sino usan dos columnas hasta tres y después van jugando con las posiciones, generando cierto ritmo, y rompiendo esa monotonía.

25. ¿Tiene conocimientos de conceptos matemáticos para la creación de simetría?

Los básicos, medir y dividir. La simetría divide, para que haya reflexión, tiene que estar en el centro y para que este en el centro hay que dividir dentro de dos entonces hay que medir.

26. ¿Qué valor le ve a utilizar los conceptos matemáticos en la aplicación de simetría en el diseño gráfico?

Le veo un gran valor ya que facilitaría y maximizaría la utilización del espacio negativo y positivo.

27. ¿Qué diseñadores gráficos conocen que utilicen o hayan utilizado la simetría de forma matemática?

No conozco diseñadores gráficos que lo apliquen.

28. ¿Cuál es su opinión sobre las obras de Escher?

Las obras de Escher son lo máximo. Plasma ingenio, doble lectura y en su mayoría el aprovechamiento del espacio negativo y positivo.

¿Considera que las obras de Escher son simétricas?

En su mayoría si.

29. ¿Según su criterio, sería conveniente profundizar más en el tema de simetría en el curso de fundamentos?

Si sería conveniente. Solo que hay que saberle llegar al estudiante de diseño gráfico ya que si el tema se aborda por la matemática puede que exista un bloqueo cognitivo y no lo apliquen o aprovechen en sus composiciones.

2. OBJETOS DE ESTUDIO

A continuación los objetos de estudio que son tejidos y tapices.

1. Tipo de pieza

Tapiz

2. Tipo de simetría

Traslación

3. Ejes de la simetría

Diagonal

4. Rotación

No aplica

5. Tipo de equilibrio

Intuitivo

6. Tipo de estructura

Rectangular

7. Tamaño de módulo

Grande

8. Aplicación de la simetría

Se encuentra una estructura rectangular en la que el módulo se traslaciona en un eje horizontal y en uno vertical en relación al módulo.

9. Nivel de complejidad

Bajo

10. Módulos

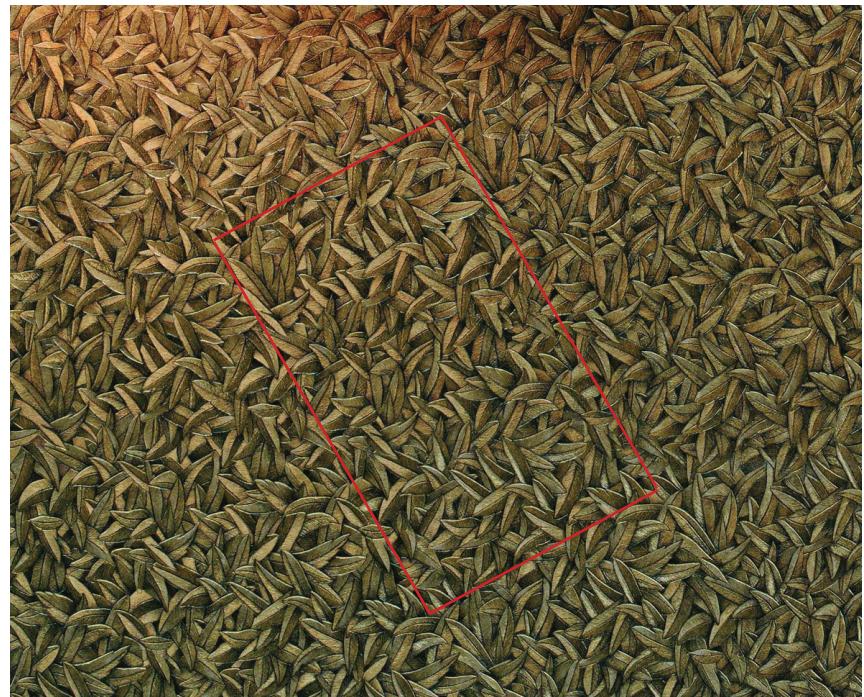
Orgánicos y complejos.

11. Colores

Obscuros y sucios.

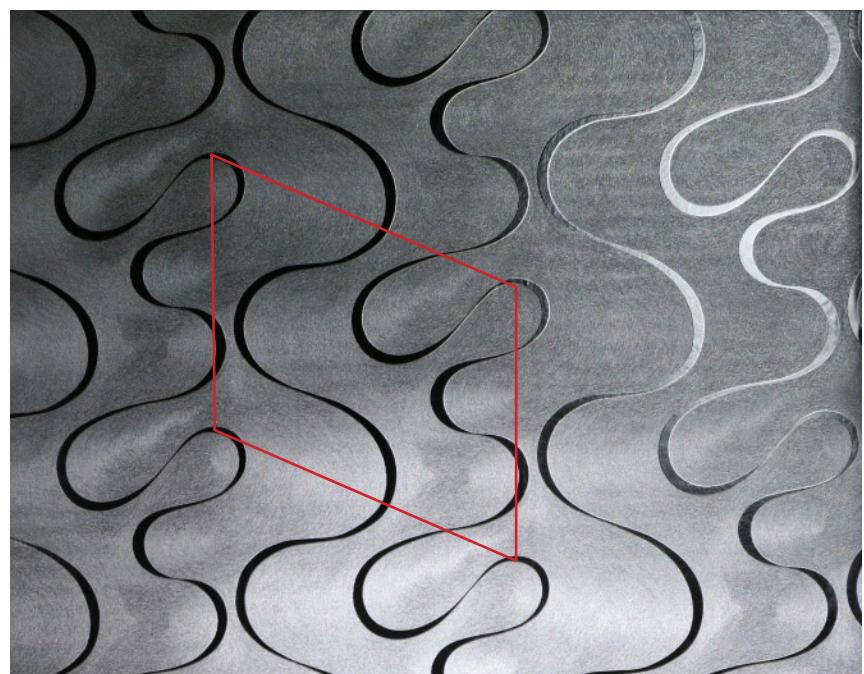
12. Grupo de simetría

Grupo 1



Glööcker
Harald Glööcker

1. Tipo de pieza	8. Aplicación de la simetría
Tapiz	Se aplica la simetría a partir de un módulo que se repite en una estructura oblicua en un eje horizontal y vertical en relación al módulo.
2. Tipo de simetría	
Traslación	
3. Ejes de la simetría	
Diagonal	9. Nivel de complejidad
	Bajo
4. Rotación	
No aplica	10. Módulos
	Orgánicos y simples.
5. Tipo de equilibrio	
Intuitivo	11. Colores
	Obscuros y sucios.
6. Tipo de estructura	
Oblicua	12. Grupo de simetría
	Grupo 1
7. Tamaño de módulo	
Mediano	



Visions
Luigi Colani

1. Tipo de pieza

Tapiz

9. Nivel de complejidad

Bajo

2. Tipo de simetría

Traslación

10. Módulos

Orgánicos y complejo.

3. Ejes de la simetría

Diagonal

11. Colores

Obscuros y sucios.

4. Rotación

No aplica

12. Grupo de simetría

Grupo 2

5. Tipo de equilibrio

Intuitivo

6. Tipo de estructura

Oblicua

7. Tamaño de módulo

Mediano

8. Aplicación de la simetría

Se cuenta con un módulo que se repite en una estructura oblicua en un eje vertical y horizontal según el módulo.



Ornamental Home
Marburger Tapetenfabrik

1. Tipo de pieza

Tapiz

9. Nivel de complejidad

Bajo

2. Tipo de simetría

Traslación

10. Módulos

Geométrico y simple.

3. Ejes de la simetría

Diagonal

11. Colores

Obscuros, Sucios

4. Rotación

No aplica

12. Grupo de simetría

Grupo 1

5. Tipo de equilibrio

Intuitivo

6. Tipo de estructura

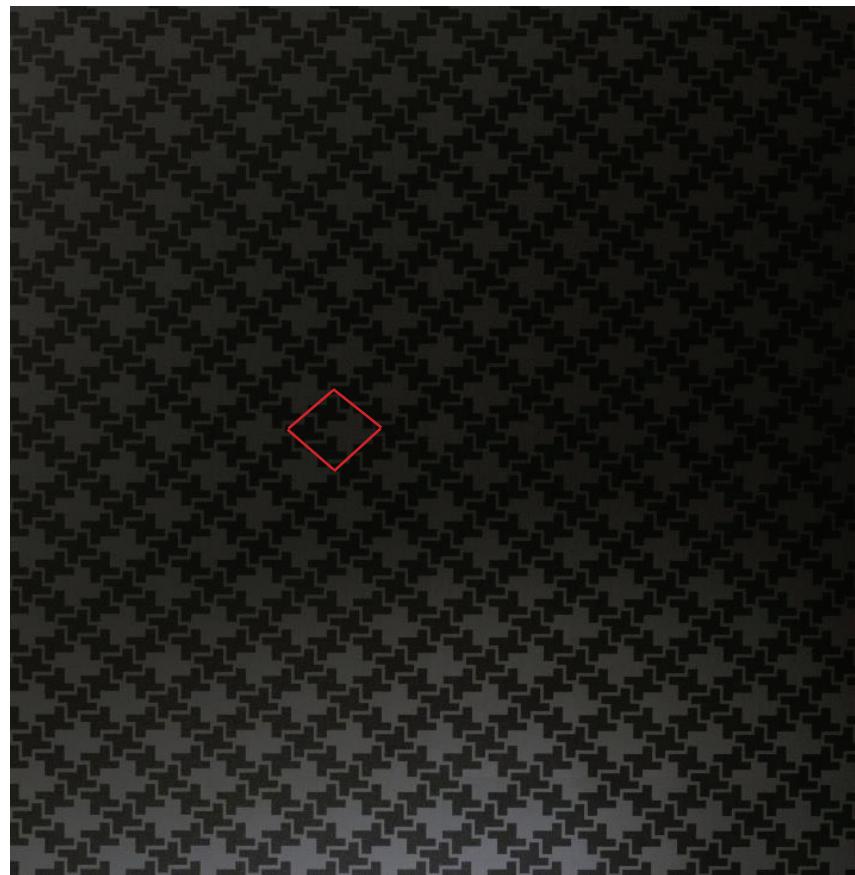
Oblicua

7. Tamaño de módulo

Mediano

8. Aplicación de la simetría

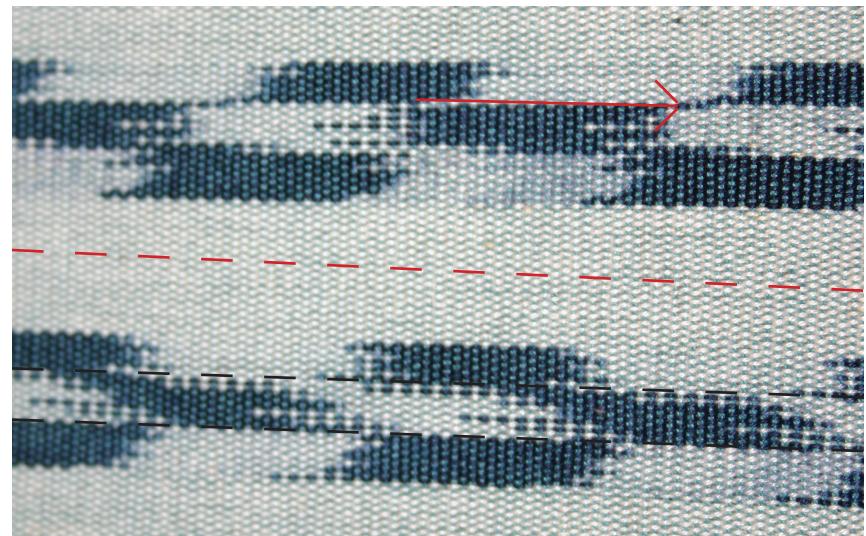
Se cuenta con un módulo que se repite en una estructura oblicua en un eje vertical y horizontal según el módulo.



Imagination
Ulf Moritz



1. Tipo de pieza	9. Nivel de complejidad
Tela	Medio
2. Tipo de simetría	10. Módulos
Traslación y de deslizamiento	Geométricos y simples.
3. Ejes de la simetría	11. Colores
Horizontal	Primarios, fríos, oscuros, y sucios.
4. Rotación	12. Grupo de simetría
No aplica	Grupo 5
5. Tipo de equilibrio	
Intuitivo	
6. Tipo de estructura	
No aplica	
7. Tamaño de módulo	
Mediano	
8. Aplicación de la simetría	
Se encuentra un deslizamiento entre los supermódulos y traslación entre los módulos.	



Muestra 1
Aj Quen

1. Tipo de pieza
Tela

9. Nivel de complejidad
Medio

2. Tipo de simetría
Reflexión

10. Módulos
Orgánicos y complejos

3. Ejes de la simetría
Horizontal

11. Colores
Obscuros y sucios.

4. Rotación
No aplica

12. Grupo de simetría
Grupo 1

5. Tipo de equilibrio
Axial

6. Tipo de estructura
Rectangular

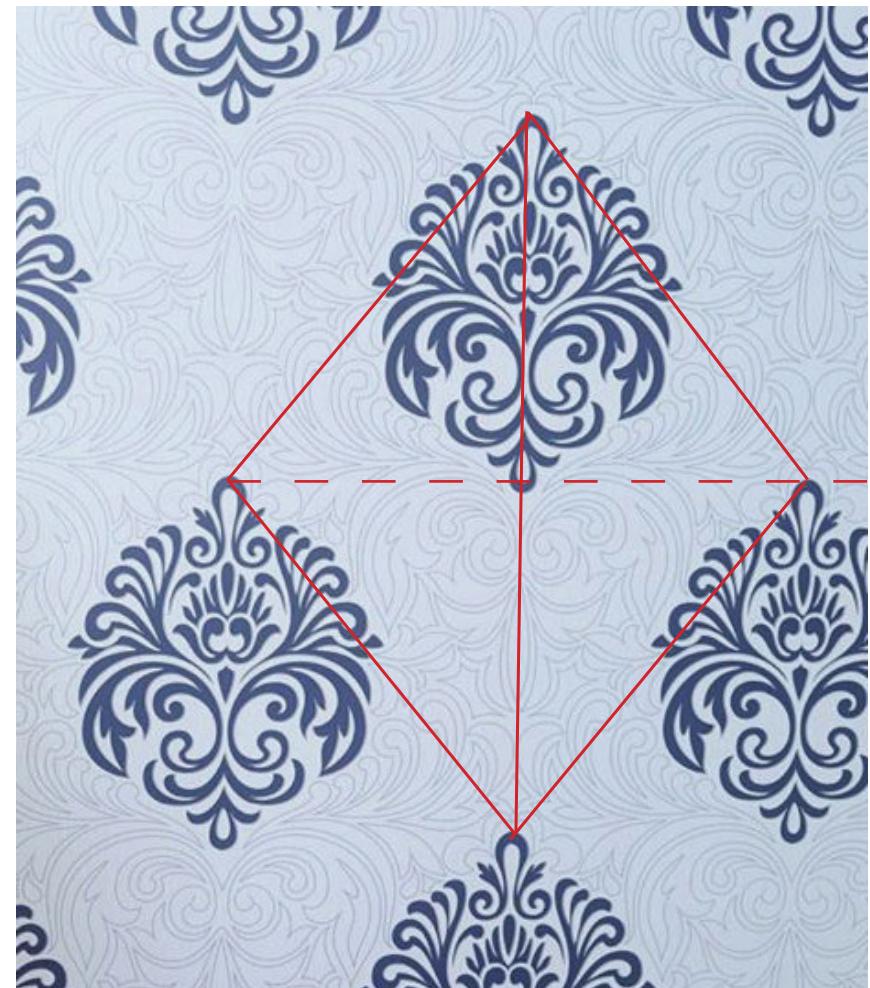
7. Tamaño de módulo
Grande

8. Aplicación de la simetría
Existe una reflexión con un eje horizontal entre módulos y una reflexión dentro del módulo tambien en el eje horizontal.



Muestra 2
Aj Quen

1. Tipo de pieza	9. Nivel de complejidad
Tapiz	Medio
2. Tipo de simetría	10. Módulos
Traslación y reflexión	Orgánicos y complejos.
3. Ejes de la simetría	11. Colores
Diagonal y vertical.	Fríos y oscuros.
4. Rotación	12. Grupo de simetría
No aplica	Grupo 5
5. Tipo de equilibrio	
Axial e intuitivo	
6. Tipo de estructura	
Oblicua	
7. Tamaño de módulo	
Grande	
8. Aplicación de la simetría	
Se aplica la simetría a partir de un módulo que se repite en una estructura oblicua, que es dividido a la mitad por una reflexión.	



1. Tipo de pieza

Tapiz

retícula. También se encuentra una reflexión dentro del módulo.

2. Tipo de simetría

Traslación, radial y reflexión.

3. Ejes de la simetría

Horizontal y vertical.

4. Rotación

180°

5. Tipo de equilibrio

Axial y radial.

6. Tipo de estructura

Rectangular

7. Tamaño de módulo

Mediano

8. Aplicación de la simetría

Se encuentra un módulo rectangular que tiene traslación horizontal y vertical en la

9. Nivel de complejidad

Medio

10. Módulos

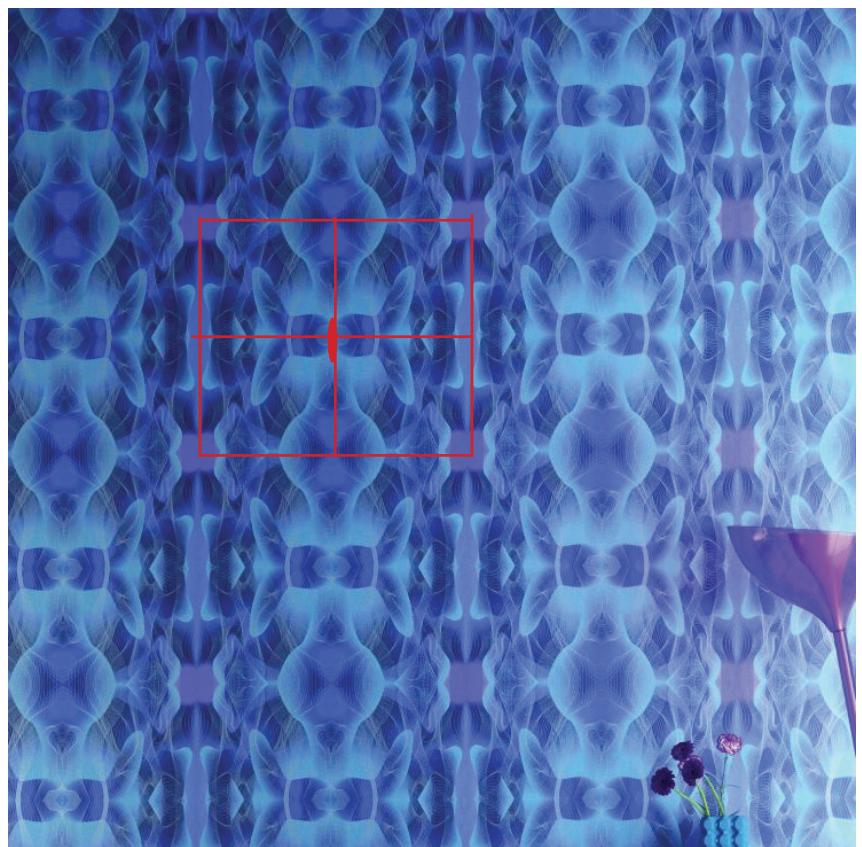
Orgánicos y complejos

11. Colores

Primarios, fríos, claros, oscuros, sucios, pasteles y brillantes.

12. Grupo de simetría

Grupo 6



Globalove
Karim Rashid



1. Tipo de pieza	módulo se encuentra partido por la mitad horizontalmente con una reflexión.
2. Tipo de simetría	
Traslación y reflexión	
3. Ejes de la simetría	
Vertical y horizontal	
4. Rotación	
No aplica	
5. Tipo de equilibrio	
Axial	
6. Tipo de estructura	
Rectangular	
7. Tamaño de módulo	
Grande y mediano	
8. Aplicación de la simetría	
Se aplica la simetría a partir de un módulo que se repite en una estructura rectangular, el	



Ornamental Home
Marburger Tapetenfabrik



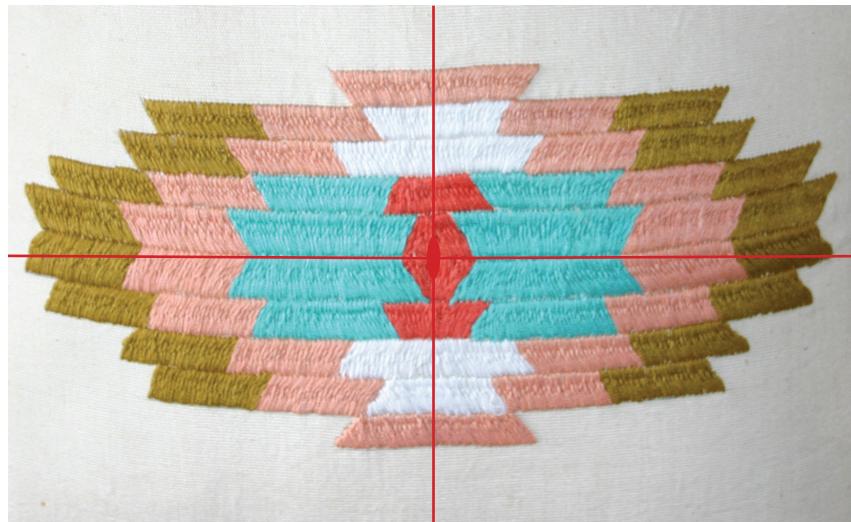
1. Tipo de pieza	se puede encontrar una rotación de 180°.
2. Tipo de simetría	
Rotación y reflexión	
3. Ejes de la simetría	
Vertical y horizontal	
4. Rotación	
180°	
5. Tipo de equilibrio	
Axial y radial	
6. Tipo de estructura	
No aplica	
7. Tamaño de módulo	
Grande	
8. Aplicación de la simetría	
Consta de un módulo repetido 4 veces con reflexión en el eje vertical y el horizontal. También	



Muestra 3
Aj Quen



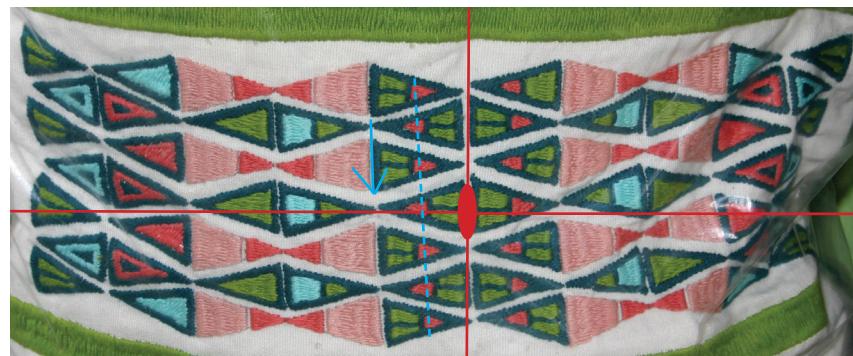
1. Tipo de pieza	el horizontal. También se puede encontrar una rotación de 180°.
2. Tipo de simetría	9. Nivel de complejidad
Rotación / Reflexión	Medio
3. Ejes de la simetría	10. Módulos
Horizontal y vertical	Geométricos y simples
4. Rotación	11. Colores
180°	Cálidos, claros y pasteles.
5. Tipo de equilibrio	12. Grupo de simetría
Axial y radial	No aplica
6. Tipo de estructura	
No aplica	
7. Tamaño de módulo	
Grande	
8. Aplicación de la simetría	
Se encuentran 4 módulos que crean un supermódulo, con reflexión en el eje axial vertical y	



Muestra 4
Aj Quen



1. Tipo de pieza	traslación y deslizamiento.
Tela	También como un supermódulo se identifica un eje vertical y un eje horizontal creando simetría de reflexión. Finalmente el supermódulo tiene una simetría de rotación de 180°.
2. Tipo de simetría	Traslación, rotación, reflexión y deslizamiento
3. Ejes de la simetría	Horizontal y vertical
4. Rotación	90°
5. Tipo de equilibrio	Geométricos y complejo
6. Tipo de estructura	Axial y radial
7. Tamaño de módulo	No aplica
8. Aplicación de la simetría	Alto
Se encuentran diferentes módulos que entre sí tienen	9. Nivel de complejidad
	10. Módulos
	11. Colores
	Cálidos, frescos, claros, oscuros, sucios, pasteles y brillantes.
	12. Grupo de simetría
	No aplica



Muestra 5
Aj Quen



1. Tipo de pieza

Tapiz

según el módulo. También dentro del módulo encontramos una rotación de 180°.

2. Tipo de simetría

Traslación y rotación

9. Nivel de complejidad

Alto

3. Ejes de la simetría

Diagonal

10. Módulos

Orgánicos y simples

4. Rotación

180°

11. Colores

Obscuros y sucios.

5. Tipo de equilibrio

Intuitivo

12. Grupo de simetría

Grupo 6

6. Tipo de estructuras

Oblicua

7. Tamaño de módulo

Grande

8. Aplicación de la simetría

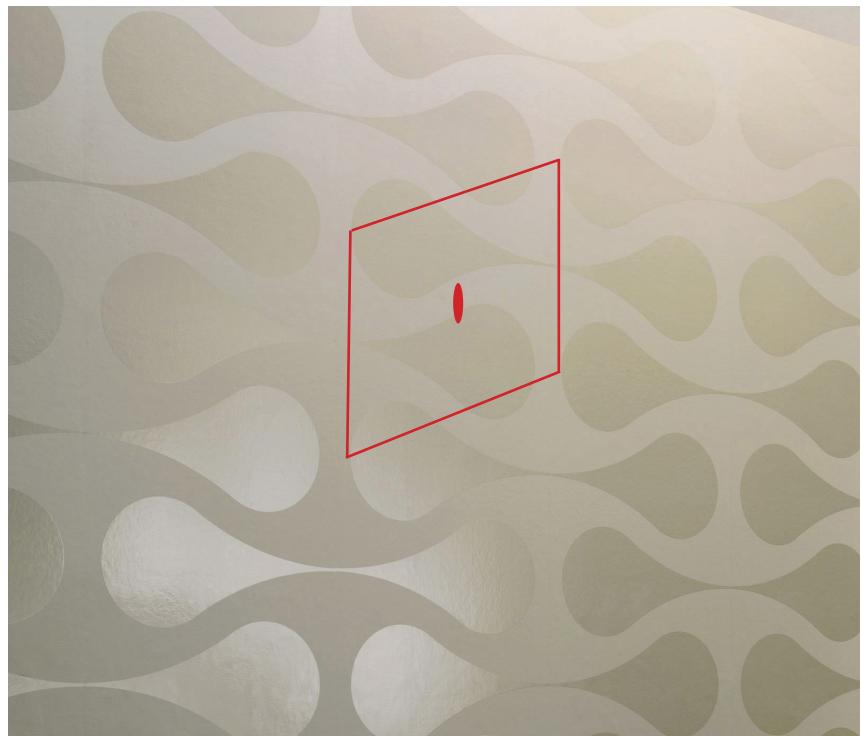
Se cuenta con un módulo que se repite en una estructura oblicua en un eje vertical y horizontal



Pure
Dieter Langer



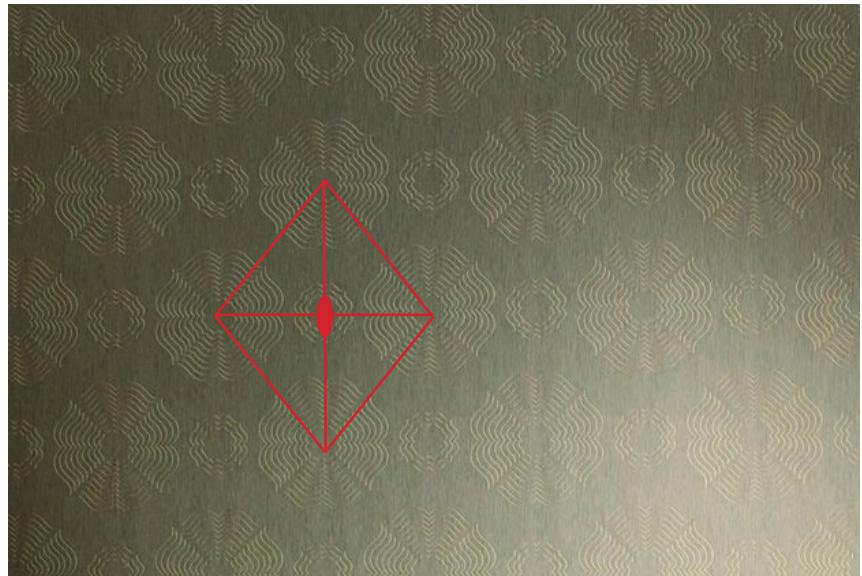
1. Tipo de pieza	vertical y horizontal. También consta de una rotación de 180° en el módulo.
2. Tipo de simetría	Tapiz
3. Ejes de la simetría	Traslación y rotación
4. Rotación	Vertical y horizontal
5. Tipo de equilibrio	Alto
6. Tipo de estructura	Orgánicos y simples.
7. Tamaño de módulo	Oblicua
8. Aplicación de la simetría	Claros y pasteles.
9. Nivel de complejidad	Group 9
10. Módulos	Group 9
11. Colores	Group 9
12. Grupo de simetría	Group 9



Scala
Ulf Moritz



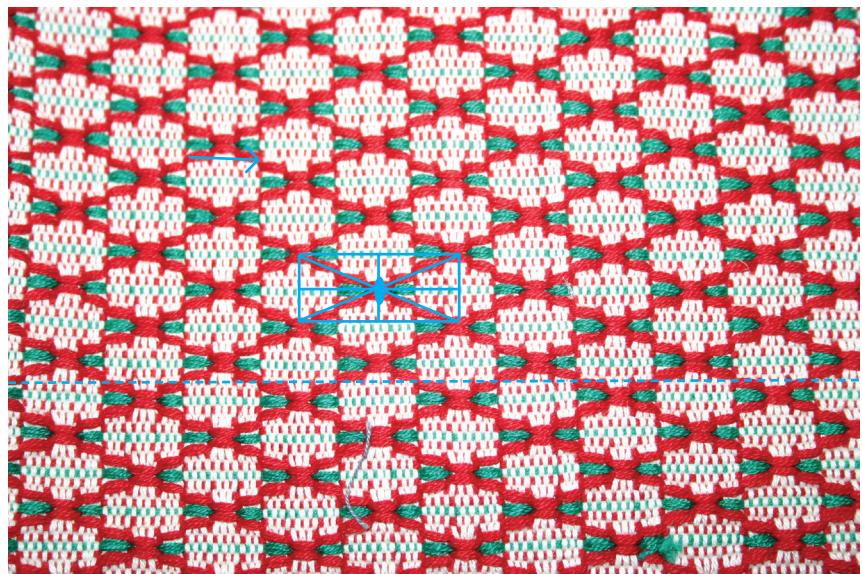
1. Tipo de pieza	un eje vertical y uno horizontal.
Tapiz	También el módulo tiene una rotación de 180°.
2. Tipo de simetría	
Traslación, rotación, reflexión	
	9. Nivel de complejidad
	Alto
3. Ejes de la simetría	
Diagonal, horizontal y vertical	
	10. Módulos
	Orgánicos y simples
4. Rotación	
180°	
	11. Colores
	Obscuros y sucios
5. Tipo de equilibrio	
Axial y radial	
	12. Grupo de simetría
	Grupo 11
6. Tipo de estructura	
Oblicua	
7. Tamaño de módulo	
Mediano	
8. Aplicación de la simetría	
Se ubican los módulos oblícuos en la estructura, y los módulos pueden dividirse a través de	



Homestory
Marburger Tapetenfabrik



1. Tipo de pieza	retícula cuadrada. Se pueden encontrar reflexiones en tres tipos de ejes, diagonal, horizontal y vertical. Los módulos rotan 180° al igual que el patrón. Entre los módulos también se encuentra deslizamiento verticalmente y traslación horizontalmente.
2. Tipo de simetría	Traslación, rotación, reflexión y deslizamiento
3. Ejes de la simetría	Diagonal, horizontal y vertical
4. Rotación	Alto
5. Tipo de equilibrio	Geométricos y simples
6. Tipo de estructura	Axial y radial
7. Tamaño de módulo	Cuadrada
8. Aplicación de la simetría	Se encuentran módulos pequeños ordenados en una
9. Nivel de complejidad	108
10. Módulos	Primarios, secundarios, cálidos, frescos, claros y brillantes.
11. Colores	Group 11
12. Grupo de simetría	Muestra 6 Aj Quen



INTERPRETACIÓN Y SÍNTESIS

Teniendo los resultados de los instrumentos desarrollados con los expertos, los objetos de estudio y con apoyo del contenido teórico, se realizó un análisis de resultados generando un argumento presentado a continuación.

1. OBJETIVO

Identificar los posibles usos o aplicaciones de los diferentes tipos de simetría en diseño gráfico.

Para determinar los posibles usos o aplicaciones de los usos de la simetría en diseño gráfico, hay que llegar a una definición de simetría como tal, ya que según los diferentes autores, hay diferentes perspectivas y definiciones.

Por una parte para Scott (1980) la simetría es la forma más simple de organización del equilibrio. En un esquema exactamente simétrico, los elementos se repiten como imágenes reflejadas en un espejo a ambos lados del eje o los ejes. Es el tipo más obvio de equilibrio. Resulta especialmente útil en esquemas



decorativos o en composiciones muy formales. Según Weyl (1990) la palabra simetría se usa en nuestro lenguaje cotidiano en un doble sentido. Se refiere a proporcionado, con equilibrio de formas. Por otro lado se refiere a una medida justa, término adecuado a la simetría griega. Durini en su entrevista la determina como una equidad de pesos a partir de un eje de atracción, al igual que Ortiz que la describe como equilibrio de las partes. En el caso de las definiciones de los últimos, la simetría tiene una relación directa al equilibrio ya sea reflejado o de forma intuitiva.

Según Field y Golubitsky (2009) la forma más simple de explicar la simetría es seguir el acercamiento operacional utilizado por matemáticos: la simetría es un movimiento. Por ejemplo si se tiene un objeto y se mueve o rota y deja. Es imposible distinguir entre el objeto en su posición original y la final. Esto también presenta que muchas veces los objetos son simétricos dependiendo de la perspectiva desde la que se vean. Según Wong (2005) los cuatro modos de producir composiciones formales se basan en conceptos matemáticos de simetría. Su utilización combinada

conduce a numerosas variaciones, que incluyen: traslación o cambio de posición, rotación o cambio de dirección, reflexión y dilatación. Munari (1996) agrega también el caso de identidad. Posteriormente en el curso Belleza, forma y función: una exploración de la simetría, Tim White(2014) comenta que se integra también el caso de deslizamiento, que es una mezcla de reflexión y traslación.

Finalmente a través de la entrevista con Tim White (2015) se encuentra que la simetría es una expresión de la repetición. Término que al evaluar las diferentes definiciones anteriormente coincide con todas exceptuando la simetría como equilibrio intuitivo u oculto, ya que al repetir una forma, aunque se cambie de posición, seguirá siendo simétrica a través de los diferentes casos.

Los tipos de simetría que son conocidos por los diseñadores gráficos según Durini son la axial, la de los ejes, que es la más común y la más asequible, la más fácil de entender, aplicar y vivir. Está el otro que es a

partir de un pivote, que le llamamos radial, que quiere decir que la atracción no se genera a través de una balanza vertical o axial sino de un punto de atracción, que genera magnetismo, desde, hacia y alrededor de un punto. Finalmente está el intuitivo, que no define una forma o un eje o un punto, sino que permite que sea intuitivo al final, el tema es de pesos. Ortiz añade que la simetría se enfoca más con equilibrio. Está el equilibrio axial, que dentro del equilibrio axial está la simetría, la forma simétrica, color asimétrico y la simetría aproximada. Pero la base es el equilibrio, no es que se base uno en la simetría, sino lo que uno busca en la composición es el equilibrio.

Se buscó entender el procedimiento que el diseñador gráfico utiliza para comprender y explicar la simetría y a partir de ello, construir diseños más complejos. A partir de esto se necesita explorar la simetría desde la perspectiva de diseñadores gráficos empezando con los fundamentos.

Según Wong (2005) lo principal para el diseñador es dominar el lenguaje visual, es decir principios, reglas y/o conceptos que se refieren a la organización visual. La comprensión de estos principios ayudará a argumentar el sentido de la organización visual.

Lidwell, Holden y Butler (2014) agregan que los fundamentos son seleccionados de una variedad de disciplinas basados en diferentes factores.

Entre el diseño fundamental se encuentran: elementos, formas, repetición, estructura, similitud, gradación, radiación, anomalía, contraste, concentración, textura, espacio, composiciones, entre otros.

Según Ortiz aporta en su entrevista los fundamentos a utilizar en un diseño se utilizan de forma en que de primero se aplica el principio de orden, dándole una jerarquía, determinando cuál es el elemento principal, si es que se quiere que llame la atención y entonces se van ordenando, dependiendo de cómo se quiere que el lector los interprete. Durini (2015) agrega que



los elementos que se utilizan en una composición se planifican partir de cada proyecto en específico. Siempre son diferentes elementos o incluso técnicas, va a depender del proyecto, y también del concepto. Siempre cuando se empieza a abordar un proyecto, se empieza a imaginar los elementos que van a ser utilizados. Allí es donde se empieza a decidir los pesos de la ilustración y los elementos a utilizar. Estos fundamentos son enseñados a los estudiantes de Diseño Gráfico en la Universidad Rafael Landívar.

Para Ortiz en el procedimiento impartido para generar simetría, se parte del tema del equilibrio, después ya se exponen casos o ejemplos visuales. Después ya se empieza a desarrollar y se tiene un pequeño taller. Complementando, Durini añade que el taller es guiado, se les dice como se aplica simetría axial aproximada o equilibrio axial asimétrico, después se parte el formato, como es axial, se tiene que definir un eje, usualmente se les da libertad si lo quieren hacer vertical, horizontal o diagonal incluso siempre hay el que pregunta si se puede curvo. Y sí se puede hacer curvo pero es un

poco más complicado, porque lograr la reflexión en una curva involucra vectores y si realmente se quiere lograr se tendría que agarrar un espejo y pandearlo. Entonces ver cómo reacciona la física, como al poner un candelabro y se ve cómo se refleja todo al rededor. Esta es una teoría genérica y vigente que se aplica a partir de todos los docentes del curso.

Entre los fundamentos del diseño se encuentra la estructura. Según Munari (1996) la característica principal de una estructura es modular un espacio, dando a este espacio una unidad formal y facilitando el trabajo del diseñador que, al resolver el problema básico de un módulo, resuelve todo el sistema.

Durini comenta que la estructura que se utiliza para la realización de simetría la formal tiene que ver con equidad de dimensiones en las celdas de la estructura. Allí es más fácil que el resultado sea ordenado y predecible, entonces en ese sentido la estructura formal es la que más ayuda a lograr una simetría pura. Sin embargo siempre se puede hacer variantes



y quitar elementos, agregar otros, ocupar más de una celda para meter un plano, etc. En el curso se sugiere que los alumnos desarrollen las estructuras según su creatividad a menos de que sea simetría muy formal, que sí es una estructura definida formal. Ortiz agrega que la estructura puede ser formal o la estructura semi formal, en la cual ya existen variaciones, por ejemplo se puede utilizar un ritmo alternado o un patrón repetitivo como retícula, porque la estructura es la base para poder hacer la composición.

El tema de creación de módulos y patrones también es parte de la simetría, por ello es importante entender la aplicación de los mismos en el curso de Fundamentos del diseño para buscar diferentes aplicaciones. Según Wong (1992) cuando un diseño ha sido compuesto por una cantidad de formas, las idénticas o similares entre sí se llaman "formas unitarias" o "módulos", estos aparecen más de una vez en el diseño. Ortiz explica qué es un módulo y que en base a la composición modular, de base en repetición, es que se va a generar un determinado tipo de composición. Se

enseña primero a generar un módulo como resultado de interrelaciones de planos.

Basado en el concepto que se va a representar. Se elige el módulo que va a plasmar ese concepto y luego, en una distribución modular, basada en la estructura, se aplica dependiendo de los principios que se les solicite o se tengan en ese momento dentro de su saber y se va plasmando en la composición. El super módulo es una unión de varios módulos. Durini agrega en su entrevista que el módulo es cualquier cosa que se incluye dentro del diseño, que se repite de una forma periódica, es un plano o conjunto de planos, que se van a repetir de una manera predecible, ordenada o periódica dentro del formato.

Cuando es a gran escala se llama patrón, que es cuando ya se repite n veces. Como ejemplo, empaques de regalo, corbatas, fondos, tapices, etc. Puede ser desde lo más predecible, que es simplemente sucesión del módulo en una estructura básica que sería una retícula. Hasta algo que se le llama el módulo activo,

que es cuando el módulo es interactivo con el diseño, es decir que rota, cambia de color, se corta con ciertos ejes, etc. Esos son los dos extremos que se manejan.

Según Ortiz la simpleza de los módulos cuando se trabaja con patrones depende de lo que se quiera decir. Menos es más, entre menos elementos tenga la composición, más claro va a ser el mensaje. La complejidad depende de si lo demanda el mensaje o no, pero normalmente entre menos complejo sea todo, más rápido y claro va a llegar el mensaje. El usuario o el lector van a tardar menos en asimilar las cosas. Lo mismo pasa con un patrón, si el patrón es muy complejo, el usuario va a invertir más tiempo en interpretarlo. Durini difiere en que no deben ser simples necesariamente. Puede ser algo muy abstracto o puede ser una foto de algo real con destalles y/o figuras.

Según Wong (1992) si se utiliza la misma forma más de una vez en un diseño, la utilizamos en repetición. La repetición es el método más simple para el diseño. La repetición de módulos suele aportar una inmediata

sensación de armonía en el diseño. Cada módulo que se repite es como el compás de un ritmo. La repetición de módulos puede ser percibido de diferentes formas y mandar diferentes mensajes.

La predictibilidad en la repetición de módulos no es necesaria según Ortiz. Todo depende de qué se va a decir y cómo se va a decir. Incluso en el uso de la simetría depende de a quién se le va a decir y la temática que se está trabajando. Es decir que todo es variable y relativo porque nos tenemos que acoplar al usuario y a la temática. Para que haya una repetición tiene que tener un patrón, entonces si el lector o el usuario logra interpretar ese patrón de repetición va a ser predecible. Sino lo interpreta es porque no se hizo bien o la intención era que no lo interpretara. En concreto puede que si se deben repetirse de una forma predecible, si esa es la intencionalidad. Según Durini los módulos deben repetirse de una forma predecible en una composición porque por eso son módulos, tienen una ley detrás que los gobierna e indica donde va cada uno. Excepto si queremos que el mensaje sea caos.

Ortiz comenta que la intención de la repetición de los módulos generar un patrón comunicacional. La repetición de patrones o módulos, depende de dónde se contextualice. Si se está haciendo un libro, en el diseño editorial, entonces se va a tener una composición modular entre página y página, aunque de hecho se puede romper esa simetría. Igual en páginas web, también existe esa composición modular. En un afiche puede que no exista, o sea, depende en donde se va a aplicar y su intencionalidad. Todo principio depende de dónde se aplique. Allí es donde se va a aplicar la creatividad en base a lo que se tiene de conocimiento y va a servir para saber cómo solucionar el problema. La intención del diseñador con el uso de la simetría para Durini tiene que ver con el perfeccionismo y el hecho que exista un óptimo balance. Cuando se decide hacer algo simétrico es cuando se quiere que el diseño se perciba como estético. A veces conceptualmente se quiere comunicar por ejemplo perfeccionismo, rigidez, orden o puede ser también dualidad. Al igual que cuando es radial, también existe mucha posibilidad de ordenar y distribuir los elementos. Es una distribución.

El uso de retículas es importante en el tema de patrones dentro de simetría. Según Ortiz utilizar una retícula para simetría es lo más valido del mundo que hay para que tenga esa distribución espacial uniforme. Dependiendo de la composición, si se va a manejar simetría o balance de los elementos, en simetría siempre se utiliza. La simetría es, mismos pesos visuales, misma forma pero con diferente dirección, entonces se tiene que regirse en una retícula que haga esa distribución espacial uniforme.

A partir del lenguaje visual la intención en la repetición tiene diferentes funciones. Según Durini uno es decorar, los patrones que es un modo de llegar al grupo objetivo. Su intención no es como que sea algo muy prioritario, sino que es puramente decorativo, por ejemplo una camisa que tenga patrones. La intención no es que distraigan sino que le gusten a las personas. Otra es enfatizar un mensaje, a través de la repetición y que a través de verlo mucho, llame la atención del grupo objetivo y le llegue el mensaje. Otra función de repetición sería, enfatizar un mensaje

de monotonía. Para Ortiz la intención del diseñador gráfico con el uso de la simetría depende de si se está hablando de estabilidad y se está hablando de rigidez. No cualquier diseño requiere simetría, depende de la temática que se esté manejando. El uso de simetría y su intención dependen del contexto y de lo que se quiera plasmar y transmitir. Si se quiere transmitir rigidez, estabilidad y monotonía, entonces la composición va a ser muy simétrica.

La repetición de módulos puede causar varias sensaciones, Durini agrega en el peor de los caso aburrimiento, pero hay otros casos que dan la sensación de estabilidad. Por ejemplo el corazón repite las pulsaciones, de lo contrario se apaga. La vemos como una emoción positiva de estabilidad, vida, de permitir el flujo. También la sensación de orden en los patrones, da confiabilidad el hecho de ver que algo se repite siempre de la misma manera. Predictibilidad o hastío que sería el extremo de la monotonía. Ortiz agrega en su entrevista que las sensaciones que aporta la repetición de módulos en el diseño

depende de cómo se repita, porque si se sabe jugar con el espacio positivo y el espacio negativo, se pueden generar otras sensaciones. Entonces se puede reforzar un mensaje o se puede generar otro mensaje. También dependiendo de qué principios se esté usando, si se está usando ritmo, también depende de los ejes. Es muy relativo, el mensaje va a depender de lo que quiera decir el cliente, de cómo se le quiere decir al usuario o receptor y de cómo lo va a interpretar. Se tiene que conocer para hacer ese match, entonces ya se hace la composición y es en dónde se despiertan sensaciones.

Según Durini la monotonía en la repetición de modos se rompe cuando un módulo es interesante. Está de moda el animal print, patrones en ropa, en diseños, en cases, etc. Los patrones suelen ser singulares o la combinación de colores suele ser tan perceptiva, que es interesante. Con un buen módulo o con una buena combinación. Con el uso de una gama cromática interesante o también haciendo un gradiente de fondo, para que no se vea igual siempre. A veces

existe la anomalía o el cambio de un módulo, eso alivia la monotonía y da como sorpresa. Puede existir también una gradación o alternancia de módulos. Ortiz agrega que la monotonía en la repetición de elementos se evita usando el ritmo, el ritmo es un buen recurso o principio compositivo para romper con esa monotonía. Se va alternando o se va poniendo ritmo progresivo, aumentando o disminuyendo. También los ejes ayudan a evitar la monotonía y pueden ser líneas curvas. Pero todo depende de la temática del usuario y la intención.

El control de atracciones opuestas se genera, según Ortiz con una simetría aproximada. Los pesos visuales que se encuentran en los extremos. Por ejemplo un kilo de hierro y un kilo de algodón, que a nivel espacial van a ocupar diferentes espacios pero dentro de la composición tienen que balancear el peso visual para que esté distribuido visualmente. La forma, el tamaño y el color, son lo primordial. También depende del fondo. Pero básicamente es el tamaño, el color y el grado de saturación de los elementos, porque

también se pueden tener varios elementos, pero se van a adecuar dependiendo del tamaño. Según Durini el control de atracciones opuestas se puede generar por forma, por color, por tamaños, por compensaciones. También con propiedades de elementos, un poco más allá como la textura, el color, la escala. A veces no es que gráficamente el peso este balanceada muy equitativamente, pero tal vez semánticamente sí.

Para Lupton (2008) el balance es fundamental para la condición humana. Se requiere de balance físico para estar parado y caminar. Se busca balance en las diferentes facetas de nuestra vida personal y profesional, entre otros. El ritmo es un patrón fuerte y regularmente repetido: el sonido de tambores, la caída de lluvia, o el sonido de pisadas. La música y el baile emplean el ritmo para expresarse en el tiempo. Los diseñadores gráficos utilizan ritmos para la construcción de imágenes, en libros, en revistas, y gráficos animados con duración y secuencia.

De acuerdo a Durini el balance y el ritmo juntos hay veces que pueden resultar monótonos y que se perciba como falto de creatividad, mientras que hay veces que es muy rico, por ejemplo un orden agradable, un orden estético, incluso un orden dinámico. Si se hace con una intención y un contexto inadecuado, va a ser monótono.

Para Ortiz las sensaciones que generan el balance y el ritmo juntos son una apreciación estética muy apreciada. Si se tiene balance es porque la distribución de los elementos en la composición es buena.

Con el ritmo se da cierta vida a la composición. Es combinarlos y dar una composición atractiva, dinámica. El dinamismo lo da el ritmo, y el balance es la buena distribución de los elementos. Balanceados con el peso que se merece cada uno, entonces en teoría debería de tener una lectura jerárquica persuasiva.

Un óptimo balance en su diseño que contenga patrones se logra basándose en la retícula según Ortiz. Para que se tenga un buen balance se tiene que

tener un buen estudio de la distribución. La distribución se hace con la retícula. La retícula se hace midiendo dependiendo del formato o el espacio en el que se esté trabajando.

Para Durini para lograr un óptimo balance en un diseño, depende de la función. Si es un empaque de regalo, no se habla de balance, ya que es algo decorativo sino que es solo la pieza. Un óptimo balance se logra dependiendo de la estructura que uno defina, en especial si va a ser un patrón ordenado, que esté bien pensada, si va a ser hexagonal o van a ser franjas, etc. No es lo mismo tampoco cuando el patrón va a ser el fondo, que cuando es el protagonista en la pieza. Si es como fondo, entonces el balance se lograría con otros elementos. Si es protagonista, se logra con elementos complementarios como el mensaje del copy. Como el ejemplo de Unicef que hablamos anteriormente.

Se ve y se ve aburrido, pero cuando se lee el copy hasta se puede pensar que es bonito el afiche, cuando en realidad es monótono. Entonces dependiendo de la función es el mensaje, también justifica la repetición.

Según Tim White muchos artistas modernos hacen uso de simetría, tal vez aún más desde la llegada de los gráficos por ordenador. Por ello es importante también destacar los diferentes usos y resultados que puede crear la simetría en el diseño gráfico.

Cualquier problema se puede resolver con la simetría a nivel visual según Durini, ya que lo importante no es la simetría en sí, sino el reto de diseño. El problema del desorden, el problema de la jerarquización, el problema de la composición. La simetría puede solucionar un reto siendo un camino más corto en comparación a crearla intuitivamente. Este tema tiene que ver también con la comunicación, con los signos y la semántica.

A veces uno quiere transmitir una idea y la simetría puede ayudar a transmitirlo. Según Ortiz los problemas a nivel visual dependen de la intención. La simetría solo va a resolver dependiendo de la intención de los elementos, aunque allí entraría más el equilibrio. A la hora de hablar de la estética en un diseño no hay que basarse en la simetría, sino en el equilibrio como el

balance de los elementos. El equilibrio se encasilla más que en una temática. Tendría que ir un poco más allá. Para Durini la simetría aporta a la estética de un diseño, ya que se está determinado a ser antropocéntricos.

Siempre la referencia es el cuerpo. De alguna forma se asocia con belleza. Muchas veces la referencia de belleza es el cuerpo, entonces la simetría aporta esa estética a los diseños. Como también se vive en una sociedad que no le gusta el cambio, y se busca controlar y tener todo en orden, lo que es ordenado, es bueno. Por lo tanto si la simetría aporta orden, va a apreciarse como buen diseño. Por otra parte, la simetría le da estabilidad estética a un diseño según Ortiz. Una composición matemática a menos de que quede sólo en la retícula de base. Como cuando se está en la computadora y se desactivan las líneas guía y es otra cosa. Se basa en varios módulos pero no en la estructura generada. Se usa más espacio, se sale. Porque esa es la intención, salirse de ese espacio para que rompiera esa rigidez. En donde puede haber una posición equilibrada es más en el diseño editorial. Dependiendo de en qué

tipo de composición se esté hablando, entonces allí es donde puede haber un equilibrio. Un equilibrio simétrico podría ser en un libro, a la hora de que se abra las dos páginas, entonces se va a tener dos bloques de texto distribuidos, en forma simétrica.

La funcionalidad del diseño también es afectada por la simetría, por un lado al ser limpio, las personas lo aprecian como agradable u ordenado. Primero, se logra atraer la atención y segundo, semánticamente puede funcionar para transmitir mejor el concepto o el mensaje agrega Durini. Para Ortiz un diseño es funcional cuando cumple su misión. La simetría dependiendo del tema o sensación que se quiera transmitir cumple con la funcionalidad. Si se está usando la simetría como principio compositivo, entonces se va a transmitir estabilidad.

Es importante destacar el nivel de complejidad que implica un proyecto que integra simetría. Durini comenta que si se toma una manzana en un fondo blanco y se pone, en la mitad, a la derecha o a la

izquierda con un título, ya se está aplicando simetría de una forma poco compleja. Versus si se tiene una composición, como un vitral o una obra cubista, se puede lograr un resultado interesante con simetría.

Ya sea porque se quiere hacer muy perfecto, o si se quiere algo asimétrico, el nivel de complejidad va a ser mayor.

Entonces la simetría normalmente viene a facilitar el diseño, pero hay muchas veces que es un reto. Para Ortiz la complejidad en un proyecto que implique simetría depende de qué tanto se quiera manejar o se evidencie la simetría. Si va a haber reflexión visual, el reflejo de la información, si es a propósito, se debe evidenciar. Todo dentro de la composición debe ser a propósito, con una intencionalidad, y como diseñador se debe de dominar esa parte. Tanto el significado como el significante, lo objetivo y lo subjetivo, se debe de manejar, sino no, no sería diseño. Entonces dentro de la metodología, si se está planeando se deben ver, las consecuencias de los elementos que se utilizan.



Regresando a la complejidad, depende de que tanto se quiera decir, qué tanto se va a plasmar, o porqué se va a plasmar, no porque la composición es simétrica y ya. Se necesita colocar los elementos que transmitan esa estabilidad. La complejidad se la das el diseñador, porque si se le da al lector entonces hay problemas. Puede que sea complejo o puede que no.

Finalmente la simetría se puede encontrar en una variedad increíble de aplicaciones y el reconocimiento es innato. Según White, lo más interesante de la simetría es que está en todas partes. Hay una cualidad fundamental acerca de la simetría que la convierte en la solución más elegante para la creación del mundo natural. Pensando como un físico, los arreglos simétricos son más favorables energéticamente. También hay argumentos filosóficos, pero estos van más allá. También puede ser físico, por ejemplo, en el suelo de baldosas, musical como conciertos de Bach, climáticas, como lo son las cuatro estaciones, astronómicas por ejemplo las fases de la luna, entre otros. La simetría en entidades biológicas surge de

una necesidad de contar con funciones específicas. Por ejemplo, no es posible tener energía eficiente en movimiento sin simetría. Es muy difícil caminar con una pierna rota, por ejemplo. Incluso las amebas adoptan formas simétricas transitorias para la locomoción. Como parte de la naturaleza la simetría se puede encontrar en cristales.

Para Lupton (2008) los árboles desarrollan una distribución pareja de peso alrededor de su centro para pararse recto, inclusive los brazos de una estrella de mar irradian de su centro, por lo que se puede encontrar en el reino vegetal y el animal. Desde el punto de vista de Durini la simetría tiene un poco de parte natural orgánica humana, el cuerpo esta partido en un eje, entonces qué más fácil que uno mismo, la construcción anatómica. Un poco más como artificial. Por un lado las cosas en la naturaleza, nacen muchas veces simétricas. Por eso el organismo está preparado para vivir la simetría.



Para White la simetría simplemente es. El hecho de que muchas personas de todas las diferentes áreas están interesados en explorar y entender la simetría simplemente refleja su amplio uso estético y práctico. Las sociedades no se verían como lo hacen, y el mundo no podría funcionar como lo hace, sin la profunda apreciación y manipulación de la simetría. La simetría se encuentra en todas partes, empezando por la naturaleza y nosotros mismos. Por esta razón es que se puede reproducir en todo.

Durini comenta que la simetría la podemos aplicar en mil cosas, cuando nos vestimos, decidimos si ser simétricos o no, en los objetos, en una silla, en un peinado, etc. El organismo está preparado para vivir la simetría, pero también considero que dependiendo de la época y el contexto, que creo que en todas las épocas sucede, hay una búsqueda de la belleza y la estética en la sociedad.

Se está programado para encontrar simetría y formas familiares según Tim White, por ello, la mente busca

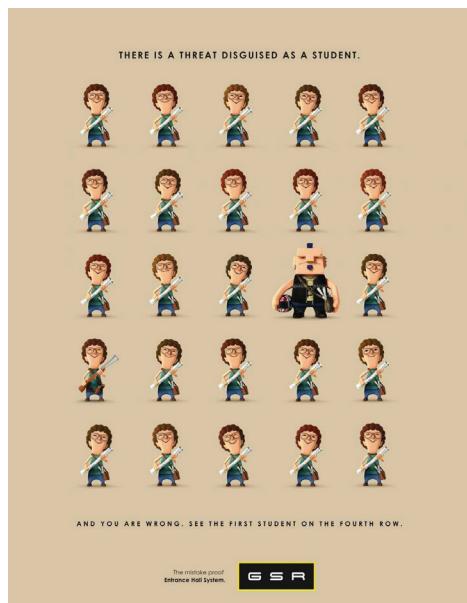
crear interpretaciones sensibles incluso si están ausente. La ilusión óptica también es el resultado de estas interpretaciones y puede llegar a ser creada por la simetría. Otros ejemplos de aplicaciones pueden ser el vidrio esmerilado, que a menudo hace uso de patrones geométricos. La arquitectura moderna a menudo explota fachadas geométricas, domos geodésicos son vistos como plantillas para edificios. Los logotipos son otro rico uso de patrones geométricos.

En el diseño gráfico, la aplicación también es amplia. Para White la comprensión y la explotación de la jerarquía de la simetría permite la construcción de diseños progresivos, o incluso mosaicos mezclados que es muy potente.

Durini proveyó los siguientes ejemplos en los cuales la repetición de módulos puede mandar diferentes mensajes a través de sus variantes: Uno en donde hay una amenaza disfrazada de estudiante, entonces lo primero que pensamos, es que la amenaza es el tipo grande, pero en realidad es este pequeño. La



cuestión es de estereotipos y generalmente cuando vemos alguien grande y diferente decimos que ese es el malo. Con el tema de seguridad en el que las amenazas no son necesariamente alguien diferente, sino que en tu propio ambiente de trabajo puede ser cualquiera. La repetición allí tiene otro objetivo, que es confundir. En este caso sí es protagonista. No un fondo donde complementan sino que si hay que observar y analizar. Su función es complementar estéticamente y semánticamente el mensaje.



Afiche GSR

Proporcionado por Sergio Durini

También hay uno que es como de chicles o de helado, en el que alternan por ejemplo cherry, piña, cherry piña, cherry, piña y que está de fondo, pero los módulos son un poco grandes. Entones no tiene tanto protagonismo como en el de seguridad porque no hay que analizar, pero si complementa totalmente el estilo porque ayuda a reforzar que el sunday o lo que fuera es de esos dos sabores. Entonces el patrón refuerza el mensaje, no es tan protagonista pero ayuda a reforzar el mensaje. Actualmente ayuda también que se ve hipster y eso está de moda, entonces ayuda a conectar con el grupo objetivo.



Afiche Del Monte

<http://apostrophelookbooks.s3.amazonaws.com/>



Como ejemplos Ortiz comparte uno de tarjetas de crédito. En el cual hay una composición modular que los vinculan con los comportamientos de gastos. Es decir el gasto va a tener la misma repetición mensual. Por ejemplo; súper, gasolina, restaurante, súper, gasolina, restaurante. Esos son patrones conductuales de consumo. La composición que yo vi era de comida para gato, comida para gato, gato, gato, gato, y en eso aparecía comida para perro o llantas, compras que no tienen relación.

Entonces el concepto que estaban manejando es que siempre están al tanto de movimientos anómalos y estaban promocionando el seguro por si te roban la tarjeta. Los patrones de consumo de una persona son constantes y cuando se roban su tarjeta el otro los cambia y gasta en exceso y se sale del margen de gasto que se maneja normalmente. Para mi ese es un buen ejemplo de una composición que incluso es publicitaria, y utiliza una composición de patrones modulares con repetición.

Otros ejemplos no tienen que limitarse a un espacio sino pensando en la góndola del supermercado como su posición, cada producto allí va a tener una composición modular con la marca y el producto. El mensaje tendría que ser estratégico para llamar la atención. La estrategia es que comprendan, entonces la composición modular tiene que ser toda la góndola, en la que tienen que meter a todos los demás productos y entonces la marca debe ser la anomalía, que es lo que te va a llamar la atención; poniendo los productos como módulos y que la marca resalte. Allí puede ser a partir del color también.



Cerveza Coors en tienda

Proporcionada por Gustavo Ortiz

Como ejemplos de patrones en donde son un recurso valioso en el diseño gráfico actual se encuentran los empaques; se puede usar en publicidad como queriendo destacar algo; y también en editorial se tiene una composición modular. Si es en un periódico, manejan columnas como módulos. Hay veces que rompen eso, las líneas de texto o los párrafos no son una columna de texto sino usan dos columnas hasta tres y después van jugando con las posiciones, generando cierto ritmo, y rompiendo esa monotonía.

Durini expone ejemplos donde los patrones son un recurso valioso en el diseño gráfico actual. Se usa como textura, por ejemplo en ilustración. Hay ilustradores que recurren mucho a los patrones que lo usan en ropa o por ejemplo en un cocodrilo le ponen textura como de patrón que se ve rico visualmente. En los fondos, no es protagonista el patrón pero le da un estilo muy bonito.

2. OBJETIVO

Explicar la construcción de los patrones de simetría.

En su opinión Tim White considera que la gente está utilizando y estudiando la simetría inconscientemente todo el tiempo. Pero algunos estudios formales son útiles. Proporciona una amable introducción a muchos conceptos matemáticos incluso para los niños pequeños. En cierto modo, un poco de conocimiento puede ser decepcionante. La mayoría de la gente podría pensar que los diseñadores gráficos geométricos tienen una paleta de simetría infinita para trabajar que puede ser un poco decepcionante saber que no importa cuán hermosa e intrínseca, todos los patrones deben ajustarse a uno de sólo 17 grupos de formas de aplicar la simetría bidimensional.

Según White aporta en su entrevista se necesita mucho tiempo para dominar la simetría. Incluso en dos dimensiones, los estudiantes necesitan mucha



práctica para encontrar módulos, y aún más práctica para localizar los operadores de simetría. Ser capaz de hacer esto es la base para la creación de patrones. En tres dimensiones, es aún más difícil, y he visto a pocos escultores que hacen uso de la geometría de una manera sofisticada. Más allá de eso teselaciones de 4 y 5 dimensiones, que se encuentran en las estructuras de los cristales, pero casi nunca se utiliza en obras de arte. Tal vez algo para el futuro.

En la Universidad Rafael Landívar, se imparte el curso de Fundamentos del Diseño en el primer ciclo. En este curso es en el cual se dan los conocimientos sobre simetría y equilibrio.

Para Durini en el curso, los principios, reglas o conceptos que se enseñan en relación a equilibrio y simetría son: el primero es la reflexión que es el reflejo, literalmente agarrar un elemento y ponerle como un espejo y que se reproduzca exactamente igual del otro lado. Ese sería como el básico. Luego está la parte de equilibrar cuando no es idéntico. Cuando es el equilibrio

aproximado que tiene que ver con que no sólo se puede lograr a través de la misma forma repetida a través del reflejo sino que pueden ser otros elementos, cuyo peso sea similar. Allí es donde vienen otros temas como la gravedad y el peso de los elementos. A la vez con que tiene que ver, por ejemplo el tamaño de un objeto, un objeto grande puede pesar visualmente lo equivalente a dos medianos o a cinco pequeños.

Así es una forma en la que se les aconseja que exploren, también está con color, hacer la reflexión de que un amarillo no pesa igual de que un negro, mientras que un azul si pesa parecido a un violeta o a un rojo en cuanto a tracción del ojo. Por ello el color también se toma mucho en cuenta al explorar opciones de simetría. Se puede aplicar igual punto focal o que el formato traiga una ley o un estilo y cuando se quiere lograr asimetría, se rompe drásticamente. Ya sea a través de un punto focal o contraste. También al poner todo plano de un lado y del otro muchas texturas.



Durini agrega que en radiación también se puede aplicar la simetría alrededor de un punto. El hecho de que estén alrededor de un punto no quiere decir que necesita ser simétrico. Puede que alrededor de la derecha haya más elementos que en la izquierda, allí también se explora y decide si va a tener equidad de distribución de elementos o si se van a concentrar en un área y dispersar en otra o si va a haber alternancia.

Ortiz agrega que dentro de los principios está la distribución de los pesos, si se quiere pura, el tip es que haya reflexión. Otra es que haya diferentes formas pero el mismo peso visual, sin reglas. Más que todo son como diferentes tipos, enfocados en que se identifique la clasificación o tipificación que hay dentro del equilibrio axial, en el radial es el concéntrico, centrípeto y centrífugo, donde todo depende de para donde vaya la distribución de elementos.

Tim White comenta que en la simetría una vez que el patrón básico o módulo se decide, se puede desarrollar con gran complejidad, y más allá, incluso con un código de color. Formalmente este enfoque

crea súper-patrones. Para ello es necesario conocer los diferentes tipos de simetría, sus operadores y sus símbolos. Posterior a esto es necesario conocer los diferentes tipos de estructuras que hay y finalmente los 17 tipos de grupos de simetría que hay.

Existe una cantidad infinita de realizar patrones debido a que se puede hacer intuitivamente o con un proceso, siempre y cuando exista un módulo que se repite de diferentes formas y se toque. A pesar de esto si existen ciertos métodos pre-establecidos que pueden servir de guía en el tema.

A continuación se presentan dos procedimientos que se llevaron a cabo para generar patrones gráficos apoyándose en la simetría de una forma matemática.

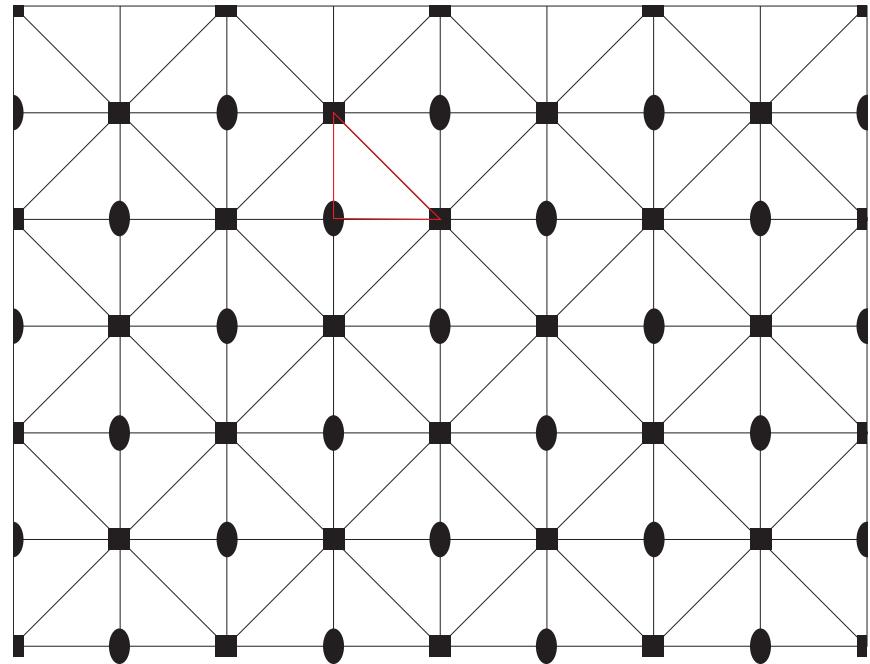
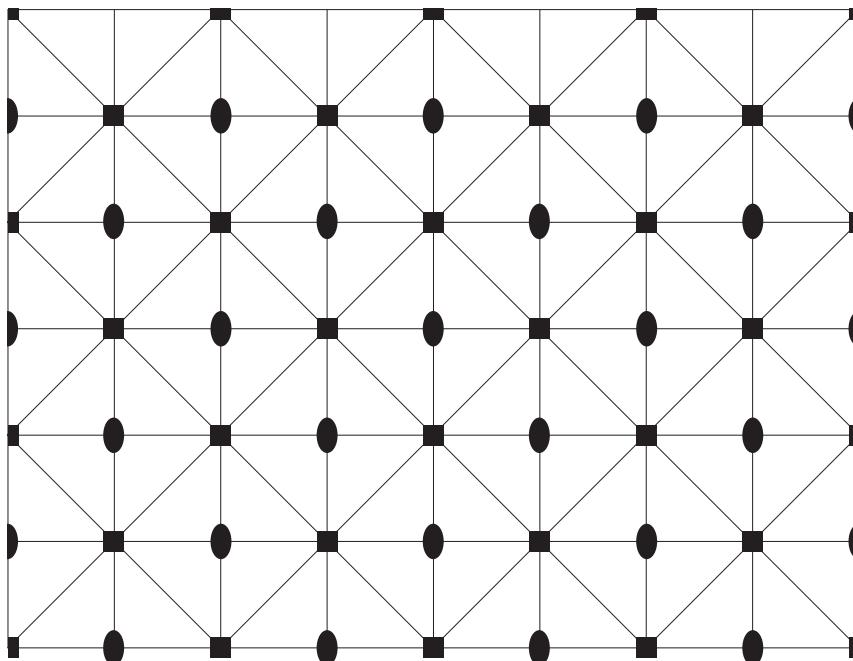
Como se mencionó anteriormente existen muchas maneras para aplicar la simetría para crear patrones gráficos, por lo tanto estos ejemplos no son los únicos procedimientos para lograr aplicar este elemento compositivo. La selección se determinó por su fundamento matemático y el hecho de que son bastante diferentes.



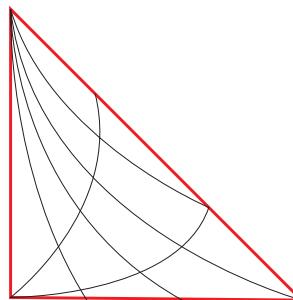
PRIMER PROCESO

Este proceso se seleccionó por su facilidad de aplicación, por su fundamento matemático y por ser completo. El primer proceso que se utilizó para realizar un patrón se basa en uno de los 17 grupos de simetría y se presenta a continuación:

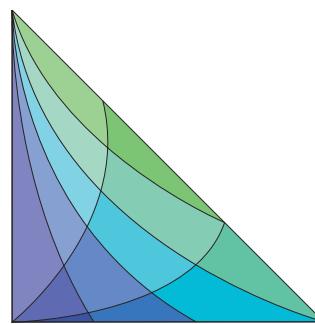
1. Se basa en el 11^{vo} grupo de simetría, por lo que lo primero que se realiza es tomar la estructura del mismo con sus respectivos operadores.



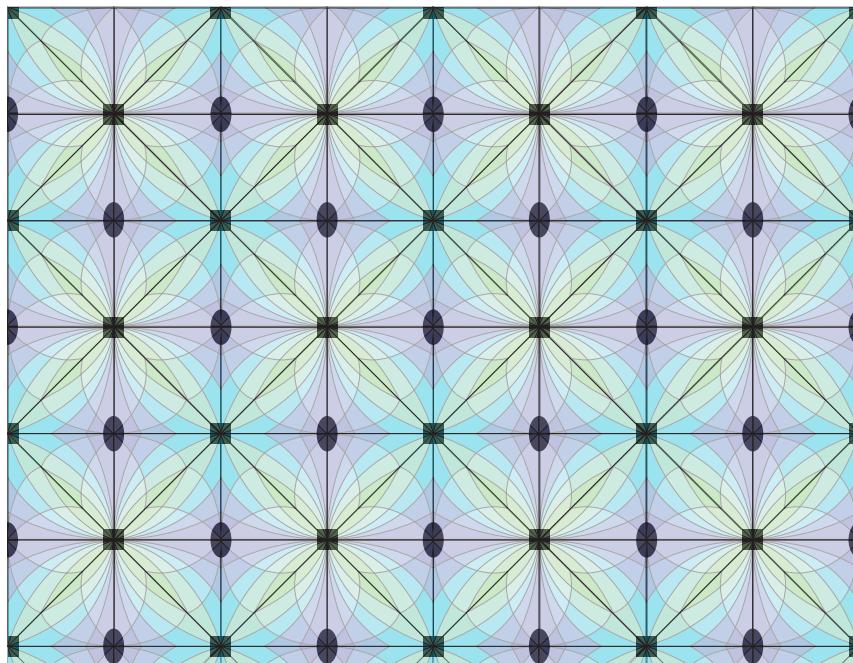
2. Luego se identifica la parte más pequeña que no fuera simétrica que es el submódulo.
3. Se crea un diseño para éste.



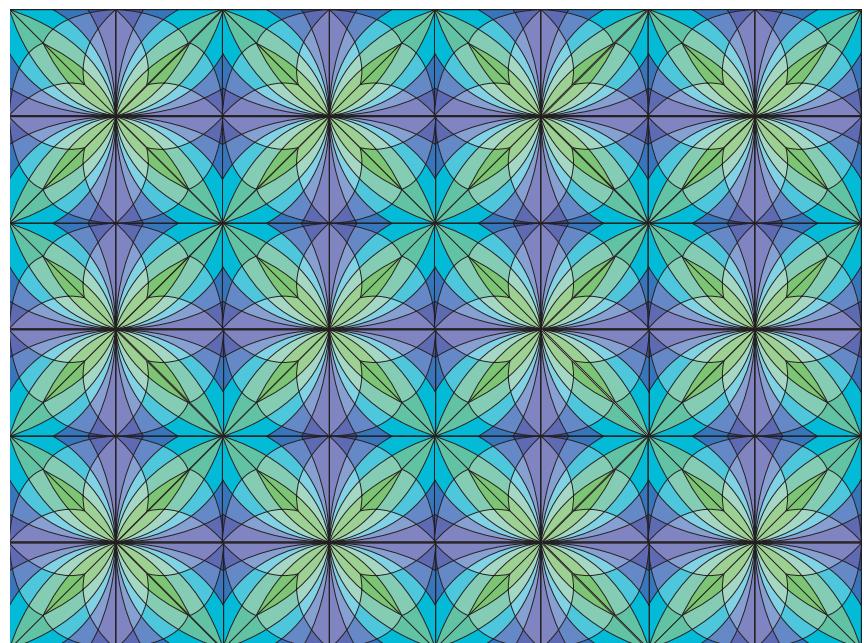
4. Posteriormente se le agrega color.



5. Finalmente se reproduce el módulo en base a los operadores.



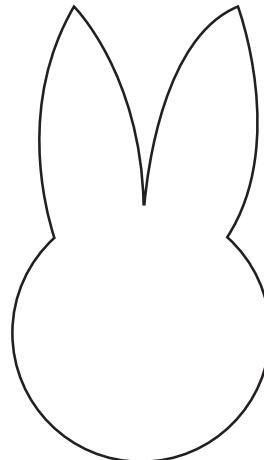
De esta forma se obtiene el resultado final que se puede encontrar con diferentes ángulos y tamaños, pero se mantiene siendo el mismo patrón.



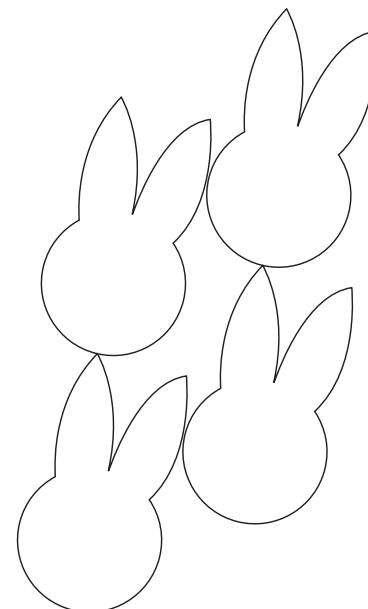
SEGUNDO PROCESO

El segundo proceso que se utilizó para realizar un patrón se basa en un proceso utilizado por E.C. Escher, documentado en la experiencia, y se presenta a continuación:

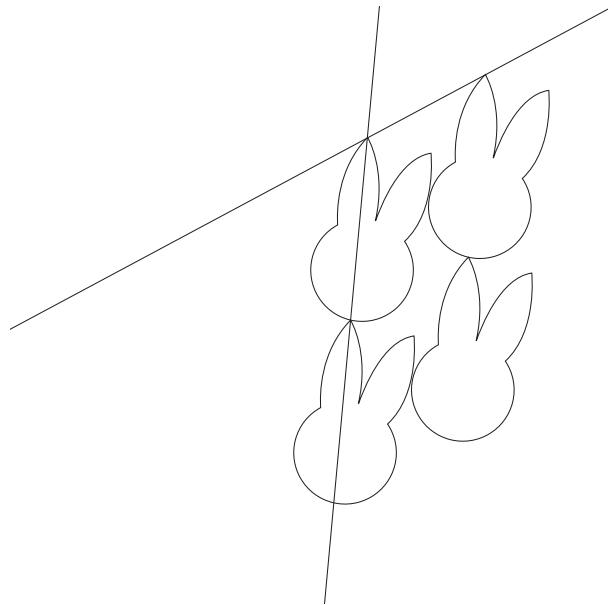
1. Se crea un módulo que puede o no ser simétrico. Es importante mencionar que para que los dos módulos sean el mismo pero en diferentes posiciones, es necesario que el módulo sea simétrico y que se complemente su silueta.



2. Se reproduce el módulo primero dos veces y se tocan. Luego se toman esos dos módulos y se vuelven a reproducir tocándose, y al mismo tiempo, buscando formar la silueta del segundo módulo a utilizar. Se puede explorar en diferentes áreas hasta tener un resultado con el que se quiera proceder. Por ejemplo en el siguiente ejemplo se encuentra una silueta que se puede utilizar a través del toque de las cuatro siluetas de conejos.

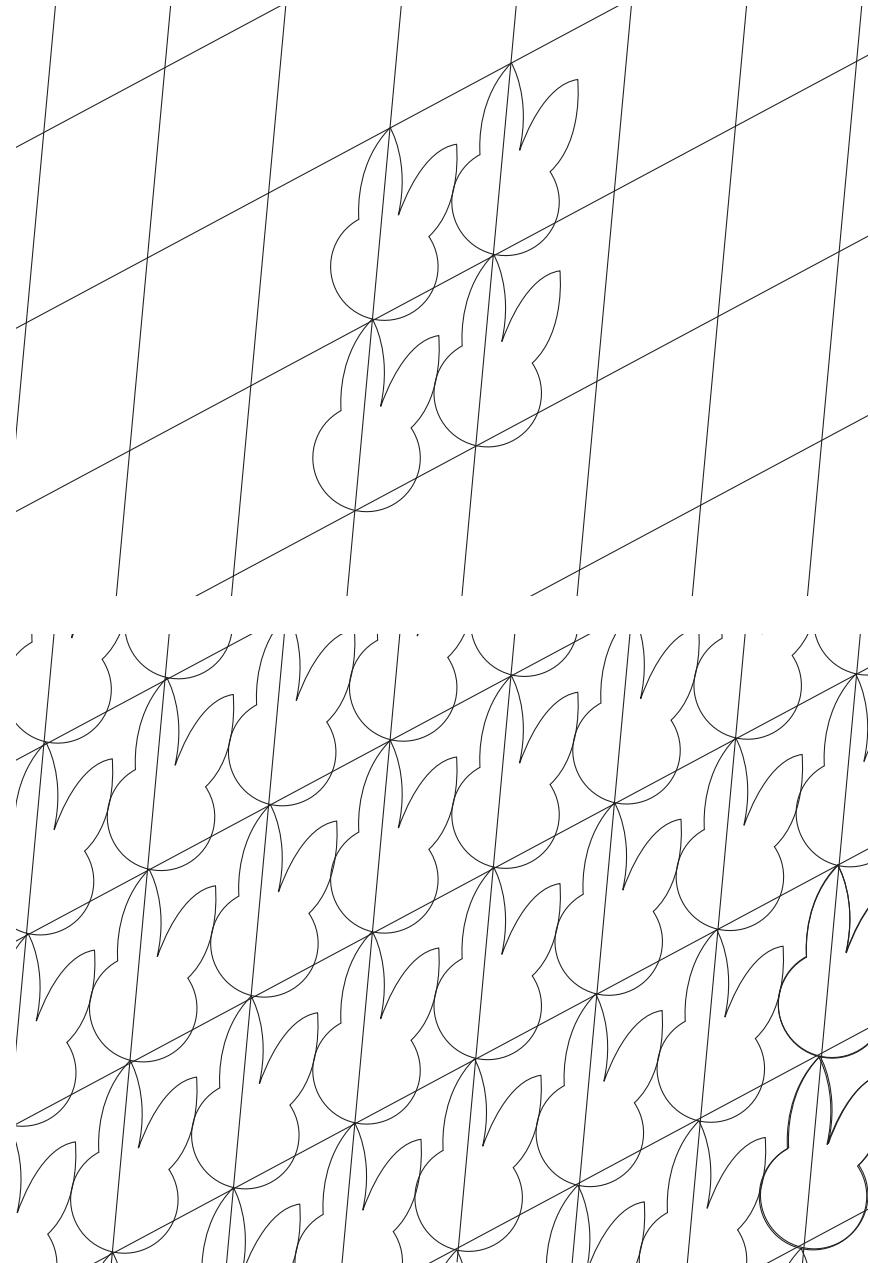


3. Luego se desarrolla la estructura a utilizar a través de líneas que pasan por la misma parte del módulo como se presenta en el ejemplo. Se puede encontrar traslación y deslizamiento.

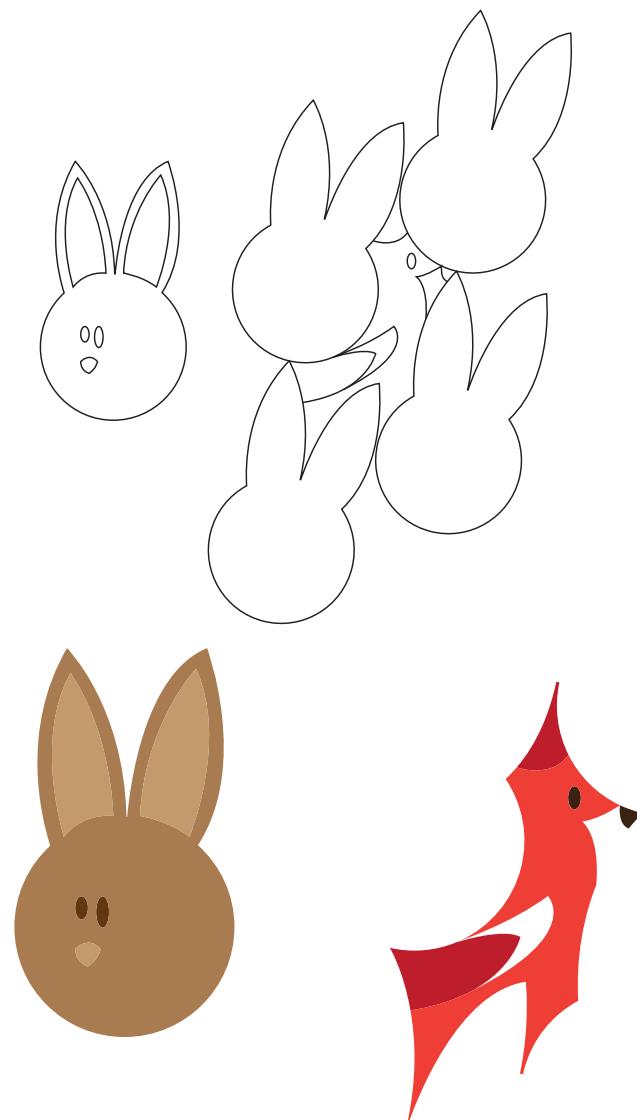


4. Se desarrolla toda la estructura con la misma distancia entre las líneas.

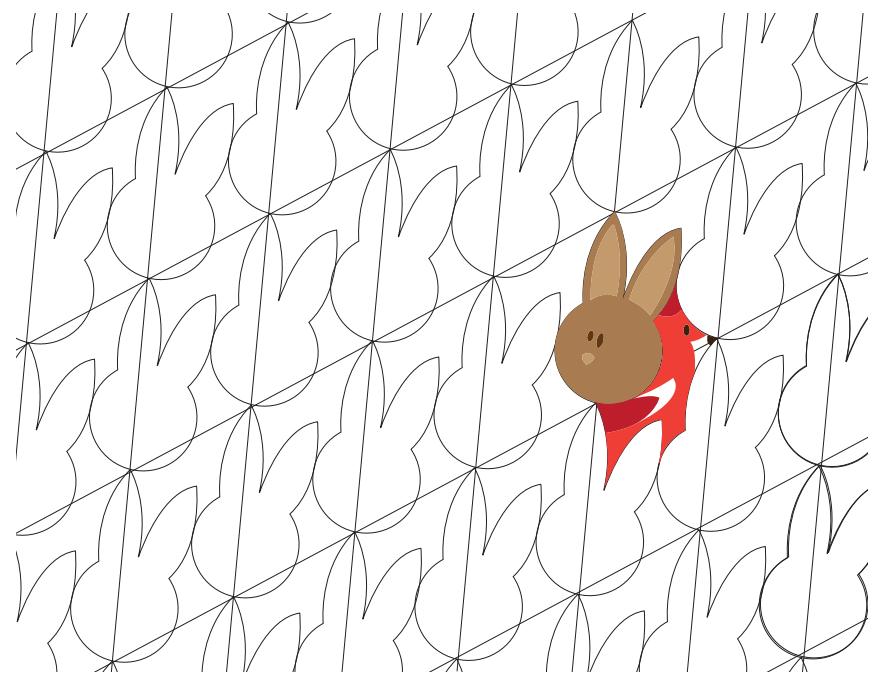
5. Y de esta forma se pueden repetir los módulos de forma exacta.



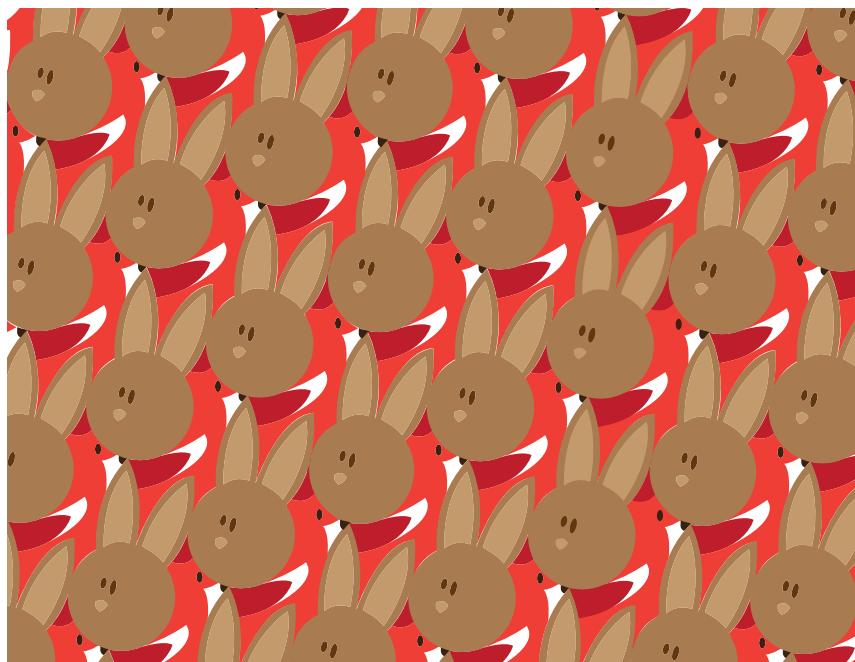
6. Posteriormente se desarrolla la ilustración de las siluetas de los módulos y se les da color, si así se quiere.



7. Finalmente se ubican los módulos finales en lugar de las siluetas.



De esta forma se obtiene el resultado final en el que los diferentes módulos encajan perfectamente entre sí. También se pueden intercalar colores para un resultado diferente.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES 1^{er} OBJETIVO

Identificar los posibles usos o aplicaciones de los diferentes tipos de simetría en diseño gráfico.

La simetría se encuentra en todas partes. Es percibida de forma positiva por el ser humano, ya que el cuerpo se utiliza muchas veces de punto de base para determinar la belleza y el cuerpo humano es simétrico, inclusive entre más simétrico es, se percibe más atractivo.

La simetría es la repetición de uno o varios módulos, a esta repetición también se le puede introducir movimiento, ya sea rotando, deslizando, trasladando, cambiando de tamaño o reflejando.

En la carrera de diseño gráfico en la Universidad Rafael Landívar, se imparte el tema de simetría en el

primer ciclo en la clase de fundamentos del diseño. puede aplicar en la creación de ilusiones ópticas, Los fundamentos son las bases que se utilizaran ilustraciones, patrones, texturas, logotipos, empaques posteriormente para transmitir mensajes gráficamente. de regalo, tapices, publicidad, editorial, en resumen en todas las áreas de diseño.

Se identificó que el tema de simetría transmitido se enfoca desde el equilibrio, ya que a la simetría se le percibe como monótona y limitada. El concepto de simetría que se maneja es únicamente el de reflexión. A pesar de esto, se dan los temas de módulos y su repetición, ritmo, balance, equilibrio, estructura y retícula y figura fondo, que son conceptos utilizados en la simetría bajo otros nombres.

La simetría depende de su aplicación e intención, puede transmitir tanto sensaciones negativas: aburrimiento, monotonía y hastío, etc. como sensaciones positivas: estabilidad, elegancia, confianza, orden, limpieza, etc. Puede llegar a ser altamente funcional, ya que atrae la atención y si se maneja de forma óptima, semánticamente puede ayudar a mandar mensajes.

En el diseño gráfico se puede encontrar diferentes aplicaciones para la simetría entre las cuales se



CONCLUSIONES 2^{do} OBJETIVO

Explicar la construcción de los patrones de forma matemática.

En conclusión la simetría se utiliza y estudia inconscientemente al igual que los patrones, estos se encuentran en muchas partes y se ven todo el tiempo.

Existe una infinidad de procesos para crear patrones. En su mayoría se realizan de forma intuitiva, pero el conocimiento de su proceso matemático ayuda a entenderlos, descifrarlos y poder reproducirlos fácilmente. No existe un procedimiento específico para realizar patrones a partir de la simetría, pero la base y lo importante es que se utilice la repetición del módulo y no se sobreponga.

A pesar de ello, es importante conocer sobre simetría si se quiere llevar la creación de patrones a otro nivel. Al entender los patrones se pueden explorar diferentes módulos, que, conociendo los diferentes tipos de simetría, sus operadores, sus formas de uso y como se

pueden mezclar entre sí, las diferentes estructuras y los grupos de simetría, se pueden crear resultados mucho más interesantes. Únicamente existen 17 grupos de simetría, es decir que solo hay 17 diferentes formas en las que un módulo puede crear un patrón, por lo que es más fácil prever el resultado si se conocen y se puede explorar mejor.

Los pasos para seguir en la construcción de patrones de forma matemática varían en su orden dependiendo de la persona pero los pasos que son imprescindibles son:

- Creación de módulo o módulos.
- Aplicación de operadores de simetría.
- Creación de estructura.
- Aplicación de módulos con operadores de simetría en la estructura.

La aplicación del color en la simetría también es de gran importancia, ya que a través de ella se pueden obtener una variedad de diferentes resultados a pesar de tener los mismos módulos y la misma construcción.

RECOMENDACIONES 1^{er} OBJETIVO

Es recomendable buscar ampliar el concepto de simetría para que no quede únicamente en la reflexión. De esta forma se puede transmitir una connotación positiva y utilizar más en diseño gráfico.

Al explorar más y de mejor manera se pueden obtener resultados creativos y aplicarlos en las diferentes áreas de diseño.

También se recomienda motivar a los diseñadores a utilizar la simetría cuando se trabaje con temas específicos como lo son temas científicos, ya que la ciencia suele ser exacta y simétrica. También cuando se trabaje con temas de dinero por la estabilidad y confianza que transmite.

RECOMENDACIONES 2^{do} OBJETIVO

Para realizar un patrón en diseño gráfico es recomendable, como en todo diseño, conocer el objetivo para el que se está realizando la pieza. A partir de ello se toman en cuenta los diferentes factores como el grupo objetivo al que está dirigido, el cliente al que se le está trabajando y el mensaje que se quiere enviar entre otros. Con el conocimiento de esto se puede definir el proceso para realizar el patrón. Ya que se recomienda comenzar con lo más importante en relación al objetivo e ir utilizando los fundamentos jerárquicamente.

Académicamente se recomienda que estos fundamentos sean enseñados para que los estudiantes puedan explorar y experimentar mejor este tema, no para que se desarrolle únicamente de forma intuitiva y se aplique con un mejor proceso. Estas bases pueden ser introducidas en la clase de fundamentos de diseño, composición gráfica, expresión gráfica, en dibujo y comunicación, o así sea requisito en una tarea de algún curso.

REFERENCIAS

Bierut. (1999). fundamentos del diseño grafico. Buenos Aires: Infinito.

Belleza, forma y función: una exploración de la simetría (2014) Nanyang Technological University y Coursera

Collins Diccionary (2015) <http://www.collinsdictionary.com/>

Escher, M. (1992). The graphic word of MC Esher. New York: Balentine alla ntine books .

Goluviteski, Field. (2009). Symmetry in Chaos: a searge for pattern in mathematics, art and nature. Filadelfia: Society for industrial and applied mathematics.

Honarhah. (2010). Stochastic simulation of patterns using distance – bast pattern modeling . Estados Unidos: Mathematical Geo Science.

Lidwell, Holden, Butler. (2014). Universal principless of design. Massachusetts: Rockport publishers.

Lupton. (2008). Graphic design the new basics. New York: Princeton architectural press . Samara, T. (2005). Diseñar con o sin reticula . Barcelona: Gustavo Gilli .

Morales y de la Vega. (2014). Fundamentos del diseño. Guatemala: Cara Parens. Weyl. (1990). Simetría . España: Mc Graw Gill.

Munari. (1996). Diseño y comunicación visual. Barcelona: Gustavo Gilli . White, T. (2015) Texto del curso Beauty, Form & Function: An Exploration of Symmetry en Coursera <http://coursera.com>

Navarro, J. (2007) Fundamentos del Diseño Barcelona, Universitat Jaume Wong. (1992). Principios del diseño en color . Mexico : Gustavo Gilli .

Nelson, A. Newman, H. Shipley, M. (2012) <http://caicedoteaching.files.wordpress.com/2012/05/nelson-newman-shipley.pdf> Wong. (2005). Fundamentos del diseño. México: Gustavo Gili.

Pol. (2005). Secretos de marcas logotipos y avisos publicitarios. Buenos Aires : Dunquen .

Scott, R. (1980). Design fundamentals . New York: Mc Grow Hill.

ANEXOS

Anexo 1 Entrevista estructurada a sujeto de estudio:
Experto Fundamentos del Diseño

Anexo 2 Entrevista estructurada a sujetos de estudio:
Experto en simetría

Anexo 3 Guía de observación



ANEXO 1

INSTRUMENTO EXPERTO EN FUNDAMENTOS

1. ¿Qué es simetría para usted? ¿Qué métodos ha explorado sobre simetría?
2. ¿Qué tipos de simetría conoce?
3. En un diseño ¿cómo se planifican los fundamentos a utilizar y la forma en que se utilizan?
4. ¿Cuál es el procedimiento para generar simetría que se aplica en Fundamentos del diseño? ¿Siempre se utiliza el mismo? ¿Qué tan básico es? ¿Por qué?
5. En su experiencia enseñando fundamentos del diseño, ¿qué principios, reglas o conceptos se enseñan en relación a equilibrio y simetría?
6. En una composición, ¿cómo se sugiere el desarrollo de una estructura con simetría?
7. ¿En fundamentos del diseño se da el tema de creación de módulos y patrones? ¿Qué se explica?
8. ¿Cómo se maneja la repetición de módulos en el curso de fundamentos del diseño? ¿Qué tanta creatividad se refleja en los resultados?
9. ¿Qué sensaciones general el balance y el ritmo juntos?
10. ¿Cómo se genera el control de atracciones opuestas?
11. Según su experiencia, ¿cuál es la intención del diseñador gráfico con el uso de la simetría?
12. ¿Qué problemas a nivel visual se resuelven con el uso de la simetría?
13. ¿De qué forma la simetría aporta a la estética de un diseño?
14. ¿De qué forma la simetría aporta a la funcionalidad de un diseño?

15. ¿Qué nivel de complejidad implica un proyecto que integre simetría?
16. ¿Es válido utilizar una retícula para simetría? ¿Qué tanto se utiliza? ¿Han utilizado retículas flexibles y orgánicas para simetría?
17. A partir del lenguaje visual, ¿cuál es la intención en la repetición de módulos?
18. ¿Qué sensaciones aporta la repetición de módulos en el diseño?
19. ¿Qué tan simples deben de ser los módulos cuando se trabaja con patrones?
20. ¿Los módulos deben de repetirse en una forma predecible en una composición?
21. ¿Cómo se evita la monotonía en la repetición de elementos?
22. ¿Cómo lograr un óptimo balance en un diseño que contenga patrones?
23. ¿Qué ejemplos me puede proveer en dónde la repetición de módulos puede mandar diferentes mensajes a través de sus variantes?
24. ¿Qué ejemplos me puede dar en dónde los patrones son un recurso valioso en el diseño gráfico actual?
25. ¿Tiene conocimientos de conceptos matemáticos para la creación de simetría?
26. ¿Qué valor le ve a utilizar los conceptos matemáticos en la aplicación de simetría en el diseño gráfico?
27. ¿Qué diseñadores gráficos conocen que utilicen o hayan utilizado la simetría de forma matemática?
28. ¿Cuál es su opinión sobre las obras de Escher? ¿Considera que las obras de Escher son simétricas?
29. ¿Según su criterio, sería conveniente profundizar más en el tema de simetría en el curso de fundamentos?

ANEXO 2

INSTRUMENTO EXPERTO EN SIMETRÍA

1. ¿Qué es simetría para usted?
2. ¿Cómo le interesó de la simetría para estudiarla?
3. Desde su perspectiva, ¿qué es lo más interesante de la simetría?
4. ¿Para usted, la simetría es un movimiento, de qué forma?
5. En su experiencia, ¿qué provoca la simetría en una persona?
6. En su experiencia, ¿qué papel juega la simetría en las ilusiones ópticas?
7. En su opinión, ¿debería de existir un estudio más profundo de la simetría, como cultura general?
8. ¿En qué podría mejorar el conocimiento de la simetría en el diseño gráfico?
9. ¿Qué diseñadores gráficos conocen que utilicen o hayan utilizado la simetría de forma matemática?
10. Según su experiencia, ¿cuánto debería de practicarse la simetría para lograr entenderla y dominarla, así pudiendo aplicarla?
11. ¿Qué aplicaciones conoce de patrones gráficos?

ANEXO 3

GUÍA DE OBSERVACIÓN

1. Tipo de pieza

Tela / Tapiz

2. Tipo de simetría

Traslación / Rotación / Reflexión / Deslizamiento /
Identidad / Dilatación / Aproximada

3. Ejes de la simetría

Diagonal, horizontal, vertical, curvo

4. Rotación

180° / 120° / 90° / 30°

5. Tipo de equilibrio

Axial / Radial / Intuitivo

6. Tipo de estructuras

Rectangulares / Hexagonales / Oblicuos / Cuadrados
/ No aplica

7. Tamaño de módulo

Pequeño / Mediano / Grande

8. Aplicación de la simetría

(Descripción)

9. Nivel de complejidad

Alto / Medio / Bajo

10. Módulos

Orgánicos / geométricas / simple / complejo

11. Colores

Primarios / secundarios / intermediarios / ardientes /
fríos / cálidos / frescos / claros / brillantes / oscuros /
sucios / pastel

