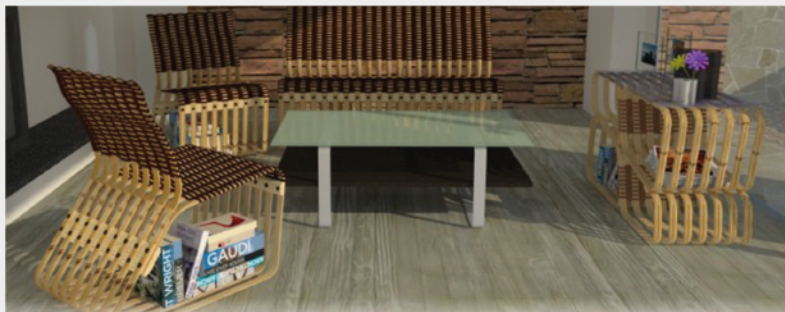
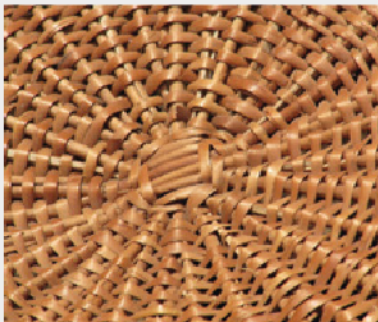


DISEÑANDO PARA LA COMUNIDAD.



COORDINADORA: MEGCT NORMA ALEJANDRA GONZÁLEZ VEGA

DESARROLLO
DE NUEVOS
PRODUCTOS
2014

CREDITOS

Rector de la UASLP

Manuel Fermín Villar Rubio

Director de la Facultad del Hábitat

Dr. Anuar Abraham Kasis Ariceaga

Secretaria Académica

M. en Arq. Ma. Alejandra Cocco
Alonso

Compilador y editor

Norma Alejandra González Vega

Revisión de Estilo

Sandra Patricia Guevara Lomelí
Norma Alejandra González Vega

Edición y Diseño editorial

Facultad del Hábitat.

Maquetación, Portada, Diseño Editorial

Humberto Abad Collazo Sánchez

**Cuerpo Académico de Diseño,
Teoría y Arquitectura**

Dr. Arq. Juan Fernando Cárdenas
Guillén

MDG. Irma Carrillo Chávez
MEGCT Norma Alejandra González
Vega

MDG. Manuel Guerrero Salinas
MDG. Eréndida Mancilla González
MDG. Ernesto Vázquez Orta

Esta publicación es apoyada por la Facultad del Hábitat de la UASLP y por el programa PIFI 2013.. "Este programa es de carácter público, no es patrocinado ni promovido por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan todos los contribuyentes. Está prohibido el uso de este programa con fines políticos, electorales, de lucro, y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo a la ley aplicable y ante la autoridad competente." Por lo que esta publicación es de carácter público y sin fines de lucro.

Se prohíbe la reproducción, el registro o la transmisión total o parcial de esta obra por cualquier medio, sin el permiso previo por escrito del titular de los derechos correspondientes. El uso de las imágenes es responsabilidad de los autores.

SEP Indautor. Registro de obra: 03-
2011-060111454000-01
ISBN: 978-607-9453-06-0

Derechos Reservados ©Facultad del Hábitat
Primera edición, 2014.
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Álvaro Obregón 64
San Luis Potosí, S.L.P. México





PRÓLOGO

Durante cinco años se ha abierto un espacio para compartir trabajos relacionados al **Desarrollo de Nuevos Productos**, desde del año 2010 hemos contado con la participación egresados de la Facultad del Hábitat, trabajos procedentes de la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali; la Universidad Nacional de San Juan de Argentina; la Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo; la Universidad Autónoma de Guadalajara; La Universidad Tecnológica de la Mixteca, Oaxaca; la Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, la Universidad Tecnológica de SLP, así como de diseñadores consolidados de empresas como Aranda Medical, H&K de México, Mobiestyle, OKAZA Muebles, Reciclamuebles, de la Casa de Moneda de México, de los despachos de diseño: Estudio Uno: Diseño Contemporaneo, Pluma Design, DODO, de la de la ONG Xanvil, así como alumnos que han participado en movilidad en universidades de Colombia, Chile, Argentina y México. Reflejado en diversas publicaciones, como memorias y actualmente en publicaciones digitales a cargo de la Facultad. Este listado no pretende ser exhaustivo, pero si busca reflejar la diversidad de sus participantes, y la importancia de este espacio de conocimiento y novedad creativa.

El objetivo de este espacio ha sido reunir a diseñadores y estudiantes de diseño industrial, diseño gráfico y arquitectura (y de áreas afines) a nivel Nacional e Internacional para:

- Enriquecer la metodología del proceso de diseño.
- Presentar desarrollos o aplicaciones significativas en la configuración de productos en la industria de bienes o servicios, o en el sector artístico cultural.
- Intercambiar experiencias, referentes al proceso, gestión del diseño y en el desarrollo de productos.
- Desarrollar vínculos académicos, profesionales y personales entre los participantes.

Este espacio ha dado respuesta a interrogantes del proceso metodológico y del desarrollo de productos, es decir, Qué se hizo, Cómo se llevo a cabo, Quiénes y en Qué etapas participaron, así como sus Resultados. Estableciendo los diferentes procesos del desarrollo de productos en la industria de los bienes y servicios, el sector cultural, e investigaciones de posgrado. Así mismo ha sido foro de alumnos que inician su carrera profesional y ha servido de ventana para compartir las experiencias de movilidad estudiantil.

MEGCT Norma Alejandra González Vega

CAPITULACIÓN

CAPÍTULO. I PROYECTANDO DISEÑO

- 09 **Un Sueño Azul; Proceso creativo y realización del mapping**
Yosai.Studio
- 26 **Design Thinking: Metodología aplicada al diseño industrial en la Universidad de Chile**
Edén Jofré Romeo
- 40 **Suvenir de difusión para un museo: Museo del ferrocarril**
Jorge Arturo Lozano Lara
- 53 **Diseño en Madera: El proceso dentro de una fábrica de muebles**
Valentín Salazar García
- 70 **Proyecto Baa Yéra Productos Derivados de la Pera**
Jorge Vázquez Sánchez,
María Del Rubi Olivos Contreras
- 80 **Dilemas De Ser Un Estudiante, Ejerciendo Como Diseñador**
Angélica Manzo Hernández

CAPÍTULO. 2 DISEÑANDO PARA LA COMUNIDAD


- 91 **Doblado de bambú con vapor: una alternativa para el Aprovechamiento de bambú en comunidades chiapanecas.**
Sebastián Altés Martínez
- 101 **Diagnostico a productos triqui.**
Dora Miriam Pérez Humara
- 109 **Diferenciación de productos de palma a través de la intervención de diseño industrial: comunidad el carrizal, en la huasteca.**
Elia Margarita Torres Mata
Norma Alejandra González Vega



CAPÍTULO. 3

ERGONOMÍA

HOMBRE-PRODUCTO

- 
- 125 **Características de la señalética y su efecto en la percepción de peligro: efecto en adultos mayores.**
Gabriela Penélope Luna Ávila
Elvia Luz González Muñoz
Fernando Mayoral Gutiérrez


 - 139 **Diseño de plantas industriales y puestos de trabajo enfocados en la ergonomía.**
Verónica Lorena Calle Brito

 - 154 **La ergonomía en el rediseño de un habitáculo de cuidados de urgencias médicas de una ambulancia de soporte vital básico.**
Martha Leticia Villa Fajardo



CAPÍTULO. 4

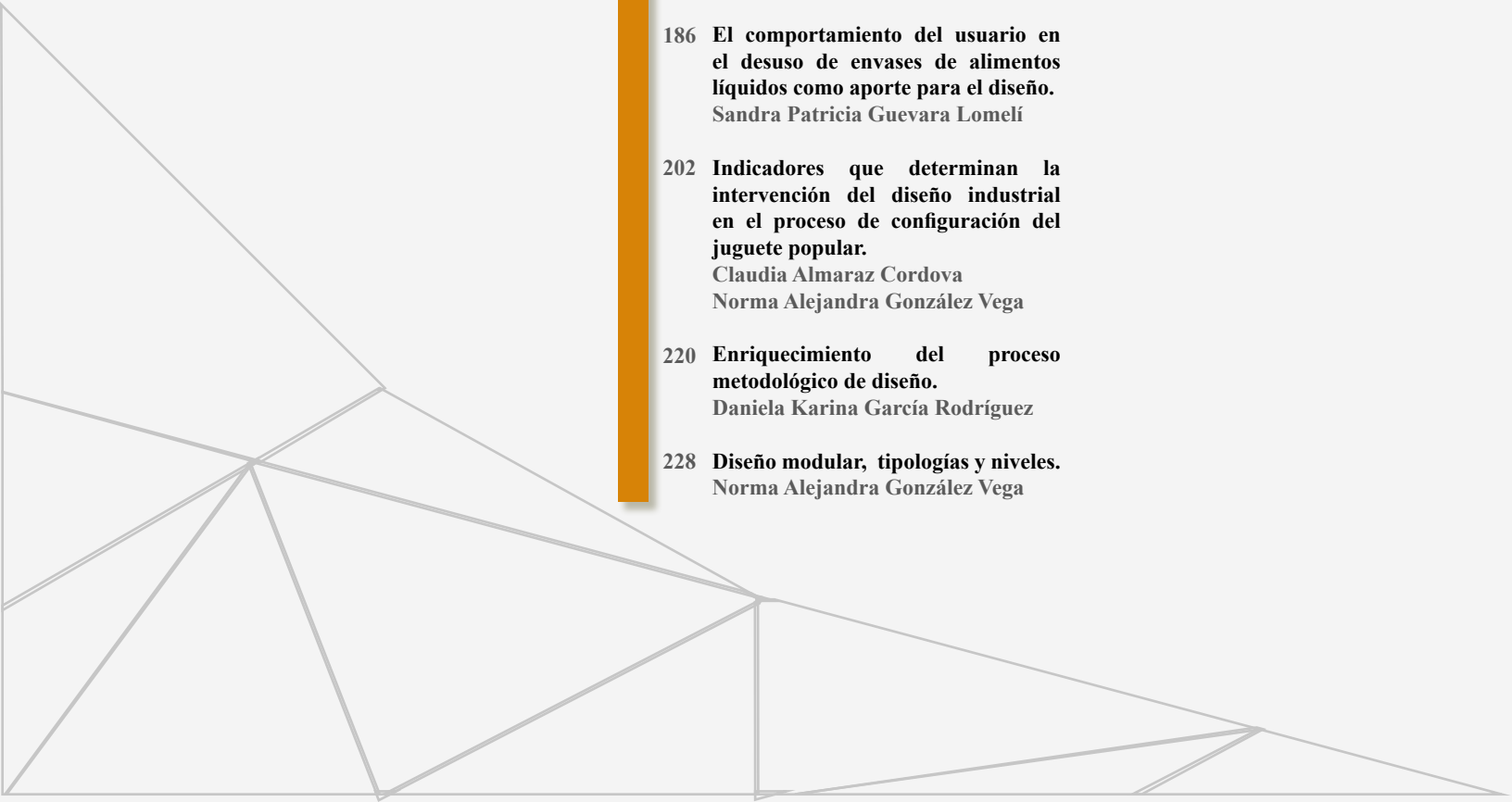
INVESTIGACIÓN EN DISEÑO

- 
- 163 **El cambio tecnológico en el diseño industrial: la impresión 3d**
Sandoval Esquivel Samantha
Eugenia
Norma Alejandra González Vega

 - 186 **El comportamiento del usuario en el desuso de envases de alimentos líquidos como aporte para el diseño.**
Sandra Patricia Guevara Lomelí

 - 202 **Indicadores que determinan la intervención del diseño industrial en el proceso de configuración del juguete popular.**
Claudia Almaraz Cordova
Norma Alejandra González Vega

 - 220 **Enriquecimiento del proceso metodológico de diseño.**
Daniela Karina García Rodríguez

 - 228 **Diseño modular, tipologías y niveles.**
Norma Alejandra González Vega
- 

CAPÍTULO 1



PROYECTANDO DISEÑO

Un Sueño Azul; Proceso creativo y realización del mapping
Yosai.Studio

Design Thinking: Metodología aplicada al diseño industrial en la Universidad de Chile
Edén Jofré Romeo

**Suvenir de difusión para un museo:
Museo del ferrocarril**
Jorge Arturo Lozano Lara

**Diseño en Madera:
El proceso dentro de una fábrica de muebles**
Valentín Salazar García

**Proyecto Baa Yéra
Productos Derivados de la Pera**
Jorge Vázquez Sánchez,
María Del Rubi Olivos Contreras

Dilemas De Ser Un Estudiante, Ejerciendo Como Diseñador
Angélica Manzo Hernández



UN SUEÑO AZUL PROCESO CREATIVO Y REALIZACIÓN DEL MAPPING

Fabry Antonia Torres Páez; Nahidi Cordero Villanueva;
Andrea Esquivel Dávalos; Juan Jesús Rivera Almendáriz.

YOSAI.STUDIO

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Video mapping
Proyección monumental
Wirikuta
Animación
Ilustración
Postproducción
Proyección
Nuevas tecnologías
Diseño gráfico
Modelado 3D
Riggeado
Unwrap.

Este proyecto se presentó el pasado mes de diciembre en la 1era Muestra Universitaria de Fiesta de Luz 2013, fueron 7 diseñadores gráficos quienes representaron a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. En esta ocasión, el desarrollo y la temática del mapping (proyección monumental sobre el edificio central de la UASLP y el templo de la Compañía) se basaron en “Wirikuta y el hombre que no podía soñar” cuento escrito por Kevin de la Rosa, así como en la investigación de la antropóloga Alejandra Turrubiartes respecto a la cultura wixárica.

El proceso de trabajo comenzó con las síntesis de la cosmogonía wixárica a través de la concepción del movimiento que se proyectaría en la arquitectura asignada. Posteriormente, este análisis se trasladó al diseño de elementos visuales que combinaron la ilustración de escenarios y personajes animados, con el fin de resaltar la importancia de esta región como lugar sagrado para los huicholes.

Durante el mes de diciembre 547,970¹ espectadores asistieron a la 1era Muestra Universitaria de Fiesta de Luz 2013 donde pudieron apreciar el resultado de esta pieza de videoarte que rompe con el paradigma de soportes gráficos convencionales.

¹ Secretaria de Turismo del Estado de San Luis Potosí < <http://www.sectur.gob.mx/es/sec-tur/Transparencia>> 31 de marzo de 2014

*Representantes de Yosai.studio en este seminario

ABSTRACT

This Project was launched last December in the First University Sample of Light Festival 2013. Seven graphics designers were who represented the Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). For this festival, the mapping (monumental projection on the UASLP Central building and the Company Church) theme was based on the story “Wirikikuta and the man who could not dream” by Kevin de la Rosa and on the research of anthropologist Alejandra Turrubiarres regarding Wixarica culture.

The work process began with the synthesis of the Wixarica cosmogony through the motion conception that would be projected on the mapped architecture. Subsequently, this analysis was translated to the design of visual elements that combined scenarios illustration and animated characters, in order to highlight the importance of Wirikuta as sacred region to the Huichol culture.

During December, 547.970 spectators attended the First University Sample of Light Festival 2013, where they could see the result of this piece of video art that breaks with the paradigm of conventional graphic means.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la profesión del diseñador gráfico ha ido evolucionando debido al creciente avance tecnológico, abriendo paso al desarrollo de nuevas interfaces y campos de experimentación. La relación entre el diseño y la tecnología siempre ha estado presente, cada época se caracteriza por sus respectivos avances tecnológicos y el diseño gráfico, como intermediario de comunicación, adoptó recursos innovadores para generar nuevas alternativas visuales y de mayor impacto. El “video mapping”² es una de éstas alternativas que ha tomado fuerzas en los últimos años como medio para la publicidad y la expresión artística al ser un medio de gran impacto.

En la ciudad de San Luis Potosí se llevó a cabo la Primera Muestra Universitaria de Fiesta de Luz en el año 2013, en la que se invitó a tres universidades a participar en torno a la temática de Wirikuta. Cada una de ellas creó en base a la síntesis de información y la ayuda de las nuevas tecnologías piezas de videoarte. En este escrito se describe el proceso de trabajo del equipo representante de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, así como algunas consideraciones generales de la “proyección monumental”³, junto con los trabajos de las otras dos instituciones educativas, la pieza de videoarte resultante de cada universidad es de 10 minutos de duración y se proyectó durante el mes de diciembre en la Plaza de Fundadores, resultando un atractivo para el turismo familiar y los residentes de la ciudad.

UN SUEÑO AZUL: PROCESO CREATIVO Y REALIZACIÓN DEL MAPPING.

El proyecto comenzó a principios de marzo con la investigación del tema a cargo de la estudiante de Antropología Alexandra Turrubiartes de la UASLP, posterior a ello, el estudiante de preparatoria del TecMilenio Kevin de la Rosa fue el responsable de crear el cuento “Wirikuta y el hombre que no podía soñar”, y en el mes de mayo se invitó a tres universidades para que formaran un equipo de trabajo conformado por 7 estudiantes que junto con un asesor comenzaron a crear y dar forma a cada obra que presentarían en la 1er Muestra Universitaria de Fiesta de Luz 2013, de esta forma el equipo de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí fue conformado por los estudiantes: Fabry Antonia Torres Páez, Francisco Manuel Orta Moreno, Víctor Daniel Guevara Galván, Juan Francisco Muñoz Aguilar, Juan Jesús Rivera Armendáriz, Nahidi Cordero Villanueva y Andrea Esquivel Dávalos; la LDG. María Angélica Vilet Espinoza como maestro representante, y el Arq. Julio Francisco Aguilera del Toro en la creación musical de la obra.



Imagen 1. Equipo de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

² Definición video mapping: video mapping es el resultado de la exploración de la tecnología, para la manipulación y creación de imágenes, video y sonido.

³ Definición Proyección Monumental: Se utiliza la arquitectura del edificio como plantilla de diseño para generar imágenes en movimiento.

EL SAGRADO DESIERTO DE WIRIKUTA.

La temática del video mapping a desarrollar giró en torno a la cultura Wixárika y a la importancia del desierto de Wirikuta en su cosmogonía, en la cual, el Sol sale del inframundo por la cueva del Reunari, ubicada en el desierto de Wirikuta (“zona geográfica que comprende los municipios potosinos de Real de Catorce, Charcas, Matehuala, Villa de Guadalupe, Villa de la Paz y Villa de Ramos”⁴). Es aquí donde año tras año los Huicholes llevan ofrendas a los cinco puntos cardinales para asegurar la longevidad del mundo.⁵



Imagen 2. Desierto de Real de Catorce, San Luis Potosí.

⁴ PERIÓDICO EL UNIVERSAL edición digital. Wirikuta: territorio sagrado por la UNESCO, en peligro. <<http://www.eluniversal.com.mx/notas/932014.html>> Visto el 14 de abril de 2014.

⁵ TURRUBIARTES Alvarado, Alexandra. Wirikuta, tierra del peyote, lugar donde moran los dioses. p. 4

La fachada del edificio central de la UASLP y los templos de la Compañía y Loreto como plantilla de diseño.

“Los primeros ejemplos de diagramación tipográfica nos remiten a la Antigüedad y a su uso en inscripciones lapidarias. Es en Grecia y posteriormente en Roma donde se aplica la tipografía a la arquitectura como un elemento más de éstas”⁶. Las inscripciones pasan a formar parte de la arquitectura monumental: arcos del triunfo, estatuas, columnas, etc. Con esto podemos determinar que ya en la antigüedad se incorporaban elementos tipográficos en los edificios y monumentos, además de imágenes.

La retícula, ya sea tipográfica o en imágenes, se puede adecuar perfectamente a las formas y elementos que contienen las fachadas de estilo clásico, el reto consiste en adecuar la retícula a las fachadas barrocas. Para este proyecto se analizó a fondo la fachada del edificio central de la UASLP de estilo neoclásico y las fachadas del templo de la Compañía y la capilla de Loreto de estilo barroco.

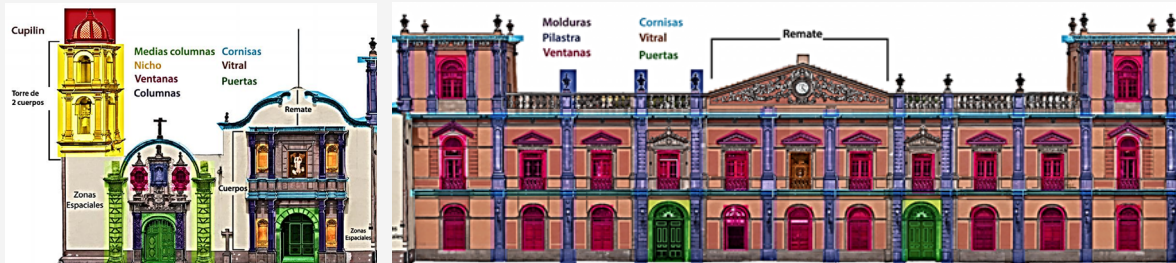


Imagen 3 (Superior). Vectorización de las fachadas

Imagen 4 (Inferior Izquierda). Secciones de la retícula de la capilla de Loreto y el templo de la Compañía

Imagen 5 (Inferior Derecha). Secciones de la retícula de la fachada del edificio de la UASLP

⁶ SATUÉ, Enric. El diseño gráfico, desde los orígenes hasta nuestros días. Ed. Alianza , 2004

PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

Tras haber leído el cuento “Wirikuta y el hombre que no podía soñar” y analizar la investigación de la cultura Wixárica, el equipo de trabajo se reunió para trasladar las concepciones, imaginarios y tradiciones más significativas a acciones a reproducir sobre los dos edificios a trabajar, dichas decisiones se tomaron en base al análisis de la composición de las fachadas, previniendo errores en la distorsión de la imagen pero ante todo con el fin de explotar los elementos (por ejemplo: las ventanas y puertas) integrándolos como sujetos de acción a lo largo de la historia.

Se acordó dividir la representación de la cultura huichol en tres escenas que comunicaran la importancia de Wirikuta:



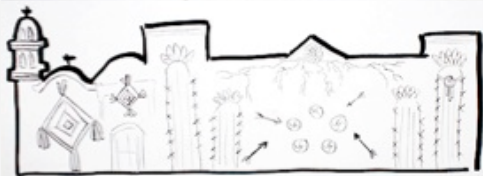
ESCENA 1: COSMOGONÍA

Los ancestros llegan a la tierra desde el mar oscuro, se muestra la evolución que obtuvo el Sol para convertirse en la fuente de vida. La escena concluye con la ascensión de sol sostenido por cuatro pinos en Wirikuta.



ESCENA 2: PEREGRINACIÓN

La Fiesta del Toro y la purificación por medio de la quema de nudos. La escena representa la carga simbólica que supone dejar de ser humanos para adquirir una identidad más grande que les permita salvar al mundo.



ESCENA 3: IMPORTANCIA DEL CICLO.

La animación inicia con un libro que evoca una historia a contar: reaparece el venado y trota por los escenarios hasta volver a su sitio, representando la repetición de un ciclo.

Imagen 6. Escenas

Posteriormente se procedió a la construcción del “storyboard”⁷ utilizando un total de 74 plantillas donde se mostraba un cuadro de estilo de cómo luciría la animación y la escena a la que pertenecía, así como una descripción de la acción y del audio como referencia para el músico.

Si bien la mayoría de las ideas originales permanecieron tal y como fueron propuestas, conforme el equipo de trabajo fue conociendo mejor la constitución de la fachada se realizaron algunas modificaciones que se inclinaron al minimalismo y el uso de la sinécdoque (la parte por el todo) para que la apreciación de la totalidad de la animación fuera más efectiva.

⁷ Definición Storyboard: es un conjunto de ilustraciones mostradas en secuencia con el objetivo de servir de guía para entender una historia, previsualizar una animación o seguir la estructura de una película antes de realizarse o filmarse.



Imagen 7. Plantilla del storyboard utilizado para el proyecto “Un Sueño Azul”.

Tanto el guión como el *storyboard* fueron revisados por la antropóloga Turrubiartes con el fin de que ningún símbolo, rito o representación hubiese sido malinterpretada con otro uso o significado que pudiera desembocar en una errónea interpretación de la cultura *wixarika*.

DESARROLLO DEL PROYECTO

Ilustración. El desarrollo de escenarios y elementos gráficos para el video mapping es una pieza clave tanto visual como laboral. Se realizó un estudio sobre los símbolos y signos huicholes, el uso del color y la gráfica presente en sus artesanías, además se observaron las diferentes representaciones de un mismo elemento tanto en el pegado de chaquiras sobre esculturas como en bordados de morrales y se tomó nota de los elementos más recurrentes, tales como los contornos y los rombos.

Posteriormente se realizaron bocetos generales de adaptación de la gráfica huichol a la arquitectura del edificio, tomando como referencia ángulos, esquinas y puntos clave de la fachada. Después se creó una paleta de colores a aplicar en base al estudio previo y la idea que se buscaba transmitir en cada momento de la ilustración. Aunque la mayor parte del bocetaje se llevó a cabo directamente en la computadora, algunos detalles y estructuras generales se llevaron a cabo a lápiz para poder observar, ilustrar y comparar simultáneamente. Finalmente, la ilustración resultante se comparó de nuevo con imágenes de gráfica huichol para comprobar que hubiera coherencia en el lenguaje visual.



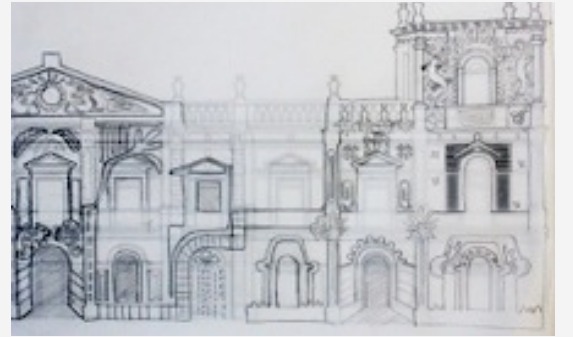
Boceto a lápiz del escenario Psicodelia.
Detalles de elementos a usar.



Boceto a lápiz del rediseño de escenario
Ofrendas.



Boceto a lápiz del escenario de Psicodelia.
Detalles de la fachada del templo



Boceto a lápiz del escenario Psicodelia.
Detalle del Edificio Central.



Boceto a lápiz de la mujer estrella.
Boceto a tinta china del venado.

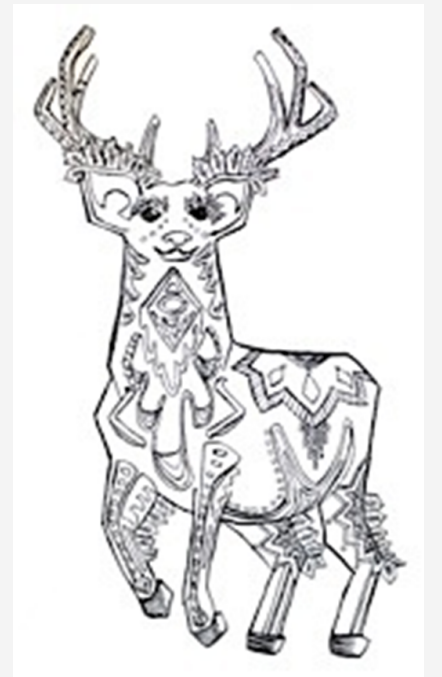


Imagen 8. Bocetaje

Existen aspectos a cuidar en la ilustración que facilitan el trabajo de animación. Cada plasta constitutiva debía estar con todos sus nodos conectados entre sí y perforados o sumados si eran de un solo color, la superposición de elementos sólo se permitió si algún elemento tenía movimiento individual. Al ilustrar es necesario concebir cómo se comportará la pieza, por lo cual se debe observar los programas de animación para comprender las posibilidades y platicar constantemente con los animadores.



Imagen 9. Ilustración del escenario con artesanías wixaricas.



Imagen 10. Ilustración del escenario del invierno y el fuego.

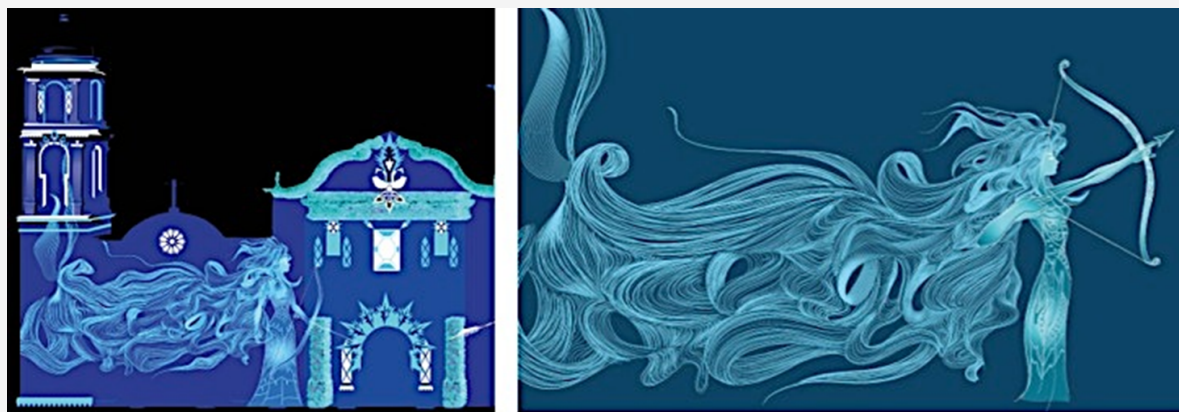


Imagen 11. Ilustración terminada de la mujer estrella y aplicación sobre el escenario del invierno.

Softwares de animación empleados para proyección monumental. Como en todo ámbito tecnológico, existe actualmente software de un nivel de usuario más básico, así como otros también completamente especializados. Existen variados programas tanto para Windows como para Mac, pero los más conocidos para animar y post-producir este tipo de trabajos son: 3Ds Max (modelado y animación 3D), Cinema 4D (modelado y animación 3D), Poser Pro (riggeado, huesos), Adobe After Effects (postproducción).

Modelado 3d. El modelado jugó un papel muy importante en la realización del mapping ya que se trabajó por primera vez con el modelo 3D de la fachada del edificio central de la UASLP, las fachadas de las iglesias de la Compañía y Loreto, ventanas, puertas, columnas y rasgos importantes de la fachada fueron los que diferenciaron a esta pieza de videoarte de las demás.

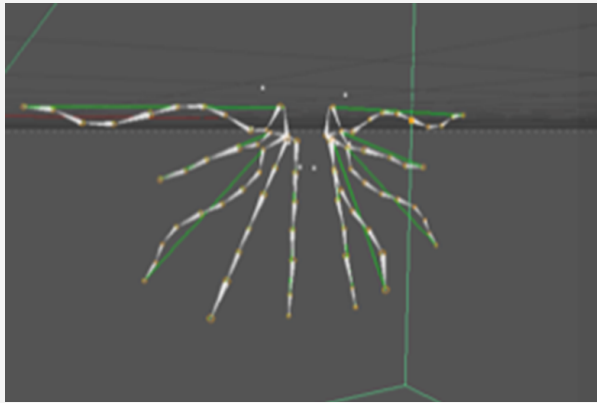


Imagen 12. Modelado 3D del escenario del niño.

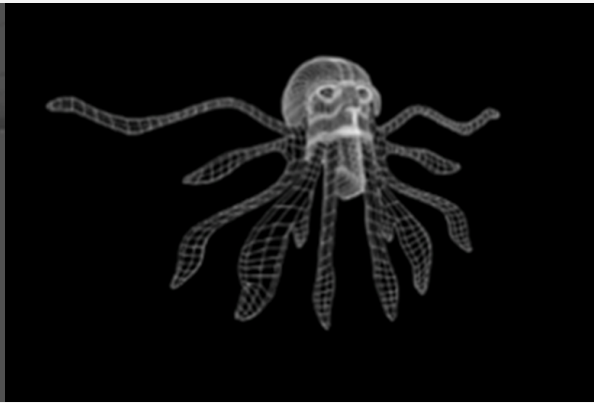
Conforme avanzaba el proyecto, se experimentó una etapa de evolución en las imágenes a mostrar, en un principio se emplearon personajes 2D pero no funcionaron así que optamos por construir personajes 3D basándonos en una hoja de construcción que se realizó para cada uno de los personajes principales de la obra como el viejo de fuego, el venado y la serpiente, en estos modelos se manejó el “Riggeado”⁸ y de la hoja de construcción se obtuvo el “Unwrap”⁹

⁸ Definición Riggeado: uso de la estructura ósea del modelo 3D para la animación

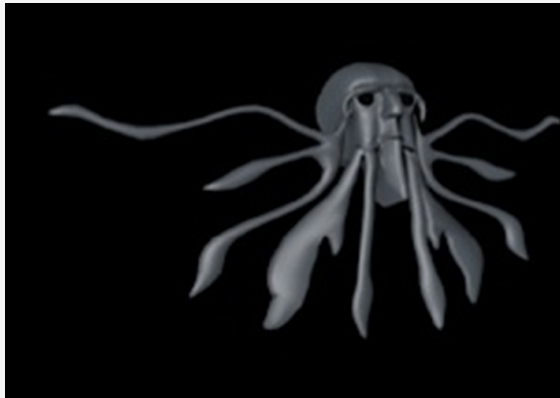
⁹ Definición Unwrap: En base a una hoja de construcción se separan las texturas de cada parte del modelo 3D



Riggeado del modelado 3D del viejo de fuego.



Malla del modelado 3D del viejo de fuego.



Molde del modelado 3D del viejo de fuego.



Texturizado del modelado 3D del viejo de fuego.



Hoja de construcción de la serpiente.



Aplicación del texturizado en el modelado 3D de la serpiente.

Imagen 13. Modelado

Animación. En la parte de la animación cabe mencionar el papel de los VFX (efectos visuales). Para todo el equipo de trabajo fue un reto que nos costó mucho y nos convirtió en autodidactas. Se realizaron varias pruebas para poder manejar efectos de fuego, escarcha, partículas y simulaciones de todo tipo, lo que nos llevó a manejar el fenómeno de la física dentro del software 3D con un alto nivel de complejidad, pero con resultados muy satisfactorios.

Se utilizó la animación de huesos de la misma forma que en el modelo 3D para poder realizar los movimientos principales de los personajes de la historia.

Postproducción. En la etapa final del proyecto todos los escenarios tuvieron corrección de curvas o de color y una máscara conformada por el contorno de las fachas arquitectónicas que delimitaba la animación, además, luces virtuales para generar sombras y efectos 3D en la arquitectura. En esta etapa se unieron todos los escenarios utilizando transiciones, y el software Adobe After Effects resultando muy útil para renderizar las composiciones y obtener de nuestros clips la mejor compresión optimizada, no perder calidad y evitar un tamaño no tan pesado para la optimización de procesador y la tarjeta de video al momento de proyectar.



Imagen 14. Utilización de huesos en el modelo 3D, fragmento de la animación de la pieza de videoarte “Un Sueño Azul”.

Imagen 15. Manejo de fuego, fragmento de la animación de la pieza de videoarte “Un Sueño Azul”.

Monitor vs cantera: pruebas de proyección sobre el edificio.

A lo largo de los siete meses de trabajo se realizaron tres pruebas de proyección sobre el edificio a fin de registrar el tiempo y color de la animación y apreciar un movimiento más rápido que el empleado en la computadora de trabajo. Se realizó un estudio del comportamiento del color dependiendo del tipo de proyector utilizado, determinando que el uso de colores brillantes y saturados en escala de grises genera contraste entre sí y resultan las opciones más óptimas.

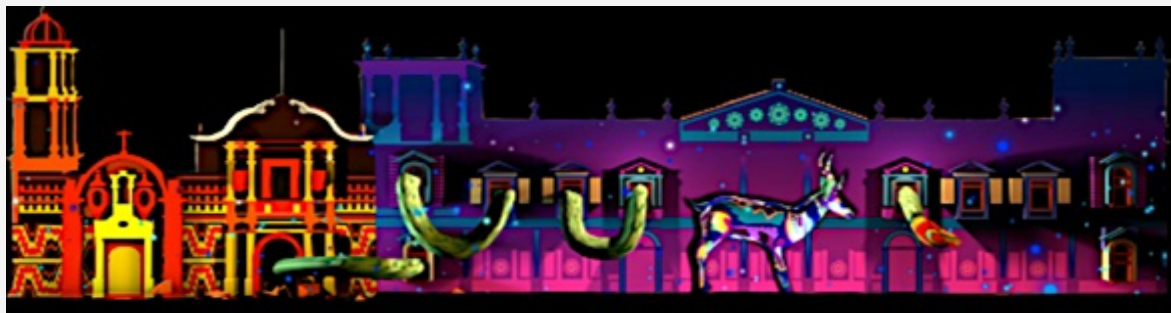


Imagen 16. Posproducción, fragmento de la animación de la pieza de videoarte “Un Sueño Azul”.



Imagen Imagen 17. Uso del color para generar contraste en el escenario.



Imagen Imagen 18. Segunda Prueba de Proyección, fragmento de la animación de la pieza de videoarte “Un Sueño Azul”

Requerimientos técnicos para proyección monumental.

Los requerimientos técnicos mínimos para trabajar en un proyecto de proyección monumental son: una computadora con procesador Intel Core i5 y memoria ram 8Gb, tarjeta de video 1GB y un disco duro de estado sólido, en este caso se utilizaron 3 computadoras y 3 proyectores.

En cuanto al tipo de proyectores utilizados, fueron los Christine con una luminosidad mediana de 10,000 lúmenes¹⁰ la cual es utilizada para exteriores y son los más óptimos para proyecciones sobre edificios.

Factores exteriores que afectaron la proyección.

Existen varios factores que pueden afectar la presentación del proyecto y que por lo tanto se deben tomar a consideración. La luz es uno de los factores más importantes ya que las proyecciones que requieren que el entorno esté oscuro, arrojando como variable la hora del día y la luz ambiente. No fue lo mismo ver la proyección a las 7:00 pm con una mayor contaminación lumínica en la Plaza de los Fundadores, que apreciarlo a las 9:30 pm. Menguado este factor, lógicamente la proyección resaltaría más y los detalles de cambios de color se apreciarían en su totalidad.



Imagen Imagen 19. Comportamiento de la luz exterior foto tomada a las 9:30pm.

¹⁰ Definición de lúmenes: Medida empleada según el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares para obtener la potencia luminosa de un proyector.

Otro componente importante en este tipo de obras es el clima; influye la lluvia, la neblina, y otros factores del medio ambiente. De los 13 días que se tenían planteados para proyectar, sólo se pudieron proyectar 11 días debido a las lluvias que se presentaron durante el periodo de proyección. La tecnología influye en la calidad del video proyectado, la cantidad y la luminosidad de los proyectores utilizados, el software y el hardware utilizado, solamente una vez tuvimos problemas con uno de los proyectores que no se protegió de la lluvia y se tuvo que mandar a mantenimiento, esto sucedió en el periodo de pruebas que se fueron aplazando por el incidente.

La seguridad del evento requiere cuidado del equipo y evitar el cruce de personas durante la proyección ya que los eventos públicos pueden coincidir como sucedió en la 1er Muestra Universitaria de Fiesta de Luz 2013, que coincidió con la actividad de los “globos de cantoya”¹¹, familias y grupos de amigos echaban volar los globos al mismo tiempo que la proyección estaba presentándose y en algunos casos estos globos interfirieron con la proyección.

Resultados de la 1er Muestra Universitaria de Fiesta de Luz 2013

Durante el 21 de diciembre del 2013 al 4 de Enero del 2014 se proyectaron 1980 minutos de animación en 11 días de proyección, con una asistencia de 547,970 espectadores, en comparación con las estadísticas del año 2012 donde hubo una asistencia de 440,700 espectadores, este año se logró superar en un 10% la cifra, aun así, la estadística resultó baja para las expectativas que tenía la Secretaria de Turismo, que esperaba superar en un 15% las cifras del año pasado¹².



Imagen 19. 1er Muestra Universitaria de Fiesta de Luz 2013, fragmento de la pieza de videoarte Un Sueño Azul

¹¹ Definición Globos de canyota: Un globo de Cantoya es una burbuja de aire caliente atrapada en una película de papel

¹² Datos estimados por la Secretaria de Turismo del Estado de San Luis Potosí con base en el programa DATATUR.

Conclusiones

El desarrollo de video mapping es un trabajo donde la multidisciplina tiene mucho peso, la coordinación de responsabilidades repercute directamente en el trabajo adecuado de los demás. Ciertamente el éxito de la comunicación y del impacto visual parten del planteamiento del proyecto: la importancia reside en el storyboard, ya que se realizó el análisis de la arquitectura donde se conjugan todos los elementos a utilizar, pero más significativo aún, es darle la importancia a la fachada como retícula de diseño para saber dónde utilizar los elementos gráficos que hagan lucir el mapping sobre la fachada. Se deben explotar todas sus características arquitectónicas para crear algo que realmente impacte y permanezca en la mente del receptor.

Este trabajo ayudó a cimentar nuestras bases como equipo de trabajo, generando amistades profundas y una experiencia de aprendizaje en cuanto al video mapping y animación. El trabajo multidisciplinar fomentó la tolerancia y la formación de un equipo que evolucionó en una empresa dedicada a la Animación VFX y el video mapping. La experiencia incrementó el deseo por el autodidactismo como formación y la apertura a todo lo relacionado con las nuevas tecnologías, su aplicación en exhibiciones, montajes, ambientaciones y temas vanguardistas, manejando el diseño audiovisual.

Bibliografía

Satué, Enric (2004). El diseño gráfico, desde los orígenes hasta nuestros días. Ed. Alianza ,

Magaña Sebastián, Laura (2005). Medios Audiovisuales y prácticas performativas en el arte contemporáneo <pdf>. Trabajo de investigación de la Universidad de Castilla.

Gana, Germán (2008). Proyección monumental. Tesis de la Universidad de Chile.

Turrubiartes Alvarado, Alexandra (2013). Wirikuta, tierra del peyote, lugar donde moran los dioses. <pdf>Trabajo de investigación para la Secretaria de Turismo.

Acerca de los Autores

Fabry Antonia Torres Páez – *fabryanypaez@gmail.com*

Diseñadora Gráfica con formación en arte electrónico, desempeña proyectos artísticos en animación digital y programación aplicada al video mapping. En el 2012 estudió en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, allí aprendió la técnica de video mapping y presentó su primer mapping en colaboración llamado “The cube”. Representó a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí en la 1er Muestra Universitaria de Fiesta de Luz 2013 con la pieza “Un sueño Azul”. Actualmente trabaja en el Centro de Artes y Nuevas Tecnologías (CANTE), en el área de videoarte. Fundadora de Yosai.studio, donde trabaja desarrollando animación, postproducción, VFX y técnicas de proyección.

Nahidi Cordero Villanueva - *nahy_siy@hotmail.com*

Diseñadora gráfica en trámites de titulación por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Asistió al curso de iconografía religiosa impartido por el maestro Mariano Monterrosa en el 2011. Participó en el Verano de la Ciencia 2012 apoyando a la LDG Irma Carrillo en la investigación “El cuerpo simbólico: los signos derivados del cuerpo humano”. Fue invitada a participar en el certamen Medalla Estudiantes Ejemplares 2013. Ha obtenido el reconocimiento Alumno de Excelencia Académica por cuatro años consecutivos. Fundadora de Yosai.studio, donde actualmente trabaja desarrollando ilustración para video mapping.

Andrea Esquivel Dávalos - *andrea1.esquivel@yahoo.com.mx*

Estudiante de la Licenciatura en Diseño Gráfico en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Ha tomado cursos de modelado 3D utilizando el programa “Maya” (2010), participado en Illustrators Deathmatch 2013, expo comic 2013, Sugoi fest 2013 y Cutout Fest 2013. Ha trabajado como freelance para el Tecnológico de Monterrey (Campus Saltillo), y como Ilustradora para pequeñas empresas y particulares. Realizó su intercambio en el semestre febrero - agosto del 2013, en la ciudad de Santiago de Chile. Fundadora de Yosai.studio donde actualmente donde desempeña el papel de ilustradora.

Juan Jesús Rivera Armendáriz - *bao_bao_zielo@hotmail.com*

Estudiante de la Licenciatura en Diseño Gráfico en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Ha tomado cursos con José Noguerón (México), Carlos Rojas Cuitiño (Chile) y Sami Halawa (España), especializándose en motion graphics, animación 2D y 3D, efectos especiales, guión y postproducción de una obra audiovisual. Representó a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí en la 1er Muestra Universitaria de Fiesta de Luz 2013 con la pieza “Un sueño Azul”. Fundador de Yosai.studio, donde actualmente trabaja desarrollando animación, postproducción y VFX .

DESIGN THINKING: METODOLOGÍA APLICADA AL DISEÑO INDUSTRIAL EN LA UNIVERSIDAD DE CHILE
EXPERIENCIA A TRAVÉS DEL DISEÑO DE UN SOPORTE DE CONTEMPLACIÓN
Edén Jofré Romeo
UNIVERSIDAD DE CHILE

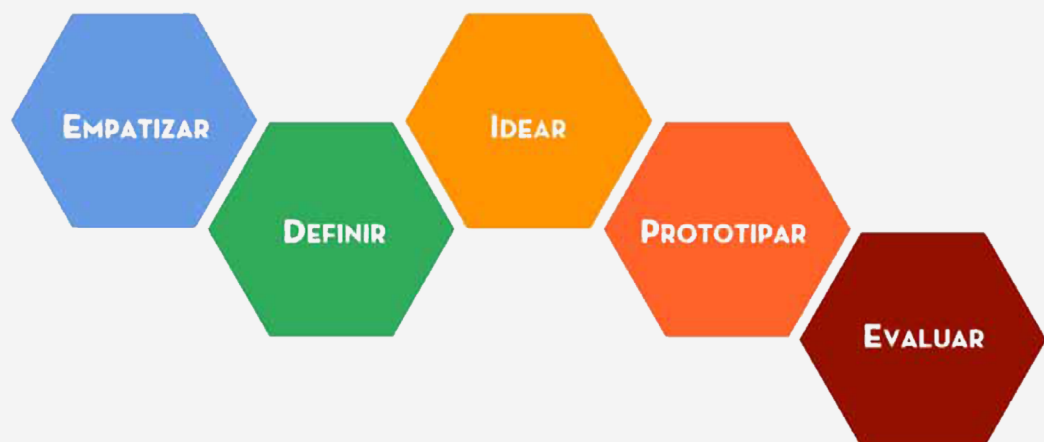
INTRODUCCIÓN

El Design Thinking actualmente es una metodología muy utilizada en diferentes áreas de organización, especialmente en el diseño industrial, a quien le permite en menor tiempo obtener resultados satisfactorios para el diseño.

Posee 5 etapas: Empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar. Bajo estas premisas la carrera de diseño industrial de la Universidad de Chile da a conocer este método en el segundo año de la carrera, enseñándola teórica y prácticamente a lo largo de dos semestres.

El proyecto que expondré a continuación fue realizado en mi segundo año de carrera (entrega final), bajo la supervisión y guía de mi profesora de taller 3 y 4to semestre, Paola De la Sotta.

El encargo consistía en desarrollar un soporte para la contemplación, utilizando como base el material mimbre (junco especie riparia que crece en las orillas de ríos en el centro sur de Chile) además de encontrar una innovación a través del material, ya sea utilizando la merma o la propia tira.



PRIMERA ETAPA: EMPATIZAR

Empatía es la base del proceso de diseño que está centrado en las personas y los usuarios.

Lo básico para ser empático es:

- Observar
- Involucrarte

Acercándonos al mimbre: investigación en clases

Existen 3 maneras de llegar a la forma de un producto uso, función y material, durante este proyecto nos acercamos a la forma inicialmente conociendo el material y en una segunda etapa observando a nuestro potencial usuario, para entender el uso.



Mimbre

Adaptación a stress (resistencia a frio y sequía)- Resistencia a pestes y enfermedades- Alta variabilidad genética- Eficiente uso de agua y nutrientes planta en alta densidad - Rápido crecimiento. Cosecha junio y julio.

El mimbre es enfardado en atados de 1m de diámetro. Dos procedimientos para extraer corteza: Mimbre empozado (blanco), o Cocido (café-rojizo).



Conociendo el material: Viaje a Chimbarongo

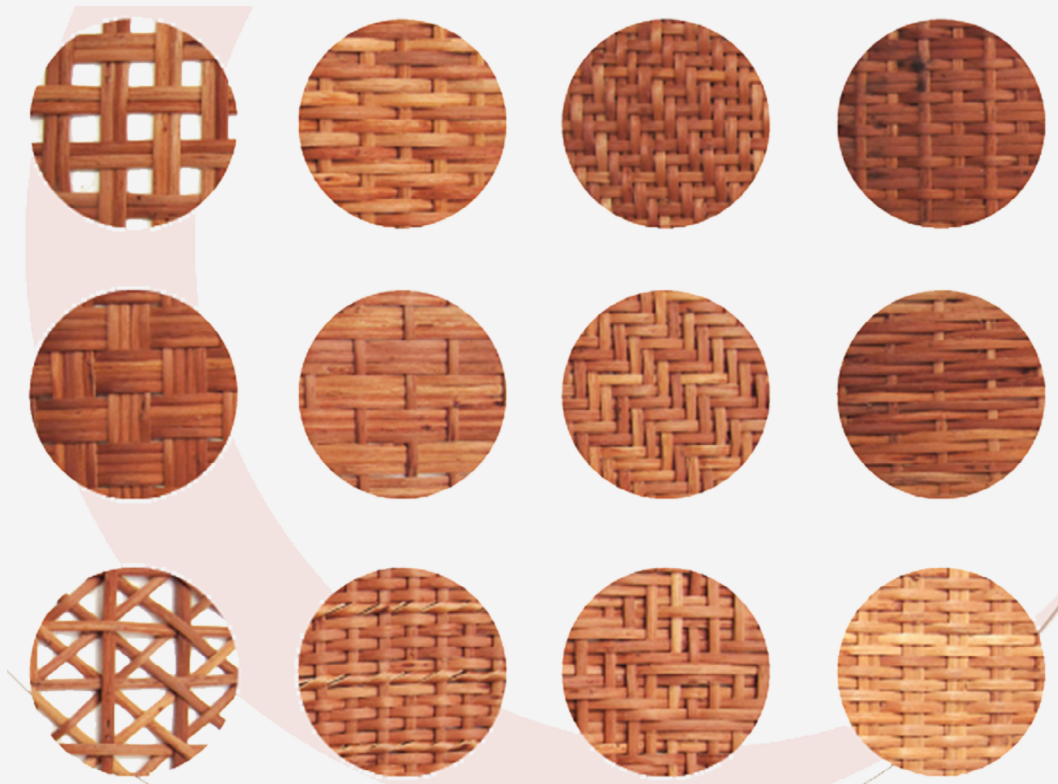
Producción en taller:

1. Se seleccionan las varillas por longitud y ancho (delgadas- medianas-gruesas).
- 2.- Se cortan las puntas de gruesas y medianas.
- 3.- Se parten en huiras con el partidor en 3 o 4 (gruesas y medianas).
- 4.-Varillas delgadas se reservan y se utilizan completas para estructurar.
- 3.- Se introducen en agua (tina).
- 5.- Se pasan por una máquina descarnadora: manual o eléctrica.
- 6.- Se dimensiona el ancho de las huiras con la máquina descostilladora.
- 7.- Se adelgazan un poco más con la descarnadora manual.



Resultados:

1. Huiras: Largo: 1.50 a 3 metros.
Ancho: 2 a 6 mm, (dependiendo del pedido).
2. Merma descarnadora.
3. Varillas delgadas estructurales delgadas.
Puntas 60 cm áprox.
4. Tipos de tejidos:



Experimentación: En búsqueda de la innovación

¿Cómo puedo hacer que el tejido con mimbre sea más flexible y elástico?
Intervención en el tejido del mimbre con diferentes materiales elásticos.



Elástico 4 mm



Elástico 5 mm



Elástico 1 mm



Elástico 3 mm



Elástico 10 mm



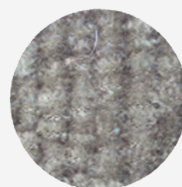
Lycra



Algodón



Cinta con
protuberancia



Plush



Cierre



Cinta plástica


































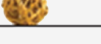










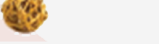
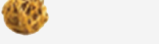
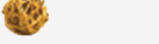







Caucho,
camara de bicicleta



Cable tvcable

Conclusiones de la intervención del mimbre

MATERIAL	Curvas amplias	Flexibilidad del manto	Moldeable x humedad	Resistencia a la interperie
Elástico 4 mm				
Elástico 5 mm				
Elástico 1 mm				
Elástico 3 mm				
Elástico 10 mm				
Lycra				
Algodón				
Cinta con protuberancias				
Plush				
Cierre				
Cinta plástica				
Caucho, cámara de bicicleta				
Cable tv cable				

SEGUNDA ETAPA: DEFINIR

Este modo **“definición”** es todo sobre traer claridad, enfoque al espacio de diseño en que se delinear y redefinen los conceptos.

Determinar el desafío.

Interiorizar el problema.

Declaración de problema viable y significativo que será guía para enfocarse de mejor manera a un usuario en particular.

SEGUNDA ETAPA: DEFINIR

Observar *insights* los cuales no aparecen de la nada y repentinamente como por arte de magia. Estos *insights* nacen al procesar, sintetizar la información y enfrentando el problema para hacer conexiones y descubrir patrones racionales.

Material escogido: -Mimbre con cable de tv-

Ventajas

Sigue siendo tan versátil como el mimbre.
Más elástico que el mimbre (ampliando las posibilidades de uso).
Confort, ya que el uso de trama hechas proporciona una textura más suave.

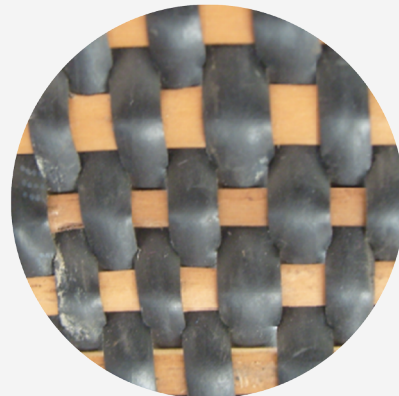


Desventajas

Solo tolera curvas amplias.
En formatos mayores, requiere de alma.v

Preparación del material

- 1.- Se abre el cable con exacto y se retira el cable.
- 2.- Se pasa por la machina para cortar PET (herramienta facilitada por taller "Dias"), 3 veces para obtener 4 tiras de 3 mm.
- 3.- Por cada 1 metro de cable se obtienen 4 metros de 3mm de huirá plástica.



Encargo

Encargo: Diseñar un soporte corporal para la contemplación, utilizando la innovación del mimbre previamente descubierto. Se puede utilizar la propia o la de un compañero, dependiendo de los requerimientos del proyecto.

La contemplación es el estado espiritual que aparece en el ser humano cuando experimenta la sensación de desapego de pensamientos y sensaciones.



Encargo: a través de un cuento describir una situación de contemplación, donde se pueda inferir, contexto, usuario, y sensaciones que evoca dicha situación de contemplación

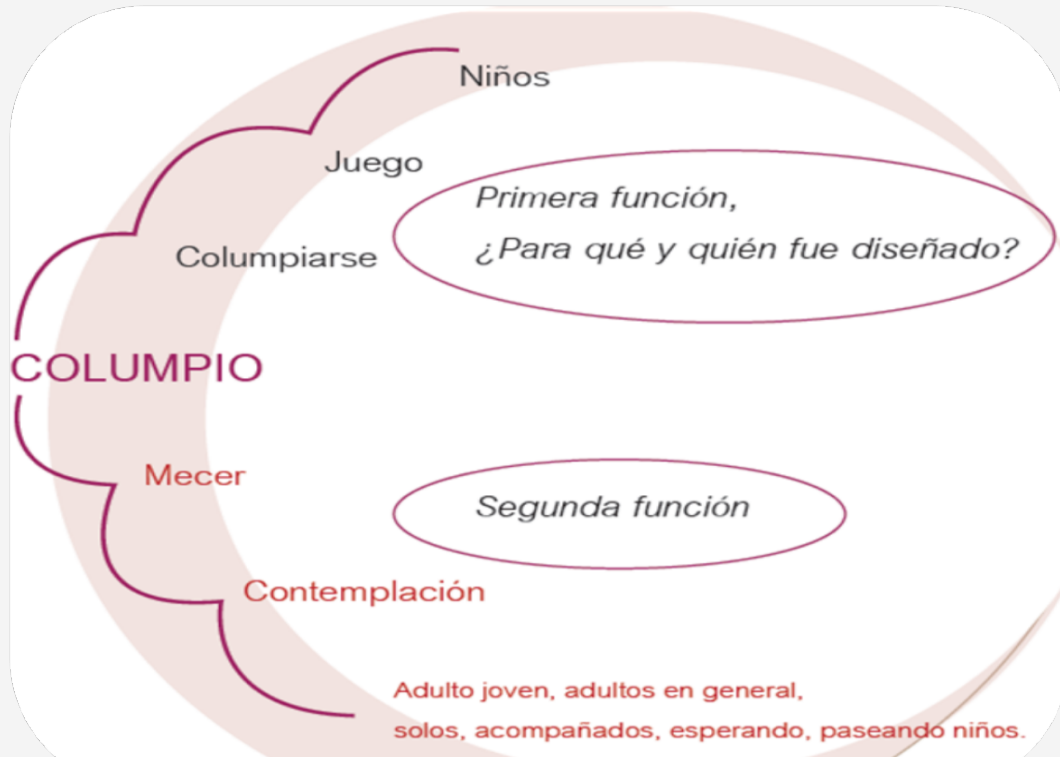


Contexto: *la contemplación a través de un cuento*

"El pie se mueve dando el impulso suficiente para mecarme con suavidad sobre el columpio, mantengo el ritmo constante que permite irme perdiendo de a poco en mi propio momento. Este toma todo literal; las imágenes, formas y los colores, plasmando frente a mí una composición de elementos que parecieran estar predispuestos ahí por una fuerza desconocida. Luego, sin premeditación alguna, mi vista se fija en ciertas situaciones y nubla todo lo demás; Veo a un perro y a su dueño paseando, que por como disfrutan no podría decir cuál de los dos pasea a quien; veo después una pareja, besándose, como si fuera el último beso de su vidas, quito la mirada, ¿Para qué pensar en el último beso?... ¿Por qué gritan tanto esos niños?... acomodo mi cuerpo hacia un costado del columpio, apoyando mi espalda en la cadena fría, que sostiene el asiento y tomando la otra cadena con una mano, para no perder mi equilibrio, el mecer, y la visión han cambiado de dirección, y con estos mis pensamientos cada vez más volátiles, mi entorno va nublándose; veo, respiro, escucho, pero sin definición, soy parte de esta postal, sin ser protagónica, simplemente, me mimetizo, y disfruto de este estado...¿trabajaré para taller?...llegando a la casa plancharé y prepararé mi almuerzo....que corte de pelo más feo tenía ese tipo!!!....De pronto cuando creo que ya no soy dueña de mi cuerpo, comienzo a sentir dolor...¿cuánto tiempo llevo aquí?...es como si mi mente llevara siglos contemplando, pero mis brazos lánguidos y mi torso manso ya no quieren seguir aquí, el columpio, aunque me ha transportado, ha sido solo por un momento corto. ¡Como quisiera permanecer en este parque mil horas abstraída de todo!...¡Como quisiera no tener que preocuparme de la fría cadena, de la dura madera, de la punta de mis pies tocando el suelo para no perder el equilibrio... ¿cómo hacer de este momento, un refugio, mi refugio?"



Conceptualización



Definición de la problemática



TERCERA ETAPA: IDEAR

Aquí empieza el proceso de diseño y la generación de múltiples ideas:

Brainstorms y construir ideas sobre previas ideas, croquis, *mindmaps*, prototipos y *storyboards* separar el área de generación de ideas con el área de evaluación de ideas.

La creación de múltiples ideas permite atacar distintos focos:

- Pensar sobre soluciones que son obvias y por lo tanto aumenta el potencial de innovación del set de posibilidades
- Aprovechar de mejor manera las distintas visiones de cada equipo de trabajo y el trabajo colectivo
- Descubrir áreas inesperadas de exploración creando mayor volumen y mayores opciones para innovar.

Propuesta conceptual y conceptos asociados

Propuesta conceptual: “Soporte mecedor para la contemplación random en áreas públicas como parques y plazas”.

Conceptos asociados: Postura natural, y el mecer como inductores del estado de contemplación.

Mecer: Movimiento suave y acompasado que de alguna manera recrea los movimientos del útero materno, (*cuando su madre caminaba o hacia cualquier otra cosa*). Al ser mecido, la respiración y el ritmo cardiaco se ajustan al movimiento, provocando un estado de relajación y calma propicio para meditar, o contemplar.

Contemplación random: estado de contemplación donde pensamientos aleatorios, involuntarios, se presentan y cruzan con las imágenes que se presentan ante nosotros.



Postura natural: las posturas no forzadas que ejecutan las personas en un columpio, y como está va evolucionando a medida que transcurre el tiempo en esta.

Contexto: plazas, parques, zonas urbanas o rurales, públicas o privadas.

Usuario: diseñado para adultos jóvenes y adultos en general que deseen contemplar, meditar ó relajarse en un columpio diseñado, para su cuerpo.

Tiempo de uso: sin tiempo definido.

Consideraciones para el diseño

Antropométricas:

- Zona de apoyo: Poplítea, lumbar (*cervical*)
- Distancia pie – rodilla.
- Distancia poplítea, cabeza.

Materiales:

- Debe resistir a la intemperie.
- Debe ser *semielástico* (que se amolde al cuerpo).

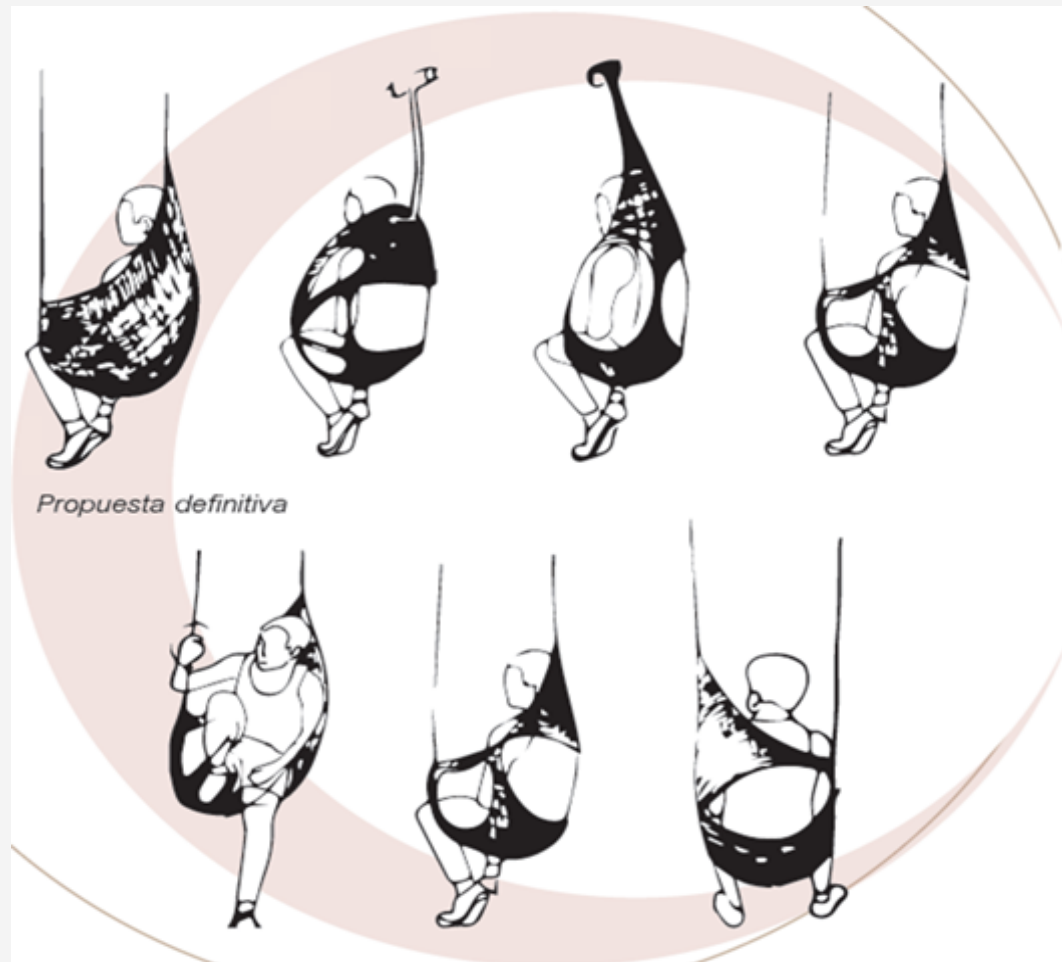
Conceptuales:

- Forma: se debe adaptar al cuerpo, ser una segunda piel.
- Debe tolerar todas las posiciones naturales visualizadas en el acto de contemplar en un columpio.
- Debe favorecer el movimiento (mecer).
- Debe ser capaz de dar la opción de ampliar el tiempo de uso

Génesis formal: Construyendo la forma a partir de la postura natural



Génesis formal: Construyendo la forma a partir de la postura natural



CUARTA ETAPA: PROTOTIPAR

Este paso consiste en solicitar feedback y opiniones sobre los prototipos que se han creado de los mismos usuarios y colegas además de ser otra oportunidad para ganar empatía por las personas de las cuales estás diseñando de otra manera. Idealmente se debe evaluar y testear en el contexto mismo del usuario.

¿Por qué Evaluar?

- Para refinar prototipos y soluciones. Informa los siguientes pasos y ayuda a iterar, lo que algunas veces significa volver a la mesa de dibujo.
- Para aprender más sobre el usuario. Es otra oportunidad para crear empatía a través de observaciones.

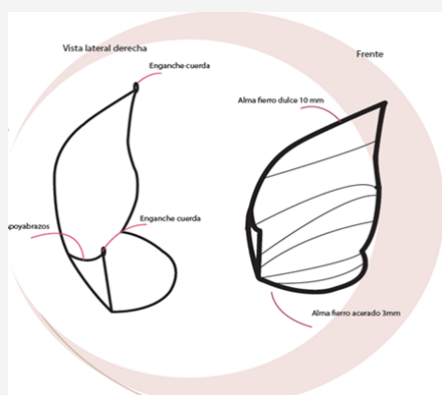
- **¡No lo digas! Muéstralo:** Dale a los usuarios tus prototipos sin explicar nada. Deja que la persona interprete el objeto y observa tanto el uso como el mal uso de lo que le entregas y cómo interactúan con él, posteriormente escucha todo lo que tengan que decir al respecto y responde las preguntas que tengan.

- **Crea Experiencias:** No es suficiente solo entregarles el objeto, lo ideal es crear el ambiente y recrear la experiencia para tener una visión más acabada del contexto.

- **Pídele al usuario que compare:** Esto es, entregarle distintos prototipos para probar dándole al usuario una base para poder comparar, esto revela necesidades potenciales.

ETAPAS :

- 1.- Corte y curvado del fierro dulce 10mm.
- 2.- Soldadura de las 3 curvas principales.
- 3.- Soldadura de fierro acerado (3mm) con memoria zona flexible de soporte corporal.
- 4.- Rectificado de soldaduras.
- 5.- Aplicación de pintura antioxidante.
- 6.- Fijación de urdimbre de mimbre
- 7.- Tejido trama cable.
- 8.- Prueba de uso.



Construcción del prototipo





Evaluación con usuario:



Innovación, durante este proyecto tomó un nuevo sentido, casi epifánicamente vi que no se trata de descubrir América, si no que de lograr contemplar todos los elementos del sistema y ver la configuración, que otros anteriormente no habían percibido. Dicen que está todo construido, y que ya no hay nada más que hacer, y puede que sí, que esté todo hecho, pero eso no garantiza que este todo en orden, en equilibrio.

Durante el viaje por la experimentación, sentí que cada material que componía la trama, no solo le otorgaba un nuevo comportamiento mecánico a la mezcla con el mimbre, sino que también le concedía, una sutileza, personalidad y una poética que gritaba para que había nacido.

El caso final del **cable más el mimbre**, fue el resultado de la búsqueda de un material flexible, elástico con una apariencia y formato similar al de la hura de mimbre. Postura natural y zonas de apoyo, fueron la consecuencia de observar con detenimiento como se va transformando nuestra postura durante el acto de contemplación; de cómo buscamos refugiarnos en nosotros, de sincronizar nuestro pulso con el vaivén del columpio y de cómo conseguimos hallar nuestro propio equilibrio. La forma simplemente respondió a la naturalidad del cuerpo.

El resultado del material más la forma, consiguieron que este soporte, provocara una reacción **visceral- hormonal** en los usuarios; quienes, al presentarse frente a él, se sintieron seducidos y conectados con el objeto. Se genera un lenguaje especial, donde el objeto comunica el porqué está ahí, el usuario al mismo tiempo recibe estas señales y comienza a vivir la experiencia de uso, incluso antes de usarlo. Ambos usuario y soporte, se complementan generando una experiencia única de contemplación.



SUVENIR DE DIFUSIÓN PARA UN MUSEO – MUSEO DEL FERROCARRIL

JORGE ARTURO LOZANO LARA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

RESUMEN

El presente documento muestra el trabajo y el empeño que se debe de considerar, al momento que un alumno llega a la 6° etapa de la carrera de diseño industrial, Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

El objetivo de este proyecto fue realizado en una de las unidades de VI- Semestre de diseño industrial por los alumnos de la generación 2010, en donde se tenía como fin principal generar la difusión de un espacio cultural, el cual se enfocaba en los museos de la ciudad capital de San Luis Potosí.

Para poderlo llevar acabo, a cada asesor se le asignó un museo y sus alumnos a cargo debían de generar un elemento que tuviera la posibilidad de crear una mayor difusión del museo asignado. Siendo en mi caso, me correspondió trabajar para el museo del ferrocarril.

Como fase de partida, se debía de investigar los antecedentes que había tenido el museo antes de convertirse en lo que es actualmente, las exposiciones y actividades que se realizan dentro del lugar y los alcances a los que desea llegar. En conjunto con análisis de los visitantes se crearía un objeto funcional que diera a conocer al museo tanto por sus aspectos formales y/o funcionales.

El resultado fue un boleto que se otorgaba a los niños para pasar al lugar, pero también tenía la posibilidad de convertirse en un juguete. El objeto estaba diseñado de tal manera que se pudiera armar de una manera fácil y se llegara a crear un vínculo de amistad para esas edades y a su vez difundir al museo del Ferrocarril.

INTRODUCCIÓN

San Luis Potosí es muy conocido por su arquitectura y antecedentes históricos que tuvieron lugar en diversos lugares dentro de la ciudad. Entre los más importantes se destacan las iglesias con su estilo barroco, los 7 barrios, las casas con su estilo colonial y aquellas edificaciones que tuvieron gran importancia en la ciudad.

Uno de ellos es la estación del ferrocarril, la cual en su tiempo dio un gran impulso al desarrollo de la ciudad e incluso de la nación, sin embargo con el tiempo empezó a quedar obsoleto hasta abandonarse y cerrar sus puertas. Casi una década después volvió a abrirse pero como un museo que daba a conocer aquellos momentos y experiencias que se tuvieron en aquellos tiempos. Con pocos años de actividad este museo ha alcanzado un buen nivel de visitantes, pero aun así la demanda no es la que se espera, con tan poco tiempo en actividad necesita un apoyo diferente para ser reconocido como se espera.

FASE DE INVESTIGACIÓN

Datos generales del museo

Ubicación

Ciudad: San Luis Potosí, San Luis Potosí

Calle: Manuel José Othón s/n esq.

Chicosein

Colonia: Centro Histórico

CP 78000



Teléfonos: (444) 814 3589, 812 4210

Horarios: Martes a Sábado de 10:00 – 18:00 hrs, y Domingos de 10:00 – 16:00 hrs.

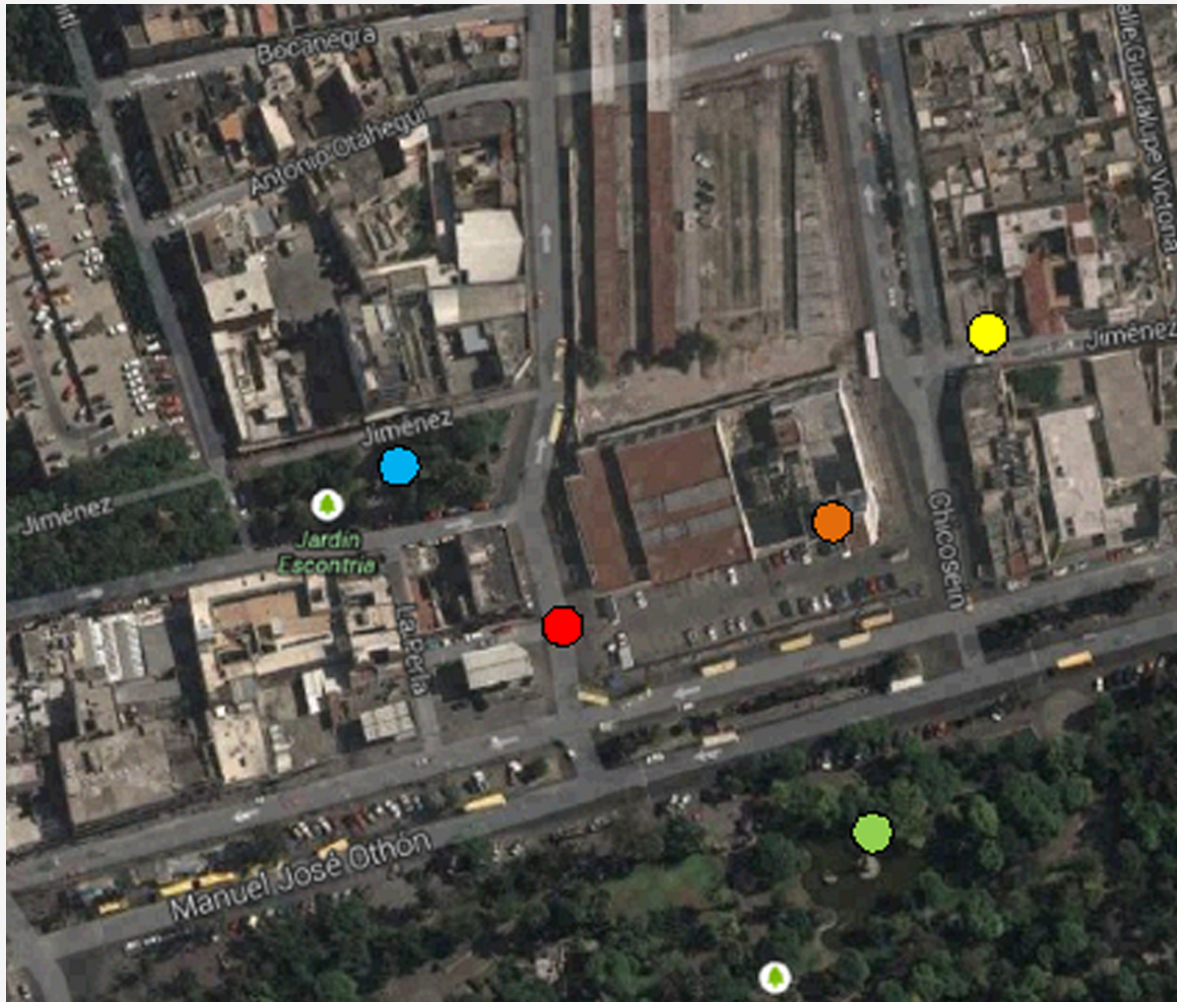
Está ubicado en frente del museo está el parque Alameda, a un costado derecho la gasolinera en la calle Manuel José Othón y en la parte posterior se encuentra la parada de camiones.



Este museo esta principalmente dirigido hacia la población general y como lugar para el turismo.



Mapa del museo con lugares vecinos



Áreas:

- Museo del Ferrocarril
- Plaza Alameda
- Estación Gasolinera
- Parada de camiones
- Jardín Escontría

Temática

Todas las exposiciones están vinculadas al ferrocarril

Salas

El museo cuenta con 5 salas:
3 son permanentes (principales del museo)
Las 4 estaciones: Consta de los instrumentos que se utilizaban, historia y fotografías de aquella época.



El vapor: Se encuentran los uniformes, maquetas, fotografías y planos del lugar
Sala de los murales: Murales pintados por Fernando Leal



Dos son temporales
(relacionadas con el ferrocarril)
4° y 5° sala: Se van cambiando cada 4 meses y están más enfocadas a lo que es el arte que relacione con el ferrocarril.



Otras áreas del museo:
Biblioteca estatal
Auditorio cineclub
Ferromodelistas



Actividades que se realizan:
El viaje fantástico: simulación del manejo de una locomotora

Cámara de proyección: imágenes y audio de antecedentes

El trenecito: mini locomotora que rodea a todo el museo

Ferromodelistas: Carrera de locomotoras”.



Antecedentes

La antigua estación de trenes de S.L.P. fue la 4° y última estación ferrocarrilera que tuvo S.L.P. realizada por el arquitecto Manuel Ortiz Monasterio, con modificaciones del arquitecto Luis Ávila, quedando terminados los planos para fines de marzo de 1936 y se empezó la cimentación en julio de 1937. Dirigieron las obras los ingenieros Martín Elizondo, Rafael Quiroz, Eufrasio Sandoval y otros más. Y fue inaugurada para el 7 de noviembre de 1942.



Vino a sustituir la antigua estación "Mitzel" la cual fue destruida a causa de un incendio.

Tuvo gran importancia dentro del país ya que tenía conexiones con Tampico, Querétaro y Guanajuato, permitiendo la construcción de grandes obras y la reconstrucción de la Catedral, así mismo el crecimiento de otros estados ya que manipulaban las mercancías y pasajeros de diferentes partes de la nación.





Para los 60s era el transporte popular de las masas. Y en los 80s el equipo era obsoleto y con poco mantenimiento, hasta que se eliminaron Ferrocarriles Nacionales.

El último viaje que se realizó fue en 1997 y con esto se dio la clausura del lugar.

Quedo abandonado durante más de 10 años. Las maquinas se vendieron o quedaron dispersas por todo el país.

Fue hasta principios del siglo XXI cuando se dio la propuesta por parte de un grupo de personas incluyendo los ferrocarrileros que se volviera a abrir la estación como un museo.

El museo como tal fue abierto en 2009, lo cual requirió de mucho trabajo para ponerlo en funcionamiento. Se pidió apoyo a los ferrocarrileros, mismos que donaron varios equipos que se encuentran actualmente dentro del museo.



La máquina de vapor que se encontraba en medio de la calle Manuel José Othón fue trasladada hacia adentro de las bardas del museo con ayuda de maquinaria pesada en el 2012.

Durante su primer temporada 2009-2010 tuvieron una afluencia de 15,100 niños siendo la mayoría preescolar, en el 2010-2011 fue 14,000 y en el 2011-2012 bajo aproximadamente a 13,000.



Investigación de mercado

Para la obtención de la información fue necesaria una investigación de campo y entrevistas a encargados del lugar como personas de nivel administrativo y empleados (guías) del lugar. Además de observaciones acerca de los visitantes para determinar el nivel de personas que asisten al lugar, sus intereses y razones por las cuales visitaron o visitarían el museo.

Objetivo del museo: Desea dar a conocer que la historia que sucedió en el pasado es lo que ayudo a forjar nuestro presente.

Esencia

La maquinita (ultima máquina de vapor de S.L.P.)

El monolito (piedra que se encontraba en la intersección de dos vías importantes)

Las pinturas en los muros (realizadas por Fernando Leal).

Personas que más recurren

Jóvenes: Interesados por curiosidad

Niños: Guiados por maestros, as de diversos niveles de escolaridad

Análisis de la población potosina (general)

Comportamiento local

Interés en lo innovador o nuevo dentro de su localidad (lugares públicos o privados).

Reservados, apegados a un grupo fijo.

Curiosos ante lo desconocido.

Valores impartidos a generaciones pasadas han quedado olvidados (no son relevantes).

Mercado

La forma en que se puede difundir publicidad del museo es con base a los niños, ellos son los que recurren más frecuentes al museo ya que están obligados por parte de su institución escolar, lo que generaría que ellos mismos promuevan la visita al museo.

Generalmente son niños de pre escolar y primaria, en algunos casos son de secundaria, sin embargo los primeros son los que hacen un mayor número de visitas si hablamos de que son 6 niveles de escolaridad de primaria. El interés que les genera el museo a los niños es la curiosidad de cómo se vivía antes y el medio de transporte que se utilizaba en aquella época (el tren).

Comportamiento del usuario

Son muy inquietos por lo que se debe de estar tratando de mantenerlos en constante atención (pre escolar y los primeros niveles de primaria), en los últimos niveles de primaria se tranquilizan.

Están en constante actividad, por tanto se les debe de mantener entretenidos en alguna actividad para descargar las energías que tienen. Los padres usan como medio de distracción la televisión y los videojuegos, en otros casos son inscribirlos a actividades deportivas.

Gustos

Estar jugando, y cuando están en compañía con otros su diversión y felicidad se incrementan. Ya sea por actividades motoras o creativas e imaginativas

Adquisición de juguetes, pero requieren de la aprobación de sus padres, y no siempre se está a disposición de la cantidad económica.

Hipótesis

Se creara un objeto que busque la forma de obtener un número mayor de visitas utilizando como medio de difusión a los niños, que ellos sean los que motiven o inviten a sus familiares para que asistan al museo.

La sociedad de nuestra ciudad está cada vez más apartada de sus valores que se formaron en las generaciones pasadas, del mismo modo conforme avanza el tiempo los ciudadanos encierran con mayor fuerza su accesibilidad a la pertenencia de un grupo.

Problema de diseño

Se buscara la creación de un objeto que posea cualidades atractivas para un niño de edades entre 6 a 12 años con la finalidad de que promuevan la visita hacia sus familiares para que asistan al museo del ferrocarril.

Además de que se cree un vínculo con otras personas y romper el paradigma de la reputación que tienen los potosinos acerca de que “somos muy cerrados”

Requisitos y Requerimientos

Material accesible: Estireno

Entendible para niños de 6-12 años: Armable con instrucciones

Representación: Elementos de la locomotora

Colores: Naranja y negro

Concepto de diseño

Se crea un objeto de distribución accesible del museo hacia los clientes que visitan el lugar, este producto estará enfocado hacia los niños quienes serán los que difundan sus experiencias del lugar con sus familiares, por tanto este deberá de estar configurado hacia los gustos de los niños.

El producto final será de utilidad didáctica.

Memoria descriptiva

El “Breaking Barriers” es un juguete que tiene como finalidad la función de armarlo y jugar con él a derribar las barreras que se encuentren a una distancia determinada.

Fue realizado inspirándose en las pinturas de Fernando Leal (la evolución del transporte), cuyo significado se interpretó como el “trascender para llegar a nuevas fronteras” y combinando aspectos del museo del ferrocarril como lo son los colores y las imágenes.

Esta elaborado de estireno con la finalidad de que sea resistente durante su uso.

Aspecto formal

Los elementos que posee son abstracciones del ferrocarril, tomando como base la rueda del mismo.

Las barreras son una representación de las montañas (que marcaban los límites de la ciudad).

Producción

Obtención de materia prima

El objeto como iba a estar en constante uso se requería de un material resistente, que fuera fácil de manejar e imprimir fácilmente sobre él. El material seleccionado fue estireno con un calibre de 60.



Cortes

El producto se realizó por medio de corte laser, como una segunda alternativa de producción. Sin embargo, su proceso real sería por medio de suaje, con la finalidad de que sea elaborado de manera masiva.

Costos

Al reproducir este objeto en varias unidades se busca que su costo no sobrepase de los \$10 y se pueda vender a \$15.

Además de que se cree un vínculo con otras personas y romper el paradigma de la reputación que tienen los potosinos acerca de que “somos muy cerrados”

Usuario

Este producto va enfocado a niños de entre 6 a 12 años, ya que en estas edades se está en constante actividad el juego, imaginación, curiosidad y necesidad de socialización con otras personas. Por tanto las medidas que se deben de manejar deben de estar dentro de los percentiles de las manos y dedos de los niños, la pieza más grande en este caso la pieza principal (la rueda) mide 5 cm, y la más pequeña (base de las barreras) mide 1.5 cm.

Diagrama de uso

Inicialmente se separan las piezas de la plantilla y se arman cada uno de los objetos. Al tenerlas hechas se marca una distancia de 50 cm de las barreras con el usuario. Se sostiene la rueda con una mano y se lanza haciéndola rodar sobre el suelo hasta que impacte con los objetivos y los derribe.



Características

Sus principales aportaciones es el retomar los juegos de mesa cuya finalidad era estar en grupo, este juguete y juego busca que sea usado con varias personas con el mismo objeto para que se realicen competencias y halla relación social entre las personas.

Su modo de armado es por medio de ensamblajes simples de forma de herradura.

Difusión

El objetivo principal del objeto es que cuando este en uso sus familiares o conocidos se percaten del juguete y visualicen el origen del mismo con propósito de que se acuda al museo para su visita, se espera a que los observadores sean otros niños y el dueño del juguete transmita su experiencia y motive al receptor a que lo lleven al museo pidiéndoselo a sus familiares.

Comercialización

El modo de comercialización de este producto es que sea a su vez el boleto de entrada para los niños, por tanto, cuando se valla a ingresar al museo en taquilla el gerente le otorgue el boleto (Breaking Barriers) a los niños como si fuera su pase de entrada.

Conclusión

Con la realización de este proyecto se tuvo una diferente visión de lo que es el diseño industrial, ya que durante los semestres anteriores los resultados eran más estéticos y de gusto propio. Y con el resultado de aquella entrega se distinguió que un objeto debe de estar más encaminado a resolver las necesidades de las personas, saber distinguir lo representativo de una empresa, dar respuesta hacia el mercado y como solucionar problemas sociales a través de la materialización de ideas.

En principal desafío fue plasmar la esencia del museo en un objeto, quizás la forma no era del todo compleja, pero la función y uso del mismo eran los grandes obstáculos a superar. En este caso, surgieron varias propuestas pero no todas eran viables para los usuarios, además que para el museo del ferrocarril no hay muchos fondos para poder financiar un producto tan costoso, lo que hacía que el objeto aparte tenía que ser económico, haciendo que cada vez las propuestas se fueran descartando quedando como la más recomendable el “Breaking Barriers”.

Al finalizar este proyecto se tuvo la oportunidad de presentárselos al museo en persona, a ellos les agrado mucho la idea, solamente que se debía de buscar patrocinadores para su producción, pero que si les sería de gran utilidad para sus visitantes.

Considero que en este nivel el objetivo de ser un diseñador industrial va dando forma, se percata de la función real para la cual existe y cuál será su misión a crear. Este proyecto lo realice hace 7 meses en el 2013 y desde aquella vez creo que el diseño debe de estar en caminado a resolver no solo a los problemas empresariales o de distribución, sino también en lo social, el cual es el que tendrá mayor impacto si sirve o no sirve. Ya existen muchos objetos que solamente están ocupando espacio en los hogares o en la basura, hay que crear una consciencia de la importancia del diseño, a su vez contemplar los ciclos de vida que deberá de tener el producto y el impacto ambiental que tendrá.

Realización del proyecto: 15 de agosto del 2013 – 12 de septiembre del 2013

Fuentes de consulta:

Información digital

http://www.culturasp.gob.mx/museos_ferrocarril.html

<http://pedrosotom.blogdiario.com/1260915461/>

<http://ffccsanluispotosi.xtreemhost.com/>

<http://www.codigosanluis.com/portal/node/5702>

Investigación de campo:

Museo del Ferrocarril

Entrevistas:

Lic. Raquel Villegas Martínez, Departamento de Relaciones publicas

Acerca del autor

Alumno de Diseño industrial de la UASLP, generación 2010.

Concursos:

Participante y finalista en Impulso IMINOX, 100 años de inoxidable (2012)

Certificados:

Certificación en el manejo de acero inoxidable (2011, IMINOX)

Cursos tomados para formación:

Curso de construcción y objetos de bambú (2013, UASLP)

Curso de joyería en vidrio (2013, UASLP)

Curso de envase y embalaje (2012, UAM, D.F.)

Curso de tapizado de taburete (2012, UASLP)

Curso de construcción de calzado (2012, UASLP)

Actualmente continúa sus estudios de la carrera D.I. de la UASLP.

E-mail: jorge_2lx5@live.com.mx



DISEÑO EN MADERA: EL PROCESO DENTRO DE UNA FÁBRICA DE MUEBLES

VALENTÍN SALAZAR GARCÍA
DISEÑADOR, MUEBLES VENECIA

RESUMEN

El siguiente trabajo explora la metodología de diseño utilizada para la Gestión de un producto fabricado en madera, describe la etapa creativa, analítica y de comprobación durante el desarrollo del mueble, en particular dentro de una fábrica localizada en la ciudad de San Luis Potosí. Expone el método desde la idea hasta su producción, pasando por la elaboración de prototipos y uso de tecnologías CAD –CAM para su materialización. Todo esto dando como resultado un excelente producto con diseño, con cualidades para ser vendido y producido en masa, así como ser distribuido en el territorio Mexicano y de Estados Unidos. Busca reflexionar sobre los beneficios que el diseño ha aportado a un mueble que nació bajo una metodología de diferenciación, de valor agregado, que le permite contrastar ante la competencia, también puntualiza la permanencia y aceptación del Diseño dentro de la Empresa, que se ve en la necesidad de tener un departamento creativo capaz de satisfacer sus necesidades para seguir creciendo y permanecer vigente en el mercado.

INTRODUCCIÓN

La gestión del diseño se realiza dentro de la fábrica llamada Venecia Muebles S.A. de C.V. esta se localiza en el norte de la ciudad de San Luis Potosí, con más de 100 trabajadores, produce muebles hechos en madera de pino y poplar (álamo), combinados con Tableros enchapados de MDF (Medium Density Fibreboard), ambas maderas certificados y provenientes de bosques sustentables.



Foto. Recepción de materia prima

La madera de poplar es versátil, calificada como fácil de maquinar, de cepillar, tornejar, acepta y retiene tintas y lacas de excelente manera.

Estos muebles están dirigidos a un mercado joven con un nivel medio y medio alto, con un canal de venta de mayoreo, y son llevados al cliente final a través de mueblerías y tiendas departamentales.

Teniendo más de 40 años en la industria del mueble, la Empresa tuvo que evolucionar en el estilo mueble fabricado, pasando del mueble elaborado con piezas torneadas como el early american a un estilo contemporáneo, mucho más lineal, dejando de usar algunas máquinas para utilizar otras, todo esto para entrar a un nuevo mercado de alto consumo. Ganándose un lugar muy importante a nivel nacional por su excelente calidad en la fabricación y propuesta de diseño elaborada de manera casi artesanal.



Foto. Comparativa de cambio de estilos en Recamaras (Modelos Wisconsin & Letto)

El diseño comenzó a aplicarse hace menos de 10 años de manera formal, siendo el autor el tercer diseñador contratado en más de 40 años. Esto proyecta una necesidad de la Empresa de querer entregar a su cliente un producto con excelente calidad, diseño y altamente vendible.

Antiguamente la fabricación de nuevos modelos se daba en campo, es decir sin planos ni computadoras, y con ayuda de los maestros carpinteros, después con el apoyo de ingenieros encargados de centros de maquinado CNC aportaban al mueble elementos que solo las computadoras y máquinas realizaban con precisión, lo que se convirtió en un valor agregado, posteriormente el diseño quedó a cargo del Gerente de producción, un Ing. Industrial que modernizó y aplicó la Ingeniería al mueble, y desde su rama también se dedicó al diseño, con conocimientos básicos de estética y de ergonomía, aprendiendo con una técnica de prueba y error que fortaleció su sistema.



Foto. Centro de mecanizado de control numérico de 5 ejes. IDEA

Como muchos muebleros la Empresa tuvo dificultades con las ventas y cambios de estilos antes mencionados, previamente producían comedores y recamaras, después agregaron a su lista la producción de centros de entretenimiento y muebles para baño ambos contemporáneos, pero se mantuvieron con la línea de comedores que sigue siendo su fuerte, esto les permitió reaccionar como compañía para entrar nuevamente al mercado de alto consumo.



Foto. Centros de entretenimiento y mueble para baño

Con la modernización, surgió su propio proceso de diseño que ha ido mejorando y se ha complementado con la colaboración de diseñadores, llegando a ofrecer excelentes productos, que son distribuidos en todo el territorio Mexicano, parte de Estados Unidos y Centroamérica. Siempre buscando la innovación, la diferenciación y ser líderes en su ramo.

La fábrica también ha trabajado en el amueblamiento de Hoteles Americanos, los cuales exigen un mueble certificado en materiales, construcción y acabados, siendo estos cubiertos por la Empresa al contar con la mano de obra y maquinaria altamente calificadas.



Foto. Amueblamiento de Hotel.

Actualmente la Empresa ofrece una línea de Comedores, Recámaras, Juegos de Mesas de centro y Cocinas Modulares. Además cuenta con su propia flotilla de transporte para entregar sus productos en cualquier parte del País.



Foto. Unidades de transporte para el mueble

El proceso de diseño actual

La gestión de un nuevo producto dentro de la fábrica involucra un equipo de 2 elementos, un Diseñador Industrial y un Ing. Industrial, ambos aportan y complementan al mueble para su fabricación y venta. Sin embargo son muchas las personas colaboran para que este se produzca y llegue al usuario final. El proceso de diseño se puede resumir en 10 pasos y son los siguientes:

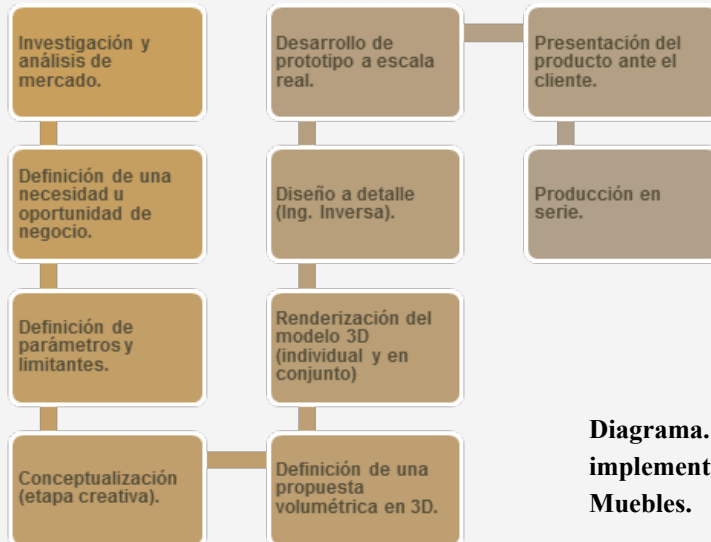


Diagrama. Proceso de diseño implementado en la fábrica Venecia Muebles.

I. Investigación y análisis de mercado. El mercado que cubre la empresa es el de medio y medio alto, el que consume en masa es el sector medio, al cual se designa de un 60% a un 70% del producto diseñado, el resto es para el sector medio alto, con una compra en menor volumen, los cuales son clientes especiales, que adquieren un producto y distribuyen en gran parte del país, lo cual los hace constantes en su compra.

El mercado se monitorea de forma regular, a través de artículos informativos de revistas nacionales expertas en el hábitat y el mueble, también con ayuda de los representantes de ventas que ofrecen los productos de Venecia Muebles en la zona norte, centro, bajío y sureste del país, la información que llega de ellos a la fábrica es muy directa, sobre cómo está reaccionando el cliente con un producto nuevo, por qué un mueble tiene muy buenas ventas, ya sea rápido, lento, o cuando no es aceptado, observan las tendencias en las mueblerías que van un paso atrás comparado con lo que se publica en las revistas, reciben información en forma de comentarios, quejas o cumplidos sobre qué es lo que buscan los usuarios finales.

Ellos conocen y describen al usuario potencial a quien va dirigido el producto, también conocen la competencia directa, no pierden de vista como un producto que ofrecen de la Empresa se vende más rápido o cuando no se vende y el de la competencia sí lo hace, esto lo comunican a la fábrica, la cual toma decisiones sobre la permanencia y promociones de comercialización para cada producto que se ofrece a sus clientes.

Para complementar el trabajo de campo se hace un análisis de productos existentes, en específico de la competencia directa, este ejercicio se basa en analizar los siguientes aspectos.

- o Identificar los elementos formales, estéticos y de acabados que utiliza la competencia para no utilizar los mismos en nuestros productos y que se diferencien de los demás.
- o Reconocer las razones por las cuales su producto es vendible y el nuestro no en las situaciones especiales.
- o Cuando se trata de un tipo de producto exclusivo, para un nuevo mercado, y un usuario diferente se investiga y analizan los productos desde las dimensiones generales hasta como se entrega al cliente.
- o Las tendencias existentes y las que podemos crear en base a la información que se recopila.

Todo esto nos lleva a encontrar la innovación del producto, eso que nos hace diferentes y nos impulsa para seguir creciendo y continuar en el gusto de nuestros clientes.

II. Definición de una necesidad u oportunidad de negocio. Seguida de la investigación, se define una necesidad, la cual en ocasiones no es cubierta aún, como algún sector olvidado, del cual se valora su potencial para explotar, esto se convierte para el departamento de diseño y los empresarios en una oportunidad de negocio.

Aquí los resultados de la indagación del mercado siempre son muy interesantes, empezando por el cambio gradual de los usuarios en su interés hacia el mueble, con nuevas exigencias, quienes se van adaptando a espacios más reducidos y los usos del mueble van cambiando, estos se han vuelto más funcionales y con el mínimo de espacio desperdiciado, piden que sean de excelente calidad y estética y de bajo costo, entre otras cosas.

En ocasiones la necesidad se define desde afuera, como una solicitud de un interesado que pide un producto en específico, esto se da en situaciones especiales, por ejemplo, cuando un cliente descubre una oportunidad de negocio en su tienda y existe poca oferta, entonces solicita a Venecia Muebles un producto para ese nicho de mercado, estando convencido de que recibirá un mueble de diseño, enfocado y con una gran capacidad de producción para abastecer sus tiendas.

No obstante toda la información solo se reúne en un lugar, en el departamento de diseño y son interpretadas para la creación de un nuevo producto.

III. Definición de parámetros y limitantes. Una vez que se define la necesidad a resolver surgen con estas las parámetros, requisitos y limitantes que debe tener el producto a diseñar, se refiere a los componentes disponibles para utilizar y cuales por evitar, desde las materia prima, tipo de mecanización manual o automático, el nivel de complejidad, elementos estéticos, funcionales, alturas, entre otros.

Se comienza a forjar la esencia del producto, lo que se conoce como el concepto de diseño. Eso que lo hará diferente a los demás productos.

IV. Conceptualización (etapa creativa). En esta etapa es cuando las ideas, requisitos de diseño y de mercado cobran forma, estas comienzan a adquirir una proporción, un estilo, una expresión que tiene el objetivo de asombrar al usuario, de atraerlo, de invitarlo a utilizar el producto y a adquirirlo, tan solo con verlo en una tienda.

Comienza la generación de ideas en papel, donde las limitantes tienen menor importancia para no frenar la creatividad, lo que conocemos como trabajo divergente, donde las posibilidades se multiplican.

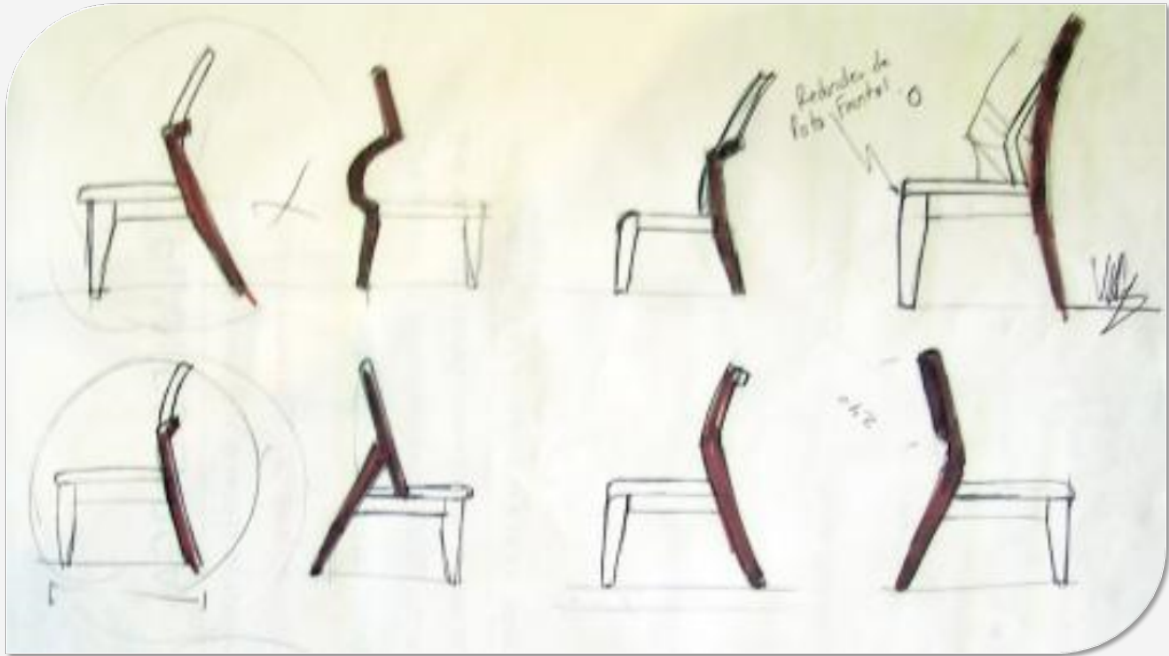


Imagen. Boceto de generación de ideas de silla.

Una vez que termina este espacio de ideas, le sigue la fase convergente, donde se anteponen los requisitos, lo que se busca para el producto, es decir, se hace una selección de ideas de usando la razón, para marcar un camino sin distracciones.

El boceto se sigue trabajando hasta que se exprese la idea esencial de lo que se pretende diseñar, puede ser un trabajo de semanas o días, esta etapa tiene que tener esa flexibilidad para un mejor resultado. Una vez seleccionada la idea, se definen los materiales, la forma de construcción y armado desde el boceto, y si no es suficiente para aterrizar el proyecto se hace uso del dibujo a escala real para comprobar aspectos de proporción y ensambles antes de pasar al dibujo en computadora, que es la siguiente etapa.

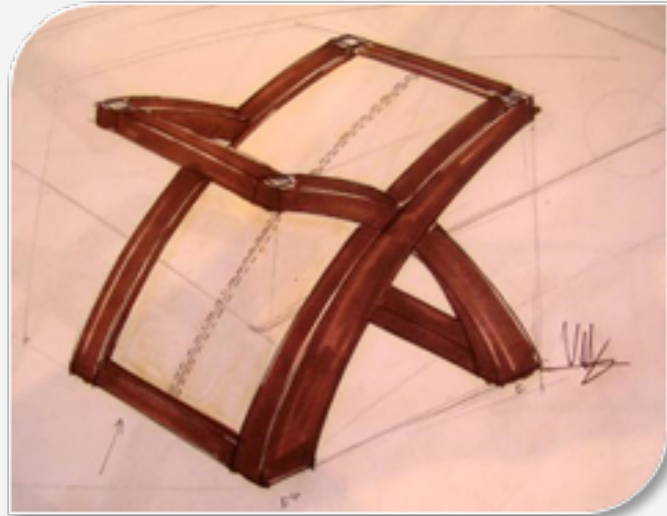


Imagen. Boceto de idea seleccionada de pedestal para mesa con cristal.

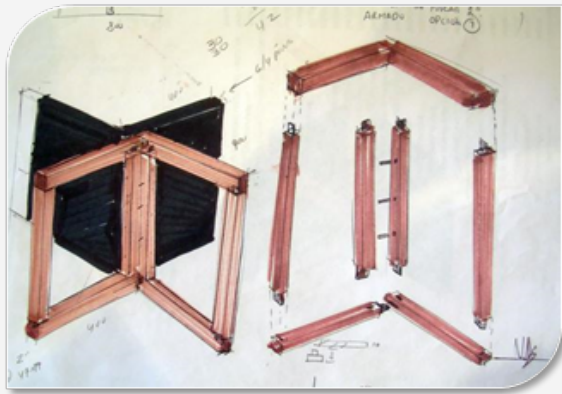


Imagen. Boceto de construcción de base para pedestal.



Imagen. Modelo 3d de silla.

de prototipos extras y la confiabilidad de saber que el producto quedara como se proyectó. Cada producto se renderiza en forma individual y en conjunto, por ejemplo la silla y mesa de un comedor se digitalizan por separado y después se combinan en un set simulando un espacio real y como será utilizado.



Imagen. Captura de renderización sin materiales y con materiales (Comedor Tirreno y Recamara Letto)

V. Definición de una propuesta volumétrica en 3D. Luego de elegir una propuesta en boceto, se procede a dibujarlo en la computadora, haciendo uso de la tecnología CAD, se comienza con el trazo de sus 3 diferentes vistas en 2 dimensiones (frente, arriba y lateral), después se pasa a un modelo en 3D, aquí se comprueban las proporciones del producto, sus alturas, ángulos y posturas ergonómicas. También se descubren los posibles conflictos o errores de diseño para su futura construcción.

VI. Renderización del modelo 3D (individual y en conjunto). Este proceso es un complemento del modelado 3d, después de crear un volumen, sigue la asignación de materiales para una mejor comprensión del producto. Las ventajas de esta herramienta se traducen en la posibilidad de visualizar variantes de diseño sin hacer diferentes prototipos, se intercambian colores, texturas en un mismo modelo y se comparan para tomar una decisión sobre el acabado del producto, de igual manera existe una reducción de costos para la fabricación

Esta etapa es decisiva para los directores de la Empresa, ya que autorizan si el producto se fabricara para ser mostrado ante el cliente, o si esperara más tiempo como proyecto. Para esto se invierte en un proceso de renderización de alta calidad que puede durar 2 o 3 días para después ser mostrado ante los directores.



Imagen. Render de cocina modular.

Esta herramienta también reduce costos para completar una venta, haciéndose pasar como fotografía provisional, es decir, hay ocasiones en las que un cliente pide que le fabriquen un producto de forma exclusiva, y que a nadie más se le ofrezca, sin embargo eso no es posible porque habría pérdidas para la Empresa si se tratara del producto más vendido, por lo tanto se le ofrece hacer una modificación en el color de la madera, el tapiz o algún accesorio que lo haga diferente a los demás y que sea único para él. Aquí el proceso de renderizado permite entregarle al cliente una imagen foto realista de cómo será el producto con la modificación, se le envía una cotización y tiempo después habrá una respuesta donde el producto será autorizado por el solicitante, seguido de esto hace un pedido que se comienza a producir con las especificaciones que el cliente califico.

Una herramienta como el renderizado 3d debe mejorar continuamente, esto les da confianza a los empresarios para seguir solicitando nuevos productos, y sobre todo con su experiencia pueden elegir cual se venderá mejor y mandarlo a producción.

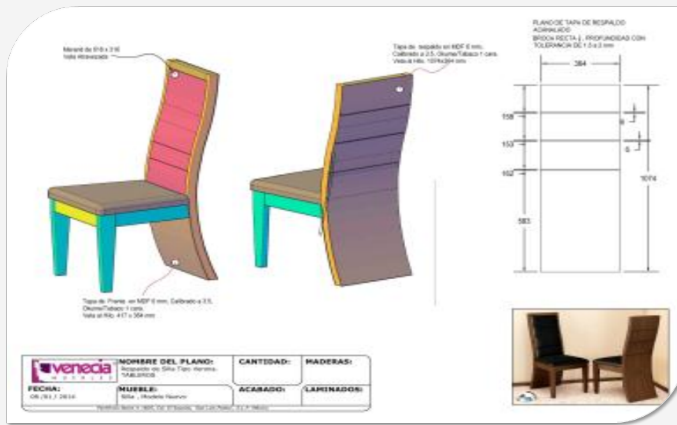


Imagen. Propuestas de Color y textura para mueble Habita

VII. Diseño a detalle (Ing. Inversa). Una vez autorizado se retoman el modelo 3d y los bocetos para definir la forma en que se fabricara, los ensambles, el tipo de material, el color, materiales extras, etc.

En ocasiones se define la construcción desde el boceto y desde el modelado 3d, pero hay algunos proyectos que primero se trabaja un volumen en 3d y después se analiza su construcción. Aquí se generan los planos de construcción, los cuales son sencillos con la información suficiente para que lo lea el maestro carpintero encargado de realizar los prototipos. Se elaboran planos con modelos en 3d, vistos desde puntos clave para que el carpintero entienda el mueble, incluso se le entregan renders para una mejor comprensión, dejando claro que el mueble debe quedar igual que la “foto”, los planos incluyen vistas generales, sus dimensiones, algunos detalle de los ensambles y notas sobre los cuidados que deben de tener para lograr un producto de calidad.

El análisis se hace en conjunto con el departamento de producción y un maestro carpintero como consultor para las posibles dudas técnicas.



VIII. Desarrollo de prototipo a escala real.

El primero prototipo se desarrolla con maestros carpinteros de manera sencilla, se entregan los planos de fabricación donde se especifica el tipo de material, las medidas para habilitar las piezas y dimensiones de armado, los ensambles que llevara cada pieza y si estas serán mecanizadas de forma manual o automático (CNC).



Esta etapa conlleva un seguimiento arduo para asegurar su calidad y evitar errores, es decir, no es solo entregar los planos, sino estar con el trabajador monitoreando el avance y recibir el prototipo tal como se proyectó. Resolver dudas que surjan en cualquier etapa del desarrollo del proyecto.

Imagen. Plano descriptivo y render. Silla Habita

VII. Diseño a detalle (Ing. Inversa). Una vez autorizado se retoman el modelo 3d y los bocetos para definir la forma en que se fabricara, los ensambles, el tipo de material, el color, materiales extras, etc.

En ocasiones se define la construcción desde el boceto y desde el modelado 3d, pero hay algunos proyectos que primero se trabaja un volumen en 3d y después se analiza su construcción. Aquí se generan los planos de construcción, los cuales son sencillos con la información suficiente para que lo lea el maestro carpintero encargado de realizar los prototipos. Se elaboran planos con modelos en 3d, vistos desde puntos clave para que el carpintero entienda el mueble, incluso se le entregan renders para una mejor comprensión, dejando claro que el mueble debe quedar igual que la “foto”, los planos incluyen vistas generales, sus dimensiones, algunos detalle de los ensambles y notas sobre los cuidados que deben de tener para lograr un producto de calidad.

El análisis se hace en conjunto con el departamento de producción y un maestro carpintero como consultor para las posibles dudas técnicas.

VIII. Desarrollo de prototipo a escala real. El primero prototipo se desarrolla con maestros carpinteros de manera sencilla, se entregan los planos de fabricación donde se especifica el tipo de material, las medidas para habilitar las piezas y dimensiones de armado, los ensambles que llevara cada pieza y si estas serán mecanizadas de forma manual o automático (CNC).

Esta etapa conlleva un seguimiento arduo para asegurar su calidad y evitar errores, es decir, no es solo entregar los planos, sino estar con el trabajador monitoreando el avance y recibir el prototipo tal como se proyectó. Resolver dudas que surjan en cualquier etapa del desarrollo del proyecto.



Foto. Prototipo de mesa de centro Arezzo y buffet Arezzo.

Aquí se comprueba la resistencia de las piezas de forma individual y en conjunto, lo complejo o rápido que será el armado, la forma en que se pulirá y se le dará el acabado, hasta la colocación de algún accesorio, herraje o tapiz que dejen el producto tal como se planeó, también se define el tipo de empaque y modo de transportación, todo esto gracias al modelado a escala real, que será la base para planear la producción en serie, y si existen algunos errores, el prototipo sirve para ubicarlo y corregirlo en una futura producción.



Foto. Aplicación de laca (silla Venecia)

El prototipo sirve también para ser costeadado, antes de ser pintado es analizado cada pieza de madera, MDF, Aglomerado, clavos, grapas, espumas y tapiz, todos son contados de forma rigurosa, lo cual permite tener un excelente control de lo que se cobra por cada producto.

La etapa final para el desarrollo del prototipo culmina con una toma fotográfica con un profesional, que retrata el conjunto de piezas ya sea de comedor o recámara terminados. Para esto se hace una planeación, se renta la decoración y se prepara el set que está dentro de la fábrica, esta fotografía sirve para los clientes y sustituye el render enviado previamente, a continuación se hace la edición digital y es subido a la página web de la empresa para su divulgación (www.mueblesvenecia.com.)

IX. Presentación del producto ante el cliente. Una vez fabricado el prototipo, se manda a una feria del mueble o una tienda en particular para ser expuesto ante el cliente, quien valora cada detalle del producto, desde el precio, diseño y acabado, incluso se queda en su tienda como prueba, lo que le permite valorar la reacción ante el usuario final, además de medir su venta, esto puede durar días o semanas para que el cliente acepte el producto y haga el primer pedido.

Aquí también surgen los primeros comentarios o críticas sobre el producto, lo que le gusta al cliente y lo que no. Y para el departamento de diseño sirve como retroalimentación para seguir mejorando.



Foto. Aplicación de laca (silla Venecia)



Foto. Exposición de Mueble, San Luis Potosí,
Julio 2013

Para la exposición se hace uso de fotografías impresas y digitales, muestras de madera y tapiz, y son presentados por agentes de ventas quienes previamente recibieron información y material para vender los nuevos modelos.

utilizaran. Se mandan fabricar plantillas y se preparan planos e información para cada área, comenzando por los centros de maquinado CNC, con tecnología CAM, (Manufactura Asistida por Computadora), por ejemplo, cuando se trata de una silla que es el producto en el que se invierte mayor tiempo de diseño y producción, se hace un intercambio de información entre diseño e ingeniería, se toman del

X. Producción en serie. Una vez aceptado o mientras se está vendido el producto se pone en marcha la producción del mueble, se analiza el prototipo y se terminan de definir los procesos por los cuales pasara, los tiempos, las máquinas que se



Imagen. Catálogo. (Comedor dommo)

modelo 3d los datos necesarios para comenzar con los programas de mecanizado automático, donde el Ing. tarda aproximadamente de 3 a 5 días en terminar la programación de las máquinas que harán los procesos de corte, perforaciones y ensambles precisos para cada pieza, con el objetivo de garantizar un proceso de fabricación limpio y que el trabajador arme en el menor tiempo posible.



A cada etapa se le da un seguimiento continuo para aclarar dudas y verificar desde medidas hasta la calidad, después de 2 o 3 lotes de fabricación que es cuando los trabajadores conocen mejor el producto que elaboran disminuye la supervisión por parte del departamento de diseño. En este proceso se corrigen los errores que surgieron durante la elaboración del prototipo. Sin embargo un producto siempre tendrá aspectos que mejorar y es algo que se lleva acabado supervisando cada producto por parte del departamento de producción, todos los productos diseñados, aunque sean recientes o de hace años, el objetivo es mejorar el producto y aumentar la calidad de este.

Una vez dominado el proceso de producción se valoran las ventas, las críticas que han surgido del producto por parte del cliente que sirven como retroalimentación para el departamento de diseño para mejorar el producto en cuestión, y cada mueble de la siguiente línea de diseño.



Al final los directores de la fábrica deciden cuando es tiempo de sacar los productos del mercado para darles paso a los nuevos, en base a las ventas generadas durante el año. Los periodos en que se diseña han cambiado, antes se proyectaban nuevos modelos una vez al año, hoy ha aumentado a 2 o 3 veces por lapso, por varias situaciones, desde que el cliente quiere tener mayor variedad para ofrecer a los usuarios finales, también debido a los problemas económicos del país, de inseguridad entre otros.



Foto. Producción en serie de tocador Ecco y base para mesa Arezzo

Siendo el proceso de diseño aplicado 2 o 3 veces por año, con mayor impulso en los meses de Septiembre a Enero, para presentar en la ciudad de Guadalajara en el mes de Febrero. Otro periodo importante es en los meses de Mayo a Junio para presentar en la ciudad de San Luis Potosí en el mes de Julio, y teniendo algún pedido especial en el resto de los meses del año, la actividad de diseño está en constante desarrollo el resto del año, y si no se requiriera, se comienza a diseñar para tener un banco de ideas listas para entrar al mercado cuando se soliciten.



Foto. Revisión y control de calidad

Conclusiones

La gestión del diseño que se desarrolla dentro de la fábrica de Venecia Muebles con un proceso ordenado, actualizado y mejorado ha traído como resultados el ofrecer al cliente productos innovadores, donde el Diseño es un elemento de diferenciación que le permite resaltar al mueble frente a la competencia. Ha permitido a la Empresa llegar a nuevos mercados y expandirse más allá de las fronteras del país. Ahora es reconocida por su capacidad de diseño, fabricación y calidad, tanto que separadamente de las ventas de los nuevos productos, los clientes comienzan a solicitar proyectos especiales diseñados únicamente para ellos.

Desde un punto de vista muy personal los empresarios comienzan a creer más en el Diseño, y ven rentable mantener un departamento creativo, lo cual les permitirá reaccionar ante los nuevos retos con mayor fortaleza. Un ejemplo son los resultados durante los últimos 3 años, en los cuales varias fábricas han cerrado y Venecia Muebles se mantiene a pie del cañón, con muchos proyectos más por realizar y vender en todo el país.

Acerca del autor.

Pasante de la Lic. En Diseño Industrial, de la UASLP; obtuvo el tercer lugar en el concurso de diseño de muebles AHEC Design Awards en el año 2010; actualmente ejerce como Diseñador Industrial dentro de la fábrica Venecia Muebles desde el año 2011 a la fecha.

e-mail: valentyn_id@live.com.mx

web de la fabrica: www.mueblesvenecia.com

Fuente fotográfica: Fábrica Venecia Muebles, S.A. de C.V. Ubicada en, Periférico Norte #1805, Col. El Saucito, Cp. 78110, San Luis Potosí, S.L.P



PROYECTO BAA YÉRA PRODUCTOS DERIVADOS DE LA PERA

JORGE VÁZQUEZ SÁNCHEZ,
MARÍA DEL RUBI OLIVOS CONTRERAS
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

RESUMEN

Palabras clave:
comunidad,
cotidianeidad,
etiqueta,
valores.

El proyecto Baa Yéra (sabe bien, se ve bien, está bien), fue elaborado en apoyo a la comunidad Tinuma de Zaragoza Juxtlahuaca, Oaxaca, quienes requerían el diseño de una etiqueta para un conjunto de productos que reflejaran los valores de una comunidad. Este trabajo en el ámbito comunitario nos sorprende, nos cuestiona, nos obliga a replantearnos, nos posibilita de una nueva mirada, en el que se trabajaron los elementos de selección del concepto generador, para designar, coordinar, seleccionar y organizar una serie de elementos, dado que en él se genera una complejidad diferente de las que se vive a diario. Debemos también entender su entorno, su cotidianeidad. Lo que nos lleva a cuestionarnos que se quiere decir cuando se plantea la necesidad. Debemos de tener en cuenta estos factores, dado que pueden encontrarse en el entorno, en la cotidianeidad en donde se desarrollen. Para poder comunicar visualmente de forma efectiva, es necesario combinarlos de forma adecuada. Para desarrollar la composición, y en definitiva como transmitir el concepto. Se utilizaron estas sensaciones de comunicación visual para formalizar la propuesta.

INTRODUCCIÓN

El proyecto Baa Yéra requirió de una planificación e investigación cuidadosa antes de analizar los conceptos visuales. Enfocar un problema sin conocimientos ni preparación no se lograra resolver. Se necesita utilizar toda fuente de referencia visual disponible, incluyendo un buen conocimiento de la imagen.

En este artículo presentamos un trabajo realizado en la comunidad Tinuma de Zaragoza Juxtlahuaca, Oaxaca; en esta composición se verá claramente a que elementos se hace referencia, haciendo un fortalecimiento de la idea, tanto con la elección cromática como con los elementos visuales.

Así mismo se pretende aportar el proceso creativo, además de plasmar una metodología de creación como base para organizar los elementos creativos. Para conseguir este objetivo se inicia el ensayo con una breve contextualización del concepto de composición visual, para pasar seguidamente al proceso de elaboración de la misma. El proceso se estructura en las diferentes fases o grupos de actividades que deben estar necesariamente presentes en cualquier proyecto, y como parte de una experiencia es la que transmitiremos con el presente trabajo; que pretende generar nuevos cuestionamientos.

Composición

Se trabajó en la comunidad Tinuma de Zaragoza Juxtlahuaca, Oaxaca, quienes requerían el diseño de una etiqueta para un conjunto de productos que reflejaran los valores de una comunidad y poder comercializarlo. Con el objetivo de producir diferentes productos derivados de la fruta 100% natural, elaborado artesanalmente, para ingresarla al mercado local, regional y nacional ofreciendo calidad y servicio, para poder promover el desarrollo de la comunidad con una entidad vulnerable, tanto en su contexto, como en su situación económica. Cada trabajo de diseño posee exigencias diferentes, y se debe de contar con la información necesaria para poder construir la imagen de un producto, por lo que fue necesario preguntarles cual era el objetivo de sus productos, quienes eran sus potenciales clientes, y entramos en contacto con una realidad el de no pueden expresar sus necesidades, entonces ¿de qué herramientas nos valemos?; por lo que realizar un trabajo para una comunidad nos lleva a un nuevo desafío, el aprender a manejar con los pocos elementos que se cuentan, que aunque parezcan detalles, hay muchos elementos de composición que retomar y que debemos de tomar en cuenta; para poder realizar la composición y la forma en que estos se dispongan cada uno de estos tendrán su función dentro del diseño y por tanto su grado de importancia.



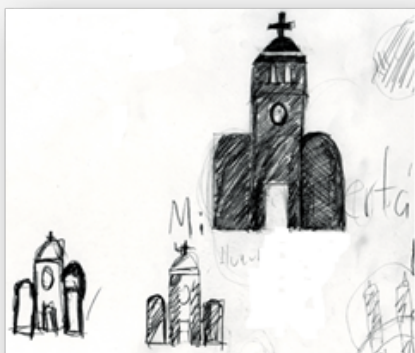
a) Se analizó la estructura de la fotografía de la pera.

b) Se realizó su composición gráfica.

Para construir el diseño de la etiqueta, se partió de la información visual, visitando a la comunidad, para poder encontrar su identidad y generar una idea. Encontramos que dentro de su contexto lo más representativo de la comunidad, era el bosque, los huertos de pera, la flor de la pera, su iglesia en particular con sus características peculiares.

A continuación se determinará la estructura básica de cómo fue creada la composición de cada uno de los elementos principales:

El proceso creativo se facilitó y se enriqueció de una manera intuitiva, partiendo de una abstracción de las formas de las imágenes (fotografías) tomadas en la comunidad.



Boceto de la Iglesia de la comunidad Tinuma de Zaragoza Juxtlahuaca, Oaxaca.



Cúpula de la Iglesia de la comunidad Tinuma de Zaragoza Juxtlahuaca, Oaxaca.



Abstracción de la Cúpula de la Iglesia de la comunidad Tinuma de Zaragoza Juxtlahuaca, Oaxaca.



Flor del fruto de la Pera; comunidad Tinuma de Zaragoza Juxtlahuaca, Oaxaca.



Abstracción de la flor del fruto de la Pera; comunidad Tinuma de Zaragoza Juxtlahuaca, Oaxaca.

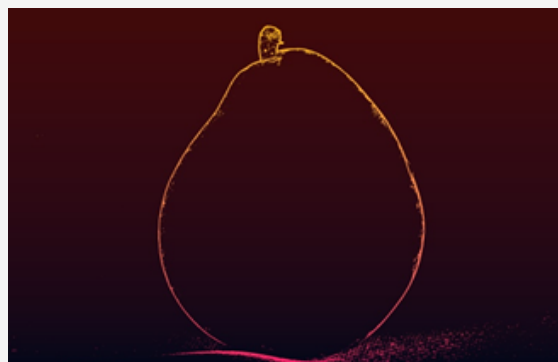
Análisis de elementos

Para el diseño de la etiqueta, en primer lugar se eligieron y se analizó detenidamente cada uno de los elementos compositivos y la información aportada por cada uno de estos elementos gráficos y como parte importante del proceso creativo se consideró la pera, la iglesia y la flor de la pera.

Se buscó realizar una abstracción de sus formas puras de la pera, la iglesia, y la flor componentes de tipo cultural, dentro de su entorno que influyeron desde el punto de vista cultural, por lo que se buscó tener una simplificación de estos elementos, con un mínimo de detalles y romper con las proporciones; como se puede observar en las siguientes imágenes.



a) Abstracción de la pera, Imagen utilizada para mermelada, jalea y néctar.



b) Abstracción de la pera, Imagen utilizada para el licor de pera.



c) Abstracción de la cruz de la iglesia, de la flor del fruto de la pera, y el nombre de la marca Ñu'u Sa'avi (Pueblo del agua).

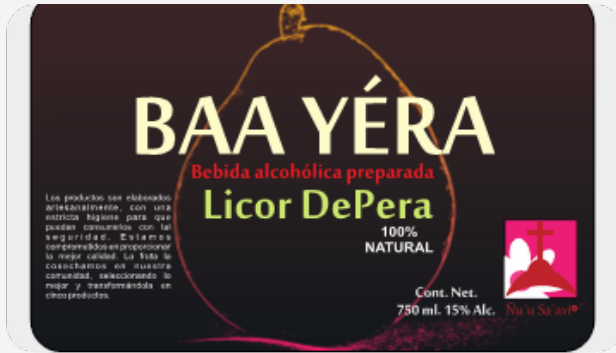
El siguiente elemento visual está constituido por diferentes configuraciones como es la cruz de la iglesia y la flor del fruto de la pera combinándola con los demás elementos gráficos que complementan la información aportada por el texto Ñu'u Sa'avi (Pueblo del agua) el nombre de la marca, donde se plasmó el legado cultural de la comunidad.

Se consideró escoger estos elementos por tener un alto potencial significativo desde el punto de vista visual, para poder llegar a una sólida base de comunicación de los productos derivados de la pera.

Estructura básica de la composición

Considerando toda la información sobre lo que se quiere comunicar, se generaron las soluciones de diseño. Lo primero que se determinó fue el área de

diseño en que se iba realizar: que forma, que tamaño, que dimensión asignaremos al espacio del que se dispone en nuestra composición gráfica. Se definió el formato grafico en el que se trabajaría, considerando los siguientes aspectos: la temática a desarrollar, el costo de producción disponible, el equilibrio formal, para poder reflejar estabilidad, también se buscó dirigir la atención a un punto central donde se encuentra la imagen de la pera para dirigir la atención hacia ese punto, como se muestra en la siguiente imagen.



El Punto central en la composición gráfica, fue la pera.

donde deben ir ubicados, y en definitiva, como ir elaborando la información que queremos comunicar, constituye el proceso creativo en sí mismo.

El texto es un elemento de máxima importancia en la comunicación, porque resume de modo breve y conciso, lo que se quiere mostrar del producto.

También se consideró constantemente cuales eran los elementos prioritarios y cuales ocupan un lugar secundario dentro del conjunto.

La decisión de que elementos deben figurar en nuestra composición, como debemos distribuirlos y

Resultados

A continuación se establece la estructura básica de la disposición deteniéndose en cada uno de sus elementos principales, para la composición grafica la cual se desarrolló de la siguiente manera:

El diseño rectangular de la etiqueta quedo integrado por: 1. La imagen (símbolo, tipografía y color que forman entre ellos una armonía visual en la composición). 2. Los requisitos técnicos (nombre del producto “BAA YÉRA Bebida alcohólica preparada Licor De Pera”, marca comercial, nombre y dirección del productor y/o envasador; contenido neto en gramos, elaboración, ingredientes, país de origen). 3. El icono de Hecho en México (se utilizó el logotipo de Hecho en México).

La identidad se logró con una pera ubicada en la parte central: La tipografía seleccionada fue Gabrida, en sus diferentes versiones para jerarquizar la grafía. Licor de Pera, Jalea de Pera, Mermelada De Pera se ubicó en la parte central en forma circular. La leyenda de cómo son elaborados los productos se encuentra en la parte izquierda. En la parte posterior se ubicaron los ingredientes del producto. En

la parte izquierda se ubicó el origen unifloral contorneando la cúpula de la iglesia y la flor del fruto de la pera en color blanco para diferenciar el color del fondo y de la forma. El color de fondo negro se relacionó subjetivamente con la oxidación que se produce de la pera al entrar en contacto con el ambiente y con la elegancia, siendo el punto central es la pera. En la siguiente imagen se presenta las diferentes etiquetas como prototipo del diseño aplicado a los envases comerciales para designar los productos derivados de la pera.



Etiqueta envolvente del producto: Licor De Pera.



Etiqueta del producto: Jalea de pera.



Etiqueta del producto: Mermelada de Pera.



Etiqueta del producto: Néctar de Pera.



Etiqueta frontal del producto:

Se requirió de una planificación para lograr esta armonía entre todas las partes a fin de que el resultado final se lograra una efectiva comunicación.



Fotografía proporcionada por la fundación PROMIXTECA. Imagen de los servicios que se comercializan, y mostrando las diferentes etiquetas que se realizaron para los diferentes productos de la comunidad de Tinuma de Zaragoza, Juxtlahuaca, Oaxaca.

Conclusiones

La etiqueta auto adherible la cual contiene el diseño gráfico e información impresa del producto, se recomendó que se imprimiera en flexo graña digital para el manejo adecuado del etiquetado del envase, utilizando papel Couche, autoadhesivo, por ser económicas y porque cumplen con el estándar de etiquetado.

Los productores del Grupo Tza'ntoyo'o (donde nace el agua), se les sugirió que cumplieran las normas mexicanas para la comercialización de los productos y tener en regla todos los lineamientos y registros que deben de contar para sacar el producto para su comercialización, código de barras, marca, registro federal, razón social, lote, fecha de referencia y tabla de nutrición.

El diseño de las etiquetas para productos derivados de la pera fue una contribución para que puedan comercializar sus productos.

Es necesario contar con la información requerida para elaborar el diseño de la etiqueta, sin estos elementos es más difícil realizar la contribución de la imagen del producto.

Se siguió la metodología propuesta por Vázquez Sánchez (2010) en el artículo comunicación en diseño, proceso metodológico para la creación de una marca, caso de estudio: Cofradía.

Bibliografía

- Doni, A. Dondis. (1990). "La sintaxis de la imagen". Barcelona.
- Bruno Munari. (1985). "Diseño y comunicación visual". Barcelona.
- Mulherin Jenny. (1990). "Técnicas de representación para el artista gráfico". Barcelona.
- Gómez abrams Jorge. "Dibujo de presentación". UAM. México.
- William J. Staton. (1996). "Fundamentos de marketing". México.

Acerca de los Autores

Jorge Vázquez Sánchez

Correo electrónico: jvazsan@hotmail.com, jdiseno@yahoo.com.mx

Egresado de la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la UNAM. Con orientación en Pintura. En Academia de San Carlos México. Realizó sus estudios de Maestría en Artes Visuales con orientación en Pintura en la UNAM. A participado en diferentes exposiciones Nacionales e Internacionales en muestras colectivas e individuales. Ha establecido vínculos con otros países y establecer conexiones con institutos y centros de arte como: Cuba, San Salvador, Museo Internacional de Electrografía en Cuenca, España y México. Articulista de la Revista electrónica Interierográfico. Univ. de Gto. Finalista 1exp. Internacional Cartel por un Mundo Saludable, 2010. Ganador de FIAD, 2006. Participación en el Coloquio Internacional de Arte Digital en La Habana, Cuba. Ganador del Concurso de Diseño Abstracto de la Biblia de CorelDraw 2001. Ejerce actualmente como Profesor-Investigador en la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

María del Rubí Olivos Contreras

Correo Electrónico: rubi@mixteco.utm.mx, rubikey2@hotmail.com

Se graduó en la BUAP, en la Licenciatura en Arquitectura. Realizó sus estudios de Maestría en Arquitectura con especialidad en Conservación del Patrimonio Edificado por la BUAP. Ejerce profesionalmente como Profesor investigador en la Carrera de Ing. en Diseño en la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Ha desarrollado múltiples diseños arquitectónicos para el Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca. Diversas asesorías técnicas constructivas para la remodelación de diversas instituciones y construcciones en comunidades de la costa de Oaxaca, México. Colaboró en la realización del libro: “Huajuapán su historia durante la época colonial y sus pueblos sujetos”. Ha publicado diversos artículos a nivel nacional e internacional y ha presentado ponencias en Seminarios y Conferencias a nivel nacional e internacional.



DILEMAS DE SER UN ESTUDIANTE, EJERCENDO COMO DISEÑADOR

ANGÉLICA MANZO HERNÁNDEZ
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

INTRODUCCIÓN

Mi nombre es Angélica Manzo Hernández, actualmente soy alumna en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí cursando octavo nivel de la carrera de Diseño Industrial. Lo que me gustaría demostrar a un público son las dificultades que tienen los estudiantes tratando de trabajar y ejercer en tu carrera profesional, mientras estudiando en la universidad. Me puedo considerar un joven empresario, y siendo un FreeLancer. Al estar en la carrera siento una gran necesidad de aplicar lo que estoy estudiando, y a beneficio de que me paguen por ello. Estoy en distintos proyectos vendiendo mercancía propia, y aparte con un grupo de compañeros que empezamos nuestra propia marca llamada Dita, y tratando de meterme en tantos concursos de diseño que pueda. Entre todo las demás prioridades que tengo: amigos, pareja, familia, estudios, trabajos individuales y en equipo, es difícil como estudiante manejar tu vida con todo esto. Yo quisiera contarles mi historia sobre los procesos que realizo para poder lidiar con esto, pero también quisiera que estén conmigo en los mismos zapatos y poder debatir y dar opiniones y consejos para los futuros estudiantes diseñadores.

MICRO EMPRESA, DITA

La idea surgió de repente donde se consideró cuánto dinero teníamos para invertir en realizar algo tan simple para vender en la Semana del Hábitat 2013. Tenemos la visión de juntar bastante dinero de lo que venderíamos para poder fabricar los proyectos planeados y los que más nos gustan de cada uno de los integrantes de Dita. Inicialmente éramos siete personas pero se redujo a cinco. Esto es debido a que integrantes no estaban completamente comprometidos a lo que queríamos lograr. Todos somos estudiantes de la misma generación de la carrera de diseño industrial. La mercancía que empezamos a fabricar y vender eran accesorios y joyería de MDF con acabado especial. Hicimos diseños propios y otros tomados de lo existente. Pero el producto más especial que fabricamos son libretas con las

pastas cortadas a laser de MDF de 3mm con diseños únicos. Unas son pintadas con oleo artesanalmente y es lo que representa y hace llamativa nuestra marca. A pesar de que varios de los procesos de fabricación son industriales, muchos como el lijado y armado de las libretas y accesorios son artesanalmente.

Se han vivido múltiples experiencias estando en este proyecto y me gustaría ilustrar varios pros y contras desde que iniciamos nuestra marca de Dita.

PROYECTOS ACADÉMICOS

PROS	CONTRAS
<ul style="list-style-type: none">- Son muchas manos de obra para realizar pedidos- Se complementan ideas con varias cabezas- Se logra más ya que cada quien invierte mas- Tenemos más conocidos para hacer reconocido la marca- Cada quien tiene habilidades distintas que hacen en general mejor la empresa	<ul style="list-style-type: none">- No siempre acordamos a las mismas decisiones- Falta de organización en tiempos y costos- Causa mayor estrés- Son demasiadas las personas de la misma carrera y mismos conocimientos- Debes darte de alta en Hacienda para estar tomada en serio como empresa

Si quisiéramos tener mucho más organizado nuestra empresa, pero debido a que todavía somos estudiantes en la carrera es complicado tener la atención en todas las prioridades. Pero a pesar de todos los obstáculos que se nos cruza si hemos logrado mucho en poco tiempo.

Logros

- Vendido en la Semana del Hábitat 2013
- Vendido en dos bazares de diseño: Bazar de Diseño del Gallo Negro, en El Faro San Luis Potosí. Bazar Navideño, en la tienda El Nido San Luis Potosí.
- Vendido más de 100 productos de libretas.
- Vendido en distintas tiendas de diseño:
 - Tienda El Nido, Simón Bolívar #636
 - Tienda Shiva, Plaza Comercial El Dorado
 - Tienda Amanoarte, Avenida del Potosí #395
- En proceso: Venta de Productos para evento nacional Mundo Encuentro Soñador.

PRODUCTOS DE DITA



Libretas de corte laser y pintadas con oleo



Llaveros y collares de MDF con detalles y acabados unicos

VIDA ACADÉMICA

Dentro del tiempo que he estado estudiando en la Universidad me han tocado distintos turnos y horarios. De todos los semestres que he estado en la universidad estoy mínimo seis y máximo nueve horas diarias en la universidad. Esto es equivalente a un trabajo de tiempo completo, sin contar el tiempo que se le debe dedicar a tareas de cada una de las materias que llevamos. La materia más importante es la de Taller de Síntesis, que en mi opinión es una mini tesis, y la cual llevamos a dos o tres de estas mini tesis en el semestre. Un estudiante, y más en nuestra facultad deben de saber cómo administrar su tiempo para darle dedicación a nuestra educación de nivel superior. También realizo una comparación de las pros y contras de estar en la universidad.

PROS

- Tienes herramientas y maquinaria para realizar tus proyectos
- Tienes conocimientos de distintos profesores exitosos en distintas áreas
- Existen cursos y talleres económicos para estudiantes
- Tienes varias oportunidades laborales solo por ser estudiante
- Descuentos fuera y dentro de la universidad
- Haces compañeros, contactos o socios de futuros trabajos
- Formas actividades curriculares y extra curriculares para un curriculum vitae impresionante
- Desarrollas una mente emprendedor

CONTRAS

- Se pierde demasiado tiempo
- Existen profesores sin interés en ayudarlo a los estudiantes
- Aumenta estrés y a causa de esto enfermedades psíquicas
- Enfrentas muchos fracasos críticas e insultos
- Conoces la realidad ruda de los negocios y oficios
- Puede que no te guste la carrera por causas externas

Sin embargo al ver estas comparaciones por la cual que cada estudiante pasa en su vida universitaria, definitivamente conviene estar y dedicarle tiempo, energía y entusiasmo a la carrera ya que da muchos beneficios y puedes lograr todos tus sueños y aspiraciones al egresar exitosamente de la carrera. He logrado varios proyectos exitosos dentro y fuera de la universidad que me gustaría compartir:

Actividades Extracurriculares

Participación en Conferencias y Talleres de Yo Emprendedor, Bicentenario

Participación en Capacitación de aceros, IMINOX.

Participación en Concurso de diseño de Biblioteca Móvil, UASLP.

Participación en Concurso de Diseño Reciclable, UASLP.

Participación en Diseño de Mobiliario Infantil Sustentable, UASLP.

Participación de Venta de Productos en la Semana del Hábitat, UASLP.

Participación en Miss Señorita Hábitat 2010, UASLP.

Participación en concurso Internacional Electrolux, Proyecto Bucky.

Técnica de Corte y Confección de Ropa Industrial, CECATI.

Técnica de Corte y Confección de Ropa Industrial Avanzado, CECATI.

Proyectos de Pregrado

Diseño de mesa de apoyo para jugar videojuegos.

Diseño de exhibidor y souvenirs para el Museo Caja Real.

Diseño de destilador solar para brindar agua potable.

Diseño de artesanía para la difusión de venta en Sta. María.

Diseño de joyero para mujer.

Diseño de termómetro inalámbrico para hospitales del estado de San Luis Potosí.

Recomendación

Es importante también tener habilidades con distintos lenguajes ya que te abre puertas en diferentes partes del mundo. Es conveniente tener habilidades orales y conocer muchos programas que te pueden beneficiar en presentar tus proyectos. Las redes sociales son una herramienta fácil y confiable en obtener un buen trabajo.

Marca Propia

A pesar de tener la empresa de Dita con mis compañeros y amigos, no hay ganancias propias y por trabajos y horarios tan dispares de la universidad no hay trabajos que me contratan por esto. He decidido realizar productos propios para ganar un poco de dinero. Se desarrollan objetos con el material de MDF por el simple hecho de ser un material manejable, económico y apto para darle un acabado completamente diferente y atractivo al original. Produzco anillos y alhajeros para los anillos. Debes de reconocer tus habilidades tanto manuales y estratégicos para poder triunfar como FreeLancer. Se realiza una tabla de comparación para los jóvenes que quieren triunfar o realizar productos propios.

Productos Propios

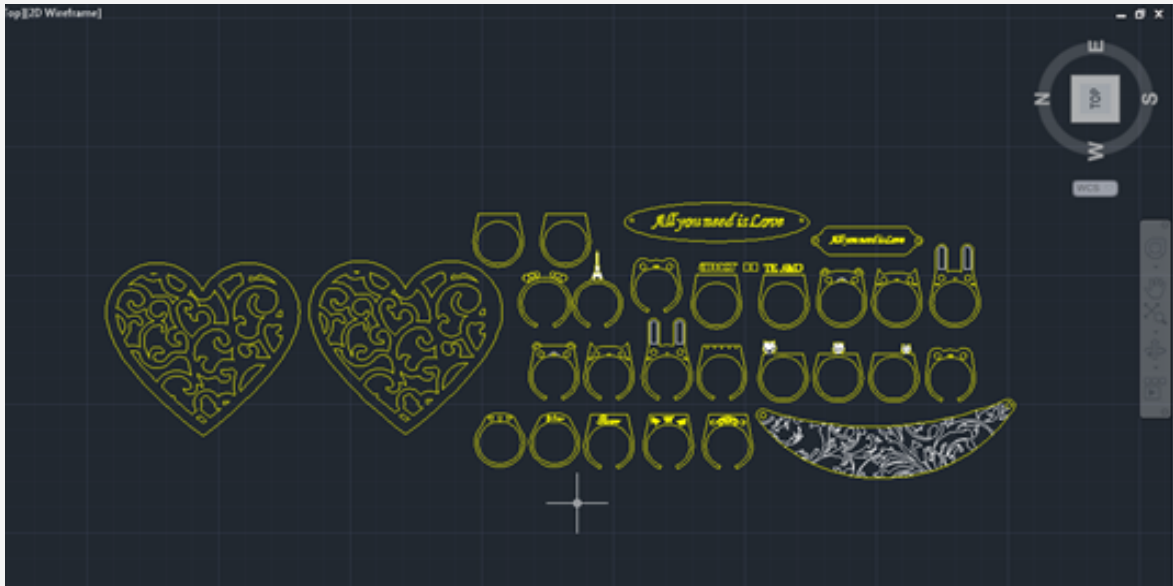
No tengo fotos de los productos que he sacado pero si tengo un render de las formas que saco a laser.

PROS

- Las ganancias son solamente tuyas
- Personas que te quieren y aprecian te compran mercancía
- Te haces fama y reconocimiento como individuo
- Fácil tener organización contigo mismo
- Si fracasas no perjudicas de más personas
- No tienes horario fijo de trabajo
- Realizas trabajos personalizados a todo tipo de mercado

CONTRAS

- Debes de ser un excelente vendedor, a perjudicacion de no tener ganancias
- No tienes inversiones de dinero de gran cantidad



Vida Personal

Me han apoyado tremendamente amigos y familiares míos a pesar de tantas veces que les he fallado por tener mis prioridades revueltas. También tengo una relación seria con mi novio desde hace tres años y medio, y lo bueno es que empezó nuestro noviazgo desde inicios de entrar a la carrera a la cual él ya se acostumbró a que este constantemente ocupada en la universidad y en proyectos. A los que no siempre comprenden mi compromiso con mi universidad son amigas y amigos míos, creen que no los considero solamente por ser cerrada. Yo incluyo también aquí una lista de pros y contras sobre en general las ventajas y desventajas de mis amistades y relaciones con diferentes personas.

PROS

- Te apoyan en lo que realmente te gusta
- Te acompañan o ayudan en proyectos
- Te alegran y motivan
- Acuden a ti cuando necesitan de tu ayuda y conocimientos
- Te ayudan a conseguir empleo o trabajos particulares
- Se alegran y motivan por y de ti

CONTRAS

- Se consideran menos porque no siempre sales con ellos
- Se alejan de ti si no sales con ellos
- Empiezan críticas y rumores
- No siempre les gusta lo que haces

La familia es el principal apoyo que tienes, ya que ellos (bueno en mi caso) son los que me apoyan más moralmente y económicamente. A cada instante o constantemente me recuerdan que debo estar motivada y debo de dar mi dedicación y esfuerzos a la universidad, aunque ellos ya están conscientes que soy y somos adultos y que tenemos ya mayores prioridades más que nuestra educación. Mis padres están orgullosos porque ven que realmente me gusta mi carrera y que si le hecho ganas y que he desarrollado con el tiempo metas y propósitos que si tengo chance de cumplir. Siempre también tenemos una lista de comparaciones de pros y contras obre el apoyo de más de la familia.

PROS

- Te apoyan económicamente en cualquier situación
- Te apoyan moralmente
- Aunque fracasas te hacen sentir triunfador
- Te apoyan manualmente en tus entregas
- Ayudan a conseguirte trabajo y trabajos particulares
- Están al tanto de cómo te va
- Se emocionan y están curiosos de lo que estudias

CONTRAS

- Te exigen
- No entienden a veces de que se trata tu carrera
- Debes de atenderlos y no descuidar su cariño y atención
- Debes de ayudar con asuntos de familia y de la casa
- Tienes horarios si aún vives con ellos

FOTO IZQUIERDA: FAMILIA QUE MÁS ME HA APOYADO
FOTO DERECHA: AMIGOS Y COMPAÑEROS DE LA UNIVERSIDAD



**FOTO IZQUIERDA: AMIGOS DE CONFIANZA Y DE MUCHOS AÑOS.
FOTO DERECHA: PAREJA DESDE HACE TRES AÑOS Y MEDIO**



Recomendaciones

Mis recomendaciones para los estudiantes jóvenes de cualquier carrera es que deben de ser maduros y ser realistas. Siempre hay grandes oportunidades y nunca hay que rendirse por otras personas, porque esas personas si realmente te quieren y aprecian te apoyaran no importa la decisión que tomes. Debes de tener bien claro cuáles son tus metas o que es lo que quieras de la vida para poder lograrlo, ya que todas tus prioridades son herramientas para poder llegar a esta meta.

La universidad es una herramienta excelente para poder abrir tu mente como estudiante y como individuo, pero me refiero a estudiante porque siempre estas aprendiendo nuevas cosas ya sea en tu espacio personal con amigos y familia o con unos talleres y cursos de para aprender nuevas técnicas o sea en cualquier situación o en cualquier película o canción que te motive y aprendas a ver el mundo de distinta forma.

También debemos escuchar y realmente poner atención a personas con mayor conocimiento que el nuestro, pero más que nada debemos experimentar y ver con nuestros propios ojos los resultados. Capaz y en el futuro realmente descubres cual es la mejor forma para realizar tu objetivo o si realmente es el objetivo que tu creías que querías. Se debe experimentar dentro y fuera de la universidad.

Nunca hay que ser dependientes de ninguna otra persona, todos tenemos miedos y pánicos en nuestra vida que nos detienen y nos da miedo a realizar la decisión incorrecta o una que cambie nuestra vida permanentemente. Pero nosotros mismos debemos salir adelante ya que nuestro espíritu y fortaleza dentro de nosotros crece con las experiencias que vivimos y también es algo en la que nos debe de dar ánimos y hacer creer que si somos capaces de realizar cualquier cosa que se nos ponga adelante.

Los diseñadores debemos ser humanos con mayor sensibilización y que debemos tener una mente completamente abierta. Debemos tener mucho conocimiento tanto de cultura como empírica. Entonces no olviden ni hagan a lado ninguna de tus prioridades, ya que uno es más feliz cuando estas y haces a los demás felices. Una persona infeliz no es capaz de hacer otra feliz, y esto se refleja también en como uno diseña.

Así que no hay excusas, uno crea lo que siembra, entonces debemos de sembrar un bello jardín no importa que tan grande o chico, o iluminado u oscuro este nuestro patio pero debemos sembrar las plantas y flores que más nos gusten para dar una vida bella y abundante en nuestro jardín.

Les deseo lo mejor a todos mis compañeros diseñadores, y a los demás estudiantes a nivel mundial. Que todos logren sus sueños ya sea con amigos, familia, pareja o laborales.







CAPÍTULO 2

DISEÑANDO PARA LA COMUNIDAD

Doblado de bambú con vapor: una alternativa para el Aprovechamiento de bambú en comunidades chiapanecas.
Sebastián Altés Martínez

Diagnostico a productos triqui.
Dora Miriam Pérez Humara

Diferenciación de productos de palma a través de la intervención de diseño industrial: comunidad el carrizal, en la huasteca.
Elia Margarita Torres Mata
Norma Alejandra González Vega



**DOBLADO DE BAMBÚ CON VAPOR: UNA ALTERNATIVA
PARA EL APROVECHAMIENTO DE BAMBÚ EN
COMUNIDADES CHIAPANECAS**

SEBASTIÁN ALTÉS MARTÍNEZ
CONSULTOR INDEPENDIENTE

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Diseño / bambú / doblado
/ proyectos productivos /
vinculación.

Este trabajo pretende mostrar/enrolar al diseñador industrial en un proyecto de desarrollo comunitario. Desde el diseño de mobiliario en bambú, explorando nuevas posibilidades de transformación y aprovechamiento. Estudiando y comprobando la viabilidad de la técnica de termo formado de la especie *Guadua Angustifolia*, que tanto se produce en nuestro país. Con el objetivo de abrir el panorama a la concepción de nuevos productos de bambú y ofrecer una oportunidad de remuneración económica a comunidades chiapanecas, a través de la fabricación y comercialización de éstos.

INTRODUCCIÓN

*“He visto cientos de personas muriendo de hambre
en el supermercado que ofrece la Guadua”
Ing. German Rubio Luna*

En México existen 8 géneros y 36 especies nativas de bambúes leñosos, de las cuales 30 son endémicas. Un análisis por estado de especies de bambúes nativos, señala a Chiapas como el estado de mayor concentración de género *Guadua* (Red Internacional de Bambú y Ratán, INBAR; 2012), y el sembradío más grande del mundo de la especie introducida *Guadua Angustifolia*.

Irónicamente esta concentración de materia prima no está siendo aprovechada por la población local. Tomando en cuenta que el bambú presenta infinidad de posibilidades, desde la fabricación de muebles y artesanías, hasta la confección de materiales industrializados (fibra textil, laminados, carbón activado, biomasa, conservas de brotes comestibles, entre otros). También es un excelente material para la construcción de casas, puentes, acueductos y otras estructuras.

Además, el creciente desarrollo industrial en México ha generado una grave deforestación obligándonos a voltear a ver un material que sustituya la gran utilización de madera que existe hoy en día. Las especies maderables, como la *G. Angustifolia*, se convierten en una alternativa sustentable a esta problemática global.

Aunado a esto, Chiapas es uno de los estados que supera el promedio de la pobreza general en este país, según datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en 2010 ocupó el lugar más alto con población en pobreza extrema, con un total de 1,581.000 de personas. Es una entidad que pone de relieve la paradoja de la riqueza de sus recursos naturales y la pobreza de su gente.

Dado lo anterior, el diseño en bambú, materia prima que abunda en el Estado de Chiapas, podría convertirse en una alternativa de remuneración económica para familias en situaciones de pobreza, ofreciendo puestos de empleo en la fabricación y comercialización de productos.

Problemática

En comparación con otros países, sin contar a China que lleva cientos de años aprovechando el bambú en su máxima potencia, el diseño industrial en México no se ha interesado hasta hace pocos años en ver al bambú como el material innovador, ecológico, sustentable, y que se tiene al alcance.

El bambú, a pesar de ser un excelente material por su rápido crecimiento y propiedades físicas, es limitado para su aprovechamiento por su estructura física natural, el culmo. Lo cual se convierte en un problema para explorar nuevas aplicaciones en productos sin tener que recurrir a tecnología que requiera de mucho capital de inversión y gasto de energía para su transformación. Un ejemplo de esto es el laminado, el cual abre el abanico de posibilidades en el diseño de productos, pero requiere una inversión de tecnología y capital bastante considerable si estamos pensando en beneficiar a comunidades en estado pobreza.

Presentación y procesos del bambú

Una característica de todo producto de la naturaleza es su variabilidad; la guadua como tal es buen ejemplo de ello. No existen dos pedazos de guadua iguales, aun siendo parte del mismo tallo o caña. Se presentan condiciones del ambiente como son el suelo y el clima que afectan la tasa de crecimiento, así como la estructura, la forma y las propiedades de resistencia.

Se pueden mencionar otros ejemplos que son fuentes de variación en las propiedades de la guadua como la presencia o ausencia de luz y las labores silviculturales en el guadua como la poda de ramas. Se puede concluir entonces, que la guadua es un material bastante heterogéneo en su constitución interna, producto del medio ambiente donde se desarrolle.

En la búsqueda nuevos procesos de transformar el material para lograr diferentes aplicaciones a las ya conocidas, se realizó una ardua investigación sobre las presentaciones y procesos que actualmente conocemos.

Tristemente en nuestro país, a pesar de la abundancia de esta materia prima, aún no existen empresas especializadas en la transformación del bambú en fibras o laminados. Limitando a los pequeños productores o artesanos a la fabricación de productos con el material en bruto. Que aun ofreciendo calidad y durabilidad no compiten estéticamente con los productos del mercado.

Varios expertos del tema, han desarrollado técnicas de aprovechamiento sencillas que pueden adecuarse a comunidades en desarrollo. Como es el caso del colombiano, Ing. German Rubio Luna que se dio a la ardua tarea de recopilar una guía sobre el uso productivo del bambú *G. Angustifolia*. Donde presenta herramientas, procesos, mañas, artículos e incluso máquinas para la industrialización de microempresas de bambú.

Dentro de los procesos que podemos encontrar en guías de este tipo u otros estudios, mencionan el doblado con vapor, pero no se encontró bibliografía que diera especificaciones de dicho proceso, como maquinaria, equipo, tiempos, preparación del material, platillas, etc.

De aquí nace la necesidad de generar un estudio sobre el termoformado de bambú y posibles aplicaciones. Que, dominando esta técnica con poca inversión y con baja complejidad técnica y tecnológica, ampliaría las posibilidades de aplicación del material a productos comerciales.

Doblado de bambú

Ya para 1859 Michael Thonet diseña su famosa Silla No 14, usando la única tecnología de doblado al vapor, que tardo años en perfeccionar. El doblado le permitió experimentar con la forma, obteniendo simplicidad con un toque de elegancia, y al mismo tiempo innovando en el aprovechamiento del material.

En el diseño de mobiliario, el diseñador debe tomar en cuenta comodidad, seguridad, y estética, aplicando sus conocimientos científicos y tecnológicos. En el campo del diseño, el comportamiento de los elementos estructurales tiene una fuerte relación frente a los diferentes esfuerzos a que se ven sometidos, y por lo tanto deben de ser estudiados.

A falta de bibliografía específica sobre doblado de bambú guadua, siendo una madera, se recurrió a teoría de doblado de madera al vapor. Tomando en cuenta las características físicas del bambú en comparación con la maderas tradicionales.

Unidades en Kg/cm ²	Módulo de elasticidad a tracción	Módulo de elasticidad a compresión	Módulo de elasticidad a flexión
MATERIAL			
GUADUA	190.000	184.000	179.000
OTRAS MADERAS	90.000-180.000	96.000-169.000	108.000-128.000

Tabla 1 – Módulo de elasticidad a solicitaciones externas en bambú.

Partiendo de la teoría se realizaron pruebas para comprobar la viabilidad del doblado de bambú. El material se estandarizo en tablillas de 3cm de ancho y 8mm de espesor. La prueba se realizó con culmos de 4-5 años de edad provenientes del sembradío administrado por la empresa Agromod S.A. de C.V. en Reforma, Chiapas.

El experimento consistió en medir y comparar la capacidad de doblado de las tablillas después de pasar distintos lapsos de tiempos en la cámara de vapor a 100°C sobre una plantilla de madera. El ángulo de curvatura fue de 60° en un diámetro de 6cm. A continuación los resultados:

PRUEBA T	TIEMPO/TEMPERATURA	ANGULO DE CURVA/DIAMETRO	RESULTADOS
1	15 min	60° / 6cm	Ningún cambio en la resistencia
2	30 min	60° / 6cm	El material seguía mostrando rigidez con poca diferencia de cambio en su flexibilidad
3	45 min	60° / 6cm	El material muestra un cambio en su flexibilidad de las fibras internas. Aún se presentan rupturas en la capas exteriores
4	60 min	60° / 6cm	La curva se logra sin ruptura de las fibras aunque todavía se encuentran resquebrajamiento de la cubierta exterior. La forma curva no se mantiene en el ángulo deseado
5	90 min	60° / 6cm	El doblado de la curva se logra sin resquebrajamiento. La forma sigue presentando memoria
6	120 min/	60° / 6cm	El doblado se logra cómodamente y la forma se mantiene casi en su totalidad después del secado del material



Resultados:

El experimento arrojó información satisfactoria comprobando la propiedad de doblado del bambú, pudiendo adquirir el ángulo deseado sin resquebrajamiento de las fibras a partir de los 90 min

Otras variantes experimentadas:

- Dejar reposando el material sumergido en agua 12 horas previas al proceso de doblado.

Resultado: No se presentó variación alguna en esta prueba.

- Usar una pistola de calor seco mientras se moldea la forma.

Resultado:

El aumento de la temperatura ayuda al moldeo y a mantener la forma después del secado.

Conclusiones

- El doblado de bambú no difiere mucho del doblado de otras maderas en cuanto a factibilidad se refiere.
- El material presenta memoria considerable aun estando caliente después del doblado. Se identificó la necesidad de enfriamiento posterior para mantener la curvatura deseada. Se deben considerar pruebas de secado con calor.
- Los equipos, materiales y herramientas utilizadas son muy sencillos y de fácil adquisición o en su defecto, fabricación.
- El proceso es muy simple y requiere muy poca capacitación lo cual lo vuelve bastante viable para la creación de nuevas propuestas de diseño de productos de bajo nivel de complejidad.
- El proceso requiere de dos tiempos, el primero el de doblado y el segundo el de secado. Para esto se necesita de plantillas de doblado y de moldes de secado.

Equipo y herramienta requeridos para el doblado:

- Generador de vapor
- Manguera resistente a altas temperaturas
- Tubo de PVC cedula 40

- Plantillas de triplay de pino de 18mm
- Abrazaderas manuales
- Guantes de carnaza (seguridad)

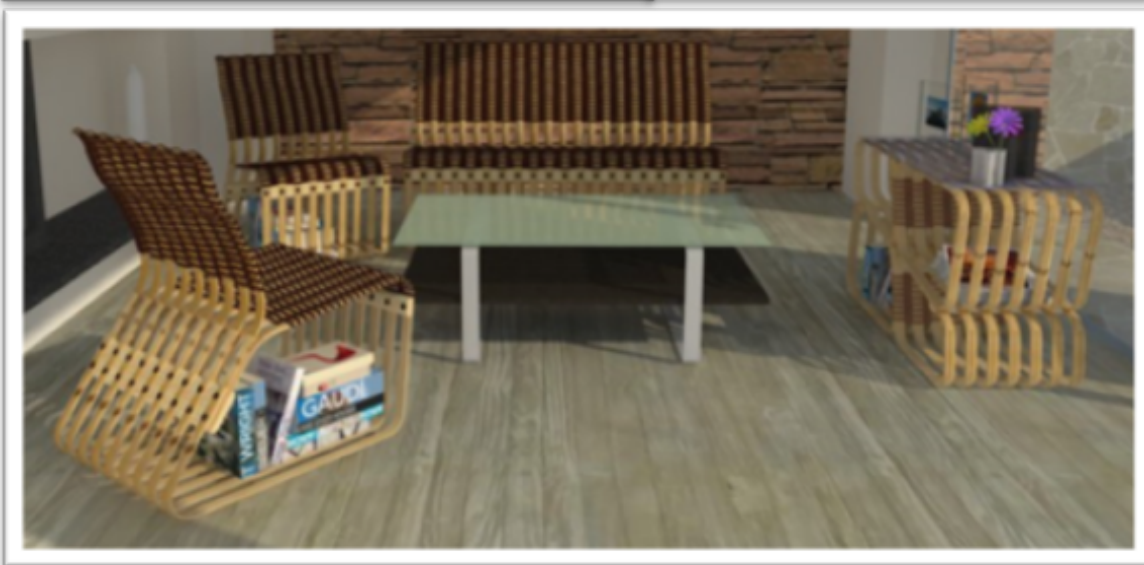


Diseño: Aplicación de doblado de bambú en mobiliario para el hogar

Habiendo generado un concepto de diseño bien definido en base a los requisitos, requerimientos y parámetros establecidos para solucionar la problemática de diseño, se generó una lluvia de ideas, bocetaje, elección de propuestas, dimensionamiento y una propuesta final.

La modularidad en la producción se convierte en el fundamento de fabricación de este set. Se requiere solo de 3 plantillas distintas, generando módulos que repetidamente se transforman en el asiento y respaldo de los sillones y en la estantería y superficie de la mesa. Las uniones son de madera de pino ensambladas a los módulos con tornillos y tuercas, no requieren pegamento alguno. Se propone un tejido de piel, material que abunda en la región.

La propuesta es un set de mobiliario compuesto por dos sillones individuales, un sillón doble y una mesa-estantería.



Participación de diseño dentro de un proyecto de desarrollo comunitario

“El bambú en América sigue siendo una planta sin protagonismo en las economías de la mayoría de los países Latinoamericanos. Tenemos una visión romántica de este material la cual debemos superar mediante la acción colectiva del Gobierno nacional y local, de los centros de investigación y de las universidades, de los empresarios y de los agricultores, quienes mancomunadamente deben participar activamente en la transformación tecnológica e industrial de esta planta.” Ximena Londoño (2006)

Para llevar a cabo un proyecto de desarrollo comunitario se vuelve imprescindible la vinculación de distintos actores para tener éxito. El diseño se vuelve parte fundamental de este engranaje, cuando de aprovechamiento de materia prima en procesos de transformación en productos se refiere.

En el caso de este proyecto se propuso la vinculación de Agromod S.A. de C.V. como principal proveedor de materia prima, a Xanvil A.C. como impulsador y gestor de recursos, a la comunidad como productores y a la Casa Instituto Chiapas como promotor y distribuidor. El diseñador tiene que trabajar estrechamente con todos los actores del proyecto.



Esquema 2. Vinculación de actores del proyecto. (Sebastian Altes. 2013)

Los integrantes de la comunidad, organizados en Cooperativa de Producción, se convierten en los beneficiarios directos del proyecto, pudiendo aprovechar puestos de trabajos traducidos a una justa remuneración económica. Encargándose de la administración, producción y distribución de los productos de su empresa cooperativa.

Con la tarea de hacer realidad el proyecto, gestionando recursos humanos como profesionistas especializados, y económicos a través de programas gubernamentales, fondos internacionales, etc; se propuso a Xanvil A.C., asociación civil potosina experta en el tema de producción y aprovechamiento de bambú.

Conclusiones

El doblado de bambú abre un abanico de posibilidades para la creación de nuevos productos, dotándolos de características para competir en el mercado. Además de eficientar los procesos de producción mediante la creación de módulos.

Es de suma importancia la participación constante de profesionistas del diseño en proyectos productivos comunitarios, que colaboren activamente en el diseño del producto, mejorando procesos de producción y fortaleciendo la venta mediante publicidad en las vías de distribución.

El diseño puede satisfacer necesidades desde distintas vertientes, en este caso, se busca satisfacer las necesidades de los productores, sin dejar de lado al usuario directo, ofreciendo auto-empleo mediante el aprovechamiento de recursos sustentables de la región.

Bibliografía

Cortés, G. (2005) El Bambú en México: Antecedentes. Revista Electrónica Bio Bambú. Recuperado de: <http://www.bambumex.org/paginas/EN%20MEXICO-BAMBU.pdf>

Cortés, G. 2005. El Bambú en Chiapas. Bio Bambu, Revista Electronica. México.

Londoño, X. 2006. Aspectos Generales de los Bambues Americanos. Bio Bambu, Revista Electronica. México.

Londoño, X. (2005). 1 Conferencia Magistral presentada en el I Congreso Mexicano del Bambú. Xalapa. Veracruz. Revista Electrónica Bio Bambú. Recuperado de: <http://www.bambumex.org>

López Arévalo, Jorge (2007). Crisis económica, mercados de trabajo y emigración en el estado de Chiapas. Puerto Vallarta, 4 de diciembre de 2007. Versión electrónica disponible en: <http://usmex.ucsd.edu/programs/18JorgeLopezArevaloCHIAPAS.pdf.pdf>.

Martínez, Rodrigo (2009) Aumenta desempleo en México durante enero de 2009: Inegi” en IBT Times.

Rubio-Luna, G. 2007. Arte y Mañas de la Guadua - Una guía sobre el uso productivo de un bambú gigante. Editor Info Art. Bogotá, Colombia.

Tapia F., Saavedra R., Saenz J., Trejo E. 2011 . Bambú Diseño Sano. Trabajo escolar universitario. Asesor: González Vega N. Facultad del Hábitat, UASLP, San Luis Potosí, México.

Acerca del autor

LDI Sebastian Altes Martínez

E-mail: sebastian.altes@gmail.com

Diseñador Industrial por la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Titulado en 2013 con el tema “Set de Mobiliario en Bambú: Diseño En Bambú y La Sociedad Cooperativa de Producción como Oportunidad de Remuneración Económica para Comunidades del Municipio De Salto De Agua, Chiapas.” Ha participado como ponente en el “3er Seminario de Desarrollo de Nuevos productos para la Industria: una mirada al proceso de diseño 2012” Ha colaborado con Xanvil A.C. como facilitador en temas relacionados al aprovechamiento productivo del bambú, como parte del proyecto “Aprovechamiento del bambú como motor de desarrollo económico sostenible y fuente de conservación ambiental para comunidades indígenas de la Cuenca del Usumacinta, Chiapas, México”.

DIAGNÓSTICO A PRODUCTOS TRIQUI

DORA MIRIAM PÉREZ HUMARA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Triqui, Textiles, Diseño, Productos, Diagnostico.

En el estado de Oaxaca la Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas (CDI) reconoce 65 grupos étnicos. Uno de ellos es el grupo étnico Triqui, que se ubican en la Mixteca Oaxaqueña, quienes se distinguen por vestir con huipiles rojos y regirse a partir de usos y costumbres.

Las mujeres Triqui de Yosoyuxi Copala, formaron una cooperativa productiva para obtener ingresos económicos para sus familias. La cooperativa fue nombrada “Noche Buena” y se dedica a realiza textiles que posteriormente transforman en diversos productos como huipiles, bolsas o caminos de mesa.

En este trabajo se presenta el proceso para diagnosticar el diseño de los productos de la cooperativa “Noche Buena”. El objetivo del diagnóstico fue identificar las cualidades y deficiencias en el diseño y elaboración de los productos de la cooperativa. Para lograrlo se siguió una metodología de tres pasos básicos: visitas de campo, análisis de productos e identificación de necesidades. Los resultados obtenidos beneficiaron a las mujeres de la cooperativa “Noche Buena”, quienes efectuaron mejoras en sus productos y con ello incrementaron la aceptación de los mismos en el mercado oaxaqueño.

INTRODUCCIÓN

Los objetos utilitarios o decorativos elaborados con características tradicionales son considerados como productos del arte popular. El arte popular es una actividad socio económica, desempeñada por personas con alta sensibilidad artística y que se va transmitiendo de generación en generación.

El arte popular mexicano comprende la alfarería, los textiles, la metalistería, la madera, el vidrio, la cantera, la talabartería, la pintura popular, las piñatas e incluso la cocina y dulces típicos.

Una de las ramas económicamente más importantes es la textil, la cual utiliza como materia prima las fibras duras y las suaves. Con las fibras duras se elaboran productos de cestería y sombreros, mientras que con las fibras suaves se fabrican principalmente prendas de vestir y mantelería.

El estado de Oaxaca se distingue por su riqueza en arte popular, específicamente por su tradición en cuanto a textiles de fibras suaves como el algodón, la lana y los materiales sintéticos.

Los textiles oaxaqueños son elaborados tanto en telar de pedales español como en telar de cintura prehispánico. El telar de cintura prevalece en las comunidades indígenas oaxaqueñas, como el caso de la triqui.

Las mujeres triqui aprenden a tejer en telar de cintura desde niñas, para elaborar productos utilitarios como su vestimenta y morrales para el trabajo en el campo.

Un grupo de mujeres de la comunidad triqui de Yosoyuxi Copala se organizaron para formar una cooperativa productiva para incrementar sus ingresos económicos familiares. Le asignaron el nombre de “Noche Buena” a su cooperativa, porque la flor de noche buena tiene el mismo color que su traje típico. La cooperativa tiene como propósito elaborar productos textiles utilitarios y decorativos para ser comercializados en ferias y espacios comerciales turísticos del estado de Oaxaca.

Para lograr el propósito de la cooperativa, las mujeres obtuvieron financiamientos gubernamentales junto con capacitación para la elaboración de productos aptos para la comercialización. La capacitación productiva fue impartida por una maestra dedicada al corte y la confección de prendas, con sus enseñanzas transformaron sus textiles en nuevos productos (bolsas para dama principalmente) aptos para comercializar.

Las mujeres de la cooperativa tienen distintas funciones, por ejemplo: las mujeres de mayor edad se dedican a la elaboración de textiles en telar de cintura, las mujeres de mediana edad aprendieron a utilizar la máquina de coser y a hacer patrones para las bolsas, mientras que las jóvenes además de elaborar productos también se encargan de la comercialización de los mismos.

Las mujeres encargadas de la comercialización, después de asistir a distintos puntos de venta, se dieron cuenta de que los posibles compradores se sentían atraídos por los productos pero generalmente dudaban en comprarlos. Por ello fue que decidieron pedir el apoyo de profesionales en diseño, recurriendo al Instituto

de Diseño de la Universidad Tecnológica de la Mixteca por medio del departamento de Promoción del Desarrollo, para que sus productos fueran analizados y ellas recibieran recomendaciones para mejorarlos.

Desarrollo del proyecto

Al recibir la petición de la cooperativa “Noche Buena”, se decidió hacer un diagnóstico del diseño de sus productos, a partir de una muestra de su trabajo de la cooperativa y la posibilidad de visitar su comunidad. Y se determinó que la metodología que se llevaría a cabo constaría de tres pasos básicos: visitas de campo, análisis de productos e identificación de necesidades.



Fig. 1 Metodología de diseño

Visitas de campo

Durante el proceso para diagnosticar las bolsas elaboradas por la cooperativa, se hicieron dos visitas a Yosoyuxi Copala. El propósito de conocer la comunidad triqui, consistía en obtener información tecnológica y relacional.

Las visitas de campo permitirían que existiera un acercamiento entre ambas partes (es decir las mujeres de la cooperativa y la diseñadora). Es importante mencionar que la mayoría de las mujeres de la cooperativa no hablan español, por lo que la observación es la fuente principal para obtener información. Las mujeres jóvenes y los hombres tienen conocimientos de español, por lo que ayudan a establecer una comunicación verbal. A pesar de eso fue indispensable buscar distintas formas de comunicarse, como el uso de imágenes o señas.

La primera visita se centró en obtener la información tecnológica, la cual se recopiló por observación. La información tecnológica se basa en los materiales y los procedimientos de fabricación.

La materia prima que utilizan para sus productos es comercial y proviene de textiles sintéticos, la consiguen en el mercado de Santiago Juxtlahuaca (la capital del municipio).

El proceso de fabricación de sus bolsas consiste en:

1. Elaboración de los textiles en el telar de cintura
2. Bordado del textil
3. Obtención de patrones
4. Corte
5. Costura
6. Aplicación de accesorios (Sistemas de agarre y cierre)



Fig. 2 Mujer Triqui tejiendo en telar de cintura



Fig. 3 Mujer Triqui cosiendo el forro de una bolsa

La segunda visita se efectuó unos meses después cuando ya se había iniciado el análisis de productos y se concentró en obtener la información relacional. La información relacional está enfocada en el entorno y su percepción por parte de la cooperativa. Debido a que la comunicación con la mayoría de las mujeres de la cooperativa era complicada, con apoyo de una diseñadora gráfica, se plateo un instrumento con imágenes para obtener información sobre su cultura y su comunidad.

Con los datos conseguidos fue posible descubrir que lo que plasman en sus productos es resultado de lo que ven en el medio ambiente que les rodea y de lo que sus madres o abuelas les han enseñado. Los resultados mostraban parte de su cosmovisión, conservan las formas de los bordados pero desafortunadamente muchos de los significados de los colores y las figuras que bordan se han perdido.



Fig. 4 Bordado triqui

Análisis de productos

Las mujeres de la cooperativa decidieron reunir 30 objetos, para ser analizados, con diseños variados y elaborados por distintas integrantes. Todos los objetos fueron denominados como bolsas porque su función principal era contener otros objetos para facilitar su transporte y almacenamiento.

Del total de las bolsas proporcionadas se seleccionaron 10 que se distinguieran por alguna de las cuatro especificaciones:

- Bolsas de dimensiones menores a 20 cm por lado con capacidad para objetos de pequeñas dimensiones (monederos),
- Bolsas con asa tipo moral con textil de huipil (bolsa de huipil),
- Bolsas de distintos tamaños y formas para objetos múltiples (bolsas con asa, bolsa de tubo y mochila), y
- Bolsa para objetos específicos (porta lap top)



Fig. 5 Bolsas elaboradas por la cooperativa “Noche Buena”

Se obtuvieron las características generales de todos los productos, para posteriormente seleccionar las 10 bolsas a analizar. El análisis realizado fue morfológico y estructural. En el análisis morfológico se describe la forma exterior del objeto contemplando sus características geométricas como sus dimensiones. El análisis estructural desglosa las partes que lo componen y la relación entre ellas.

Los resultados de los análisis se sintetizaron en seis aspectos: descripción formal, dimensiones generales, tejido y bordado, sistema de cierre, sistema de agarre y observaciones.

Identificación de necesidades

Al conjuntar la información de las dos etapas anteriores, se consiguió determinar las cualidades y las deficiencias de las bolsas elaboradas por la cooperativa “Noche Buena”. La información se concentró en cuatro aspectos: mejoras en el diseño, producción, calidad y aceptación en el mercado.

Las cualidades de las bolsas radican en su aspecto formal: el manejo de color y las composiciones formales que representan de su cosmovisión. Las deficiencias principales radican en la calidad, la falta de criterios de simetría para que los productos finales mantengan la uniformidad y apariencia agradable que los usuarios demandan.



Fig. 6 Bolsas analizadas

Conclusiones

Reconocer la necesidad de obtener un diagnóstico de nuevos productos es un buen comienzo para introducirlos en el mercado, aunque no es único paso para garantizar su éxito. Para poder tener mayor certeza sobre la aceptación de los productos en un mercado determinado se recomienda recurrir a un estudio de mercado para verificar la viabilidad comercial de los productos, contemplando el análisis del consumidor y de la competencia y sobre todo la estrategia para lograr la diferenciación. Con el diagnóstico de diseño presentado a las mujeres de la cooperativa “Noche Buena”, se les otorgo la posibilidad de proyectar un plan de mejora continua para sus productos.

Referencias Bibliográficas

- [1] Martínez Peñalosa, Porfirio. Arte popular de México. Panorama Editorial, S.A. México, D.F.
- [2] Munari, Bruno. ¿Cómo nacen los objetos? Ed. G.Gili, S.A. de C.V. 5° edición. 1993. México.
- [3] Rodríguez M, Gerardo. Manual de Diseño Industrial. Ed. UAM-A GG. 3° edición. México, D.F.

Acerca de la autora

M.C. Dora Miriam Pérez Humara
dmperezh@yahoo.com

Estudió Diseño Industrial y la Maestría en C.H. con orientación terminal en Gestión y Diseño del Producto en la Facultad del Hábitat de la U.A.S.L.P. Actualmente se desempeña como Profesora Investigadora de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.



**DIFERENCIACIÓN DE PRODUCTOS DE PALMA A TRAVÉS DE
LA INTERVENCIÓN DE DISEÑO INDUSTRIAL: COMUNIDAD EL
CARRIZAL, EN LA HUASTECA**

ELIA MARGARITA TORRES MATA

NORMA ALEJANDRA GONZÁLEZ VEGA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

RESUMEN

Para llegar a éste proyecto anteriormente se me dio la oportunidad de tener mi primera experiencia en comunidad por parte de la Asociación Xanvil a.c., el cual se trabajó por primera vez con palma y zapupe. Una vez que se asistió a la comunidad y se conoció las necesidades de la misma, se decidió trabajar a fondo con artesanas que trabajan la palma ya que hay mucho potencial y un amplio estudio sobre su artesanía, sus costumbres, la materia prima, producción y el precio justo que no ha sido evaluado y valorado por la sociedad. De ésta manera la intervención del Diseño Industrial busca ampliar el mercado en artesanías de palma haciendo un amplio análisis sobre necesidades de las artesanas y necesidades de los usuarios que compran.

El Diseño Industrial no solo interviene de una manera figurativa, sino que se tiene que analizar y diseñar desde el momento en que encuentras un problema o alguna necesidad, esto se refiere a que no solo se llega a un producto final porque se ve bonito sino que anteriormente hubo una metodología de investigación con la finalidad de saber exactamente a dónde se pretende llegar, que buscamos, cómo lo vamos a lograr, quiénes participan, qué beneficios tendrá, a quiénes beneficiará y preguntas que surgirán conforme avancemos y conozcamos más sobre el tema.

A continuación se mostrará el seguimiento metodológico y la estrategia de investigación que se llevó a cabo durante la elaboración de la tesis.

Objetivo del proyecto

Diseñar nuevos productos a través de formas, dimensiones, valor de color y nuevos colores por medio de técnicas de tejido existentes, guías de apoyo y su principal herramienta “Sus manos”. Con la finalidad de impulsar al artesano a la comercialización y competitividad regional y extranjera por medio de un precio justo, respetando así su identidad, costumbres y tradiciones.

Justificación del proyecto

En la justificación nos vamos a basar en los siguientes puntos:

1. Producto
2. Color
3. Trabajo
4. Proceso de producción
5. Precio
6. Empaque
7. Embalaje
8. Punto de venta

Problemas específicos de la comunidad de El Carrizal

- Escases de diseño o falta de intención del mismo.
- Falta de diseño de productos hechos en palma.
- Precio bajo y venta escasa.
- Falta de estandarización.
- Pérdida de competencia en un mercado comercial.
- Falta de distribución y comercialización del producto (Mercado).
- Integrar calidad de producto.
- Falta de Sistematización dentro del área de producción.

Viabilidad

Es el estudio que dispone el éxito o fracaso de un proyecto a partir de una serie de datos: medio ambiente del proyecto, necesidades de mercado, factibilidad, aceptación cultural, medio físico, operación y producción, mercado y todo el análisis que conlleve a la aceptación, compra y venta de un producto.

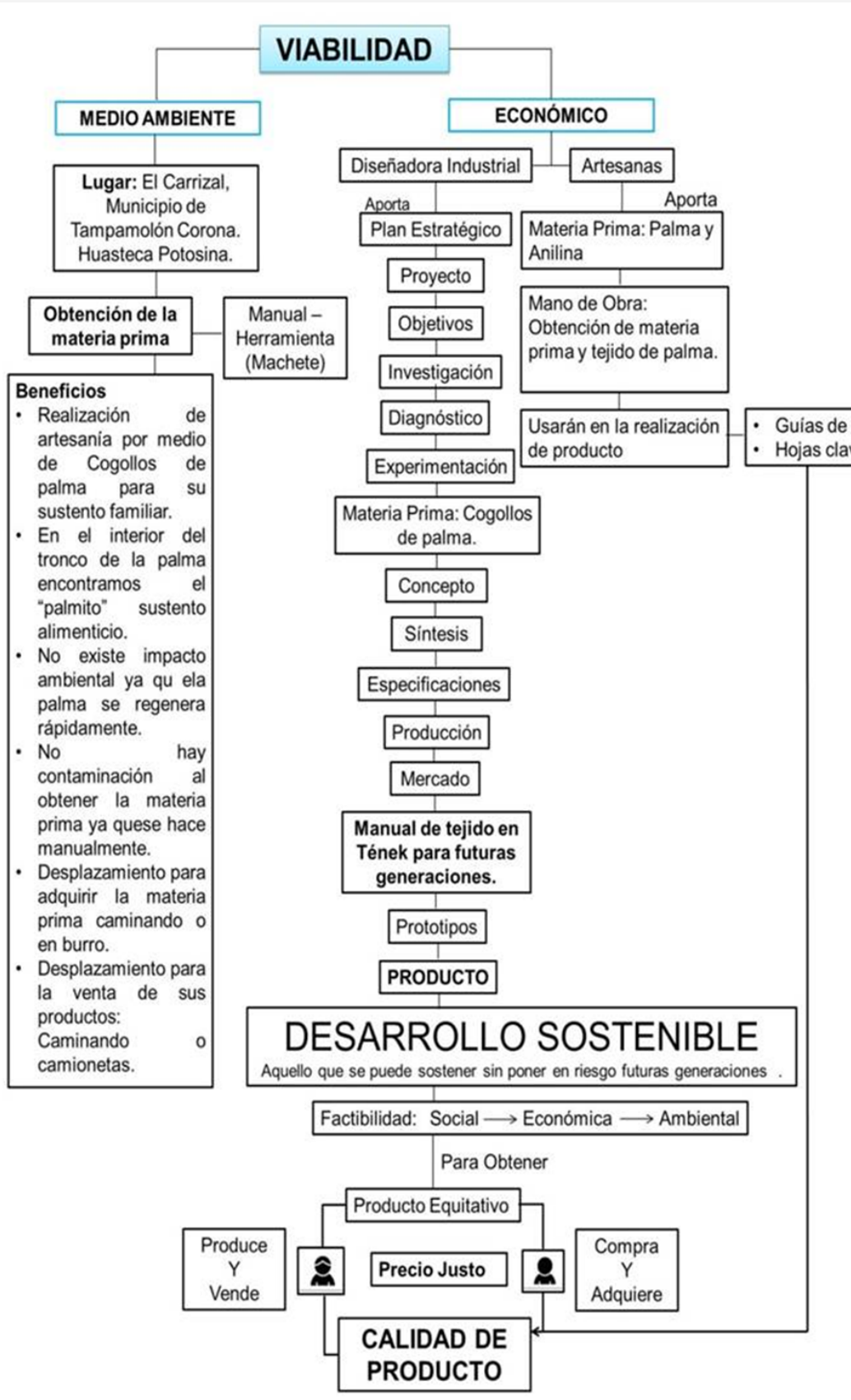


Diagrama 1. Viabilidad del proyecto. Torres, E. (2012)

Estrategia de investigación

Para llevar a cabo una investigación, es necesario cumplir con ciertos parámetros metodológicos el cual nos lleve a un resultado más seguro y lograr así nuestro objetivo.



Diagrama 2. Estrategia de investigación. Torres, E. (2012)

Artesanía enfocada en la cestería en palma

El tema principal es la artesanía en palma y la intervención del diseño en ella sin cambiar o afectar la cultura de la región y sus piezas que han ido trabajando de generación en generación. Se pretende dar opciones al mercado y a la producción sin sustituir los productos existentes que con el paso del tiempo son historia como el petate (tapete de fibra natural), tompeate (cesto de fibra natral). El artesano de hoy busca ser más ingenioso y creativo en sus productos, sin embargo los artesanos que se encuentran en comunidad no cuentan con un sistema el cual se estén actualizando a las tendencias de moda en la sociedad, debido a que no hay internet y no todos cuentan con teléfono o celular. La forma de innovar es acudir a las galeras y observar el trabajo de otros compañeros el cual guarda en su memoria y lo producen a su manera.

La comunidad con la que se trabajó es productor artesanal en Palma. El Carrizal Huasteca Potosina, que se encuentra entre Tampamolón y Tanquián. Son alrededor de 30 artesanas incluyendo a las de zapupe y solo se trabajó con 5 artesanas de Palma.

Artesana, clasificación y tipos de tejido

En los siguientes cuadros se muestra quién es el artesano, cómo se clasifica y el tipo de trabajo que hace.

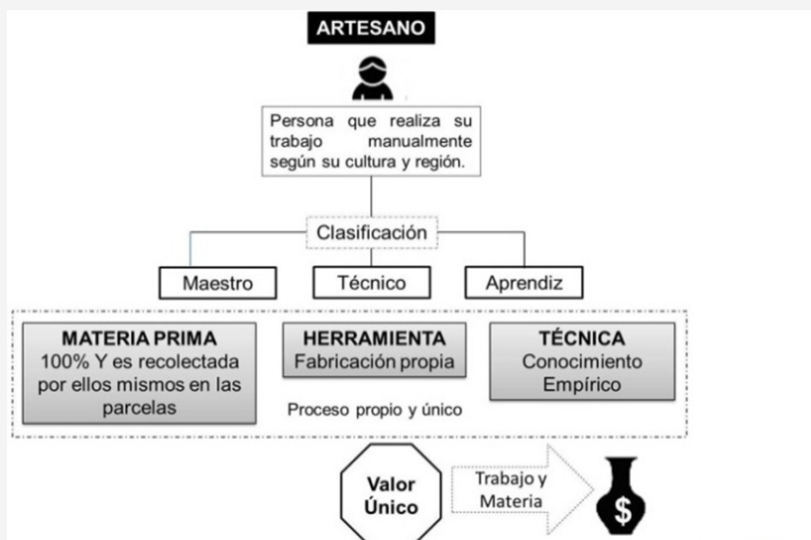


Diagrama 3. Artesano clasificación. Torres, E. (2012)



Diagrama 4. Tipos de tejidos. Torres, E. (2012)

Una vez que se llevó a cabo la investigación sobre la artesanía en palma y quién es el artesano, la siguiente etapa es aún más enriquecedora debido al amplio conocimiento y practica directa en la comunidad.

Investigación de Campo

El estudio que se hace aquí es 100% práctico. Uno se adentra a la vida del artesano viviendo en su comunidad, adoptando sus costumbres, forma de vida, trabajo, conceptos a utilizar, comunicación sencilla y entendible. En ésta etapa se lleva a cabo la recolección de toda información por artesanas, fotos, artesanía, encuestas, cultura, e incluso fecha de elaboración de producto ya que debido a sus costumbres hay fechas en el año que por tradición no se trabaja.

Una vez relacionado con los temas y trabajos de comunidad se hace la experimentación de lo que se pretende lograr como lo muestra la siguiente imagen:



Diagrama 5. Experimentación. Torres, E. (2012)

Mercado

Las artesanas no tienen un lugar específico dónde vender sus productos refiriéndose a tiendas. Son un grupo de mujeres artesanas que se organizan para acudir a eventos, ferias, galerías donde se den a conocer y vender parte de sus piezas. Las artesanas con más necesidades económicas viajan por su cuenta a municipios dónde puedan vender su producto casa por casa. Una vez identificado el mercado se hace un diagnóstico para determinar lo que se pretende hacer a través del conocimiento adquirido en el tema. Y posteriormente se llega al concepto el cual ya definimos con exactitud qué haremos, para quien, con qué medios contamos, como lo vamos hacer, dónde y través de qué medios.

Concepto de Diseño

Por medio de la intervención del Diseño Industrial a la artesanía se busca la calidad de Productos en Palma a través de nuevos diseños con la finalidad de que den sus productos a través de un precio Justo. El producto se caracterizará por sus nuevas formas, colores e interpretación del mismo reflejando así, simplicidad y armonía al usuario, aplicando la frase de la comunidad “Lo poco genera mucho”. Así, por medio del diseño se generará poca inversión por parte de las artesanas, más variedad de diseño, más competitividad, más calidad de producto y sobre todo más ganancias.

Conceptualización del producto

Anteriormente se hizo un amplio análisis de mercado y productos existentes. Debido a los viajes que hacen las artesanas se pensó en un producto de tamaño pequeño o mediano soportable para cargar y en grandes cantidades. También se hizo el análisis de diseñar algo conforme a las necesidades de los usuarios que compran el producto y precio justo tanto para el que vende como para el que compra. A continuación se mostrará la conceptualización del producto que se desea elaborar.

Diseño

El diseño no acabó aquí sino que viene la parte creativa y de producción que van de la mano pues de nada sirve haber un excelente producto si no lo pueden producir en cantidad para tener mayores ventas.

El diseño se basó en un amplio análisis de las formas, se acudió a la etapa de observación en la naturaleza y medios que hay en la comunidad. Una de las inspiraciones en colores y tamaños ligeros y pequeños es el colibrí. Y se llegó a bocetaje como lo muestra la siguiente imagen, cabe destacar que no solo se basó en el colibrí, también nos enfocamos en el guaje y el agua abundante que hay en la Huasteca potosina.

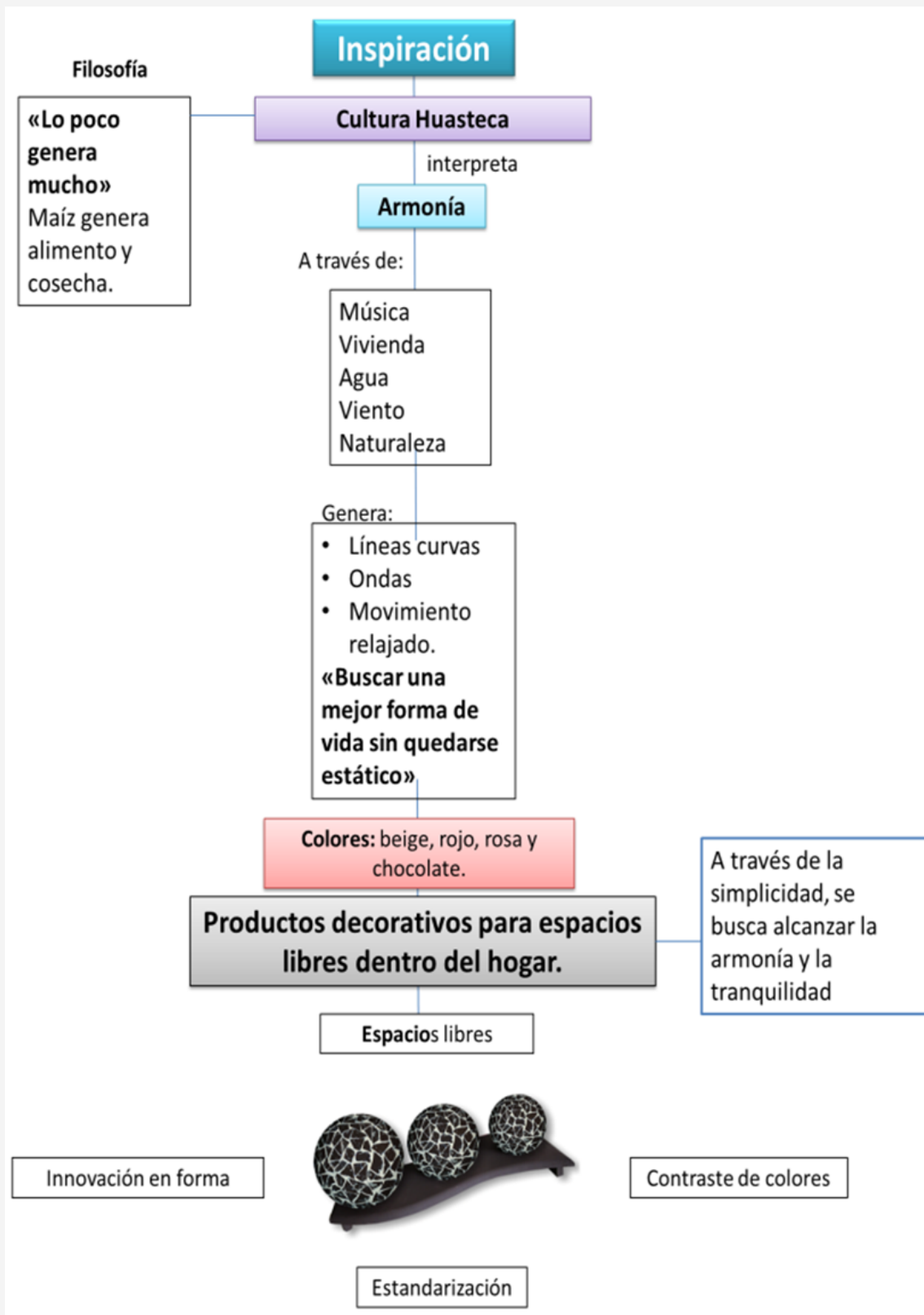


Diagrama 6. Proceso creativo. Torres, E. (2012)

Guías de apoyo

Descripción:
 La guía esta a hecha a base de madera cortada en laser, con la finalidad de tomarla de referencia y así se pueda producir en serie.

Número de guía y Clave: E6 gch



Producción

La producción otro tema importante y que a veces dejamos pasar es la producción de un producto, se tenía bien justificado las formas, colores y acabados pero en producción que vamos aportar para hacer de más calidad el producto. Pues en esta etapa se elaboraron guías o plantillas de apoyo para un producto más igualado en forma además de que reduce tiempo de elaboración debido a que no pierden tiempo en estar checando a otro producto que maso menos se parezcan. También se elaboraron hojas de especificación dónde haya un oden de pláticas y no se equivoque al elaborarlos.

Esta es una de las hojas de especificaciones donde muestra la clave de la plantilla y la descripción del producto.



Diagrama 1. Colibrí: Ave pequeña, ligera y colorida.
 Torres, E. (2012)

Manual

El manual que se elaboró trata sobre el tejido en nudo, que se pensó para generaciones futuras, ya que la mayoría de las artesanas son de edad adulta por lo que se explica en este manual como hacer éste tipo de tejido y sobre todo en idioma español y Tének.

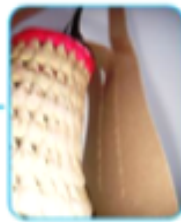


Empaque

El empaque se le adaptó lengua de seguridad que sujeta al producto evitando que se mueva. También se le adaptó en la parte de la base topes que permite permanecer en su lugar al producto y éste no se caiga en el traslado. Las perforaciones al frente, con la finalidad de mostrar el producto y llame la atención del usuario.

• Tira de seguridad

Detalles de empaque



Tira de seguridad en recorte punteado para adaptar según el tamaño del producto y evitar movimiento al traslado.

• Cierre de empaque



Ayuda a unir la otra parte del empaque reforzando al ser detenido por la mano del usuario.

• Muestra de Producto



La perforación muestra al producto

El tope nos permite a estabilizar el producto y que este no se mueva

• Tope



Logotipo

El logotipo está escrito en tének que significa colibrí volador. Se eligió este pequeño ave debido por la rapidez con que se mueve, así las artesanas son mujeres emprendedoras y les gusta moverse para actualizarse y vender sus productos. Los colores: Azul, morado y fusha representan lo colorido de la comunidad, la ligereza y lo pregnante que es esta cultura con sus colores, naturaleza, animales, comida y artesanías.



Artesanas que elaboraron las propuestas



Rita



Silveria



Dominga



Macrina



Tita



Elizabeth


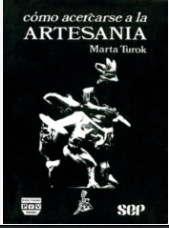

Conclusión

La intervención del Diseño Industrial en artesanía puede ser muy enriquecedora si se trabaja en equipo y la comunicación usando los conceptos simples para entenderse así mismos diseñador, artesano. De no llevarse bien una estrategia de diseño puede que el producto no sea factible y traiga como consecuencia la decepción de artesanos. El resultado no se da al terminar el producto si no al ver que en verdad se esté vendiendo el producto.

Esto es parte del trabajo en equipo con Artesanas de la Huasteca (mano de obra e información proporcionada), Maestra Alejandra Vega (Asesora de tesis) e intervención del diseño por Elia Margarita Torres Mata.



Conceptos sobre artesanía

Libro	Autor	Concepto
	Juan Acha	La formación de la capacidad manual, como parte del proceso filogénico del hombre, se desarrolla con la sensibilidad pre estética, y con la producción y el consumo de objetos, los cuales fueron en un inicio herramientas de recolección, caza y pesca.
	Marta Turok	Toda forma creativa elaborada manualmente por campesinos y/o artesanos para un sustento familiar.
	Richard Sennett	Se basa en la habilidad manual, en el juicio y en el compromiso. Genera una disciplina que cristaliza en el hábito y la rutina, y aquí reivindica este término como algo que puede ser vivo y rico a través de sus colores y forma que le da cada artesano.

Acerca del autor

Elia Margarita Torres Mata

Formación Académica

- Licenciatura en Diseño industrial
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad del Hábitat
Periodo: 2006-2013
- Diplomado en SolidWorks
- Diplomado de experimentación de Textiles (proceso).
- Diplomado en Tapicería.

Experiencia Profesional

- Elaboración y apoyo al diseñador gráfico Heráclito López Bojorquez en escenografía en la película “Cristiada”, filmada en San Luis Potosí.
- Capacitadora en la comunidad de El Carrizal en la Huasteca potosina en Calidad de productos artesanales a través de Xanvil a.c.
- Participación en proyecto de Casa del Artesano.



CAPÍTULO 3

ERGONOMÍA HOMBRE-PRODUCTO

Características de la señalética y su efecto en la percepción de peligro: efecto en adultos mayores.

Gabriela Penélope Luna Ávila
Elvia Luz González Muñoz
Fernando Mayoral Gutiérrez

Diseño de plantas industriales y puestos de trabajo enfocados en la ergonomía.

Verónica Lorena Calle Brito

La ergonOMICIDAD en el rediseño de un habitáculo de cuidados de urgencias médicas de una ambulancia de soporte vital básico.

Martha Leticia Villa Fajardo

CARACTERÍSTICAS DE LA SEÑALÉTICA Y SU EFECTO EN LA PERCEPCIÓN DE PELIGRO: EFECTO EN ADULTOS MAYORES.

Gabriela Penélopee Luna Ávila, Elvia Luz González Muñoz, Fernando Mayoral Gutiérrez

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Warnings, Behavioral Compliance, Color, Envejecimiento.

En los últimos años el crecimiento paulatino de la población de adultos mayores ha sido significativo en la Zona Metropolitana de Guadalajara. En el marco de la nueva tendencia a buscar una mejora en la calidad de vida, es más que acertado el interés en analizar las características y cambios tanto cognitivos como físicos que conlleva el envejecimiento. Es conocido que este proceso implica una degeneración gradual de nuestros sentidos, uno de ellos la vista, lo cual nos lleva a plantearnos el tipo de limitantes que podrían tener los adultos mayores en su desempeño diario y que podrían limitar su desenvolvimiento.

Las señales de advertencia tienen como objetivo principal el comunicar niveles de peligro asociado a alguna situación u objeto, estas deben influir en la decisión de la persona para reducir o evadir la misma que ponga en riesgo su bienestar. Estas señales de advertencia están conformadas por diferentes componentes, y uno de ellos, es el color. La cualidad más importante del color es la inferencia en las habilidades cognitivas de identificación y como detonante de la acción. Las normas ANSI son una de las guías más importantes a nivel internacional, da parámetros y criterios específicos para la utilización del color en señales de advertencia. A través de la recopilación y análisis de diferentes artículos, se determina el estado del arte de la Señalética (Warnings, es el término empleado en inglés) de acuerdo a sus diferentes componentes lo cual permitirá encontrar una metodología adecuada para evaluar la percepción del peligro, además de dar criterios implícitos y una guía para el diseño.

INTRODUCCIÓN

Las señales de advertencia pueden definirse como los elementos de tipo visual o auditivo que nos permiten identificar y tener una reacción hacia alguna situación que involucre un daño personal o de nuestro entorno. “El objetivo principal de las señales de advertencia es mejorar la seguridad, con el fin de reducir incidentes que resulten en alguna lesión, enfermedad o daños a propiedad” (Wogalter, Dejoy & Laughery, 2005). Aunado a esto, intentan influenciar el comportamiento de la persona y establecer e informar de juicios y decisiones ante una situación adversa.

Con el fin de entender el funcionamiento y los factores implícitos en las señales de advertencia es necesario profundizar en como es el proceso de asimilación de estos elementos. El proceso de detección de señales está conformado por dos marcos referenciales: la comunicación y el procesamiento humano de la información (Wogalter, Dejoy & Laughery, 2005). Visto a través de la teoría de comunicación se vale de los conceptos de fuente, canal y receptor. La teoría de procesamiento de información toma los tres conceptos anteriores ampliándolos y segmentándolos de la siguiente manera:



- La fuente: características de la señalética, tales como forma, color, tipografía, encuadre, figura fondo, contraste, etc.
- El receptor: está compuesta por la fase de atención, comprensión, actitudes y creencias, motivación y por ultimo comportamiento.
- El canal: o mensaje debe establecer un vínculo con las actitudes y creencias de las personas, para valerse de la persuasión y motivar a la persona dando una dirección a su comportamiento.

Figura 1. Modelo de procesamiento humano de información (C-HIP, de acuerdo a sus siglas en ingles)

Le relevancia de este esquema tan minucioso en el estudio de procesamiento de información es que, a partir de este modelo, se puede especificar el por qué las señales de advertencia fallan al producir niveles de comportamiento en función al cumplimiento.

La complejidad de modificar el comportamiento humano nos enseña que es necesario investigar la seguridad en relación con el comportamiento y los factores que influyen en la efectividad de las señales.

Un modelo de procesamiento de información se enfoca en el receptor (características) y define una serie de etapas a través de las cuales la información debe pasar para que pueda considerarse exitosa en orden de ser efectiva.

Las características de las señales de advertencia han sido analizadas por diferentes investigaciones evaluando por ejemplo: su tamaño, la degradación de estas por el medio ambiente, su percepción en cuanto a grado de peligrosidad y su capacidad de influir en el comportamiento de las personas. Esto ha dado como resultado contar con una metodología e indicadores que permiten hacer una evaluación de la reacción que tiene el ser humano al comprender o detectar estas señales.

Es por eso que es necesario hacer una recopilación de los estudios que han sido realizados en cuanto al tema, clasificándolos de acuerdo a las características y variables con mayor relevancia. Partiendo así de las características implícitas en las señales, tales como su forma; analizando cómo ellas influyen en el comportamiento, y por último como la edad puede influir en la forma en que se perciben las mismas. Para lograr esta recopilación se procedió a analizar 22 artículos y diferentes tipos de estudio que proporcionen, primeramente, lineamientos que sirvan como base para realizar investigaciones relacionadas con el tema con poblaciones mexicanas, y posteriormente que estas se transformen en criterios de diseño. El principal criterio de inclusión para estos artículos fue que en su contenido analizaran el proceso cognitivo de identificación y reacción a las señales de emergencia.

Características propias de la señal

Color. Es una característica en la señalética que puede detonar acciones, de acuerdo a estudios realizados anteriormente, en estos miden la reacción en diferentes escalas. Las características del color son comprendidas en escala de luminosidad, saturación y matiz. Para poder estandarizar el uso del color en la señalética las normas ANSI Z535-1(última revisión en 2006) disponen de unas cartas de color, en donde se dan las especificaciones de consistencia del color.

Los estándares de color en estas cartas están totalmente definidos en términos de colorimetría, a su vez incluyen una referencia cercana a la escala PANTONE ®.

En este contexto se ha concluido que la presencia del color acompañado de un icono produce una respuesta significativamente rápida (Bzostek & Wogalter, 1999), lo comprobaron a través de un estudio comparativo entre sujetos de diferentes rangos de edad, midiendo su desempeño y precisión. En cuanto al efecto de diferentes colores en la apreciación de los niveles de peligro se ha observado que el color rojo sólido es el que connota una mayor cantidad de peligro en comparación con el color naranja, amarillo, verde y azul (Wogalter, Magurno, Carter, Swindell, Vigilante & Daurity, 1995).

Sin embargo se han detectado que la cultura es un factor que interviene en la asociación de colores, esto a través de un estudio transcultural entre personas de Estados Unidos y personas de China, en las que la población China atribuye un mayor nivel de peligro al color naranja y amarillo (Lesch, Rau, Zhao & Liu, 2009).

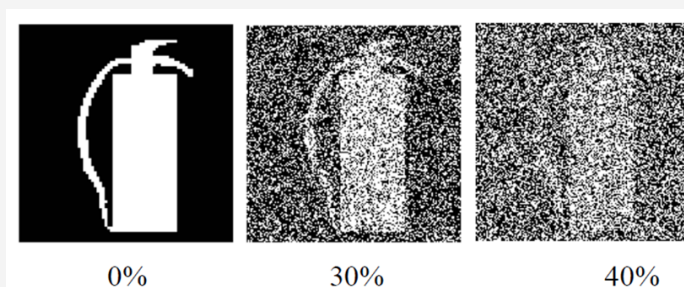
Safety color sheet for use with ANSI Z535.1, Z535.2, Z535.3, Z535.4 and Z535.5-1991

Color Name	Munsell Notation		Equivalent CIE Data			Approximate PMS Color
	Hue	Value Chroma	(Y%)	x	y	
Safety Green	7.5G	4.0/9.0	12.00	0.2110	0.4121	Pantone 3415 C
Safety Blue	2.5PB	3.5/10	9.00	0.1691	0.1744	13-1/2 parts Process Blue 2-1/2 parts Reflex Blue
Safety Purple	10.0P	4.5/10	15.57	0.3307	0.2245	Pantone 253 C
Safety White	N	1.0 (SR-5Y)	78.70	0.3101	0.3163	White
Safety Gray	N	5.0/	19.80	0.3101	0.3163	1-1/2 parts Black 1/2 part Reflex Blue 13 parts Trans. White
Safety Black	N	5.0/	19.80	0.3101	0.3163	Black
Safety Red	7.5R	4.0/14	12.00	0.5959	0.3269	15 parts Warm Red 1 part Rubine Red 1/4 part Black
Safety Orange	5.0YR	6.0/15	30.05	0.5510	0.4214	13 parts Yellow 3 parts Warm Red 1/4 part Black
Safety Brown	5.0YR	2.75/5.0	5.52	0.4766	0.3816	9 parts Yellow 7 parts Warm Red 4-1/2 parts Black
Safety Yellow	5.0Y	8.0/12	59.10	0.4562	0.4788	Pantone 108 C

Figura 2. Carta de colores.

Degradación ambiental. La degradación de las señales por el medio ambiente se ha estudiado con el objetivo de determinar el efecto que tiene en su comprensión, familiaridad y detección; esto debido a que las señales de tráfico están expuestas a condiciones climáticas extremas, por lo que sufren daños físicos tales como: oxidación, decoloración, desprendimiento de letras, etc. (Shorr, Ezer, Fisk & Rogers, 2009). En un estudio de tipo experimental haciendo una comparación entre grupos, en el que se manipularon diferentes señales en efecto de degradación digital a través de la saturación de píxeles en la imagen, se obtuvo como resultado que esta cualidad interfiere en la velocidad y eficiencia de reacción entre los grupos con mayor rango de edad.

Figura 3. Manipulación de píxeles utilizada en estudio de degradación con los porcentajes de inversión de píxeles.



Diseño. El determinar los problemas que experimentan los usuarios es una clave fundamental en el diseño de objetos y productos cotidianos. Esto deriva en criterios funcionales para mejorar el producto y el sistema de advertencia, que es lo que permite al usuario tener una conducta acorde al mensaje emitido, este análisis se realizó mediante la evaluación de 12 signos de advertencia con características acordes a la norma ANSI de 1991 (Hancock, Rogers & Fisk, 1999).

Ícono. Se puede definir como un tipo de signo que se relaciona con un objeto concreto o situación, que permite a través de un gráfico concreto referenciarlo con sus características inherentes. Ese tipo de elementos se han analizado, en combinación con el empleo de un texto, determinando que producen un nivel mayor de comprensión de la señal (Bzostek & Wogalter, 1999). Las diferentes configuraciones en la forma de los iconos permiten observar parámetros nuevos a tomar en cuenta como ejemplo, se ha detectado con el ícono de cráneo con huesos cruzados que provee una excelente alternativa para comunicar peligro (Wogalter et al 1995).

El nivel de eficacia del signo de radiación ionizante ha sido estudiado en poblaciones mexicanas. El ícono tradicional empleado está poco relacionado con la advertencia a la exposición de radiación, sin embargo existe una modificación a este ícono y este presenta un nivel mucho más bajo de familiaridad.



Figura 4.
Ejemplos de diferentes íconos..

En un estudio desarrollado por Mayhorn, C. B., Wolgarter, M. S., & Mendat, C. C. (2006) se explora el efecto de los símbolos de seguridad en la percepción de la población infantil de 3 a 6 años, presentando estos símbolos en artículos de uso domésticos. Concretaron que en más de la mitad de los símbolos, las respuestas de los niños fallaron al tratar de interpretar su significado esto indica la relativa incapacidad de los niños al interpretar un símbolo de advertencia con un grado de abstracción.

El uso de la barra oblicua para indicar prohibición ha sido estudiada por Ribar, N., Mayhorn, C. B., & Wogalter, M. S. (2006). De acuerdo a una encuesta descriptiva, se llegó a la conclusión de que los símbolos que no cuentan con la barra oblicua dentro del círculo, muestran solamente las consecuencias de manera directa, de tal manera que no se asocia con las repercusiones en el entorno, siendo más efectiva solamente el símbolo enmarcado en un círculo.

Pictogramas. Es un diagrama que se utiliza para mostrar datos, situaciones y consecuencias por medio de símbolos con un grado de abstracción, con el fin de una rápida comprensión. Los pictogramas en ocasiones son utilizados con el propósito dar un mensaje de seguridad (Davies, Haines, Norris & Wilson, 1998).

Los pictogramas han sido estudiados en diferentes poblaciones. Por ejemplo Deak & Toney (2013) observaron que los niños aprendieron más rápido los pictogramas que las palabras; concluyendo que no siempre el aprendizaje de palabras tiene ventaja sobre el de los símbolos.

Normativa ANSI. Las normas ANSI 2006 están formadas por una serie de reglamentos que regulan diferentes características de las señales de advertencia en sus diferentes formas gráficas con el objetivo de crear estándares que permitan conservar la seguridad a nivel industrial. Las características que se pueden encontrar en esta normativa son: Color, Forma, Palabras que denotan peligro, signos de seguridad, símbolos de seguridad, etc.

La norma ANSI Z535.2 1991 fue analizada en función a los diferentes encabezados en las señales presentados en palabras concretas y palabras si sentido, relacionándolo con diferentes niveles de peligro y determinando que estas ayudan a un reconocimiento en menor tiempo (Wogalter, Magurno, Carter, Swindell, Vigilante & Daurity, 1995).

Señales con palabras. En la literatura de señales de advertencia existen diferentes términos utilizados y mencionados la mayoría de los artículos, estos corresponden a palabras en inglés tales como Hazard, Danger, y Risk. Estas directamente en su traducción al español pueden parecer sinónimos en su significado, por lo tanto puntualizaremos brevemente las diferencias entre estos tres términos.



Figura 5. Señales con palabras.

Hazard: “podemos definirlo como una serie de circunstancias que pueden resultar en lesiones, enfermedades o daños en la propiedad. Estas pueden incluir características del medio ambiente, de un producto y o de una tarea. Estos también pueden incluir habilidades, limitaciones, experiencia, percepción y conocimiento por parte de las personas del sistema” (Wogalter, Dejoy & Laughery, 2005).

Danger: esta palabra es peligro, se dice que es una conjunción entre peligro y probabilidad, esto implica hacer una evaluación en cuanto al nivel de peligro, si existe la posibilidad y no sucede, se dice que no hay peligro. Y al contrario si el peligro es inminente, pero este no ocurre, no hay peligro.

Risk: en su significado textual en español es riesgo, sin embargo engloba dos términos: posibilidad, probabilidad. Al igual que hazard, también está referido a que un evento indeseable ocurra, pero este abarca nociones de advertencia y connota conocimiento del peligro, además se abarcar hasta respuestas potenciales a las circunstancias.

Una vez definido estos términos, mencionamos como estas características han sido analizadas por diferentes estudios. Haciendo un estudio comparativo entre diferentes señales con iconos y palabras, presentadas en diferentes colores; se concluye que las personas dan a los iconos con letras, y en color rojo, la mayor connotación de peligro, en comparación con otros colores tales como negro, naranja, y amarillo. Esto ayuda en el área de "pop-out" rodeado de texto, posiblemente debido a una búsqueda preventiva (Bzostek & Wogalter, 1999).

Proceso Cognitivo

Comportamiento en función a cumplimiento (Behavioral Compliance). Uno de los efectos más importantes a examinar en las investigaciones con señales de advertencia, son las implicaciones de comportamiento que detonan en el individuo la búsqueda de su seguridad o que éste tome medidas precautorias en reacción a cierta indicación, sin embargo es difícil estudiar este fenómeno debido a cuestiones éticas, por lo tanto se han utilizado medidas de eficacia, tales como pruebas de memoria, conocimiento y capacidad de autoevaluación (Wogalter et al, 1995).

Comprensión. La comprensión es un proceso mental del cual se filtra la información y se da una interpretación a esta, que se transforma en un concepto asimilado y por lo tanto el sujeto puede emitir un juicio o tener una acción al respecto. La comprensión ha sido estudiada a través de diferentes características por ejemplo: la abstracción, familiaridad, objetos de la vida diaria, etc.

La comprensión ha sido estudiada mediante la comparación de grupos para determinar como el diseño de las señales de advertencia en objetos de uso cotidiano son comprendidas en un lenguaje tanto implícito como explícito, haciendo una

comparación de grupos de edad (Hancock, Fisk and Rogers, 2005). No es claro si los patrones de comprensión difieren entre grupo de edades siendo la eficacia una de las características en las que se diferencian notablemente los grupos de edades.

La habilidad de inferencia si tiene una diferencia entre edad, aunque solo radica en el tiempo que requiere el proceso de asimilación de las señales. La Edad también está relacionada con la comprensión debido a que al envejecer las habilidades cognitivas sufren un deterioro, esto ha sido el objeto de estudio en relación con los efectos de funciones de la memoria, inferencia y conocimiento (Hancock, Fisk and Rogers, 2005). Para ello, los autores, un estudio de tipo comparativo en el que las funciones de los adultos jóvenes están intactas y los adultos mayores presentan deterioro, tienen una desventaja en cuanto al tiempo en que tardan en reconocer y asimilar por completo la señal de advertencia. "El procesamiento de alerta en adultos mayores es una área de estudio potencial y fructífera, con un enfoque forense desde que los adultos mayores interactúan con una variedad de productos con un nivel alto de peligrosidad" (Hancock, Rogers & Fisk, 1999).

Uno de los factores más importantes en la comprensión es la atención, que es la primera parte del proceso de información para el cumplimiento o acción. Esta etapa es importante porque es cuando los individuos enfocan y orientan su atención en la advertencia (Bzostek & Wogalter, 1999). Las características tales como el color, las palabras e iconos, ayudan a captar la atención, y por lo tanto que la señal pueda comprenderse en un menor tiempo.

Familiaridad. Puede comprenderse como el grado en que el sujeto reconoce los objetos debido a experiencias previas con estos. Esta característica está implícita en la percepción de los objetos y cómo ellos pueden hacer que el cerebro determine en nuestra memoria de corto y largo plazo si se reconoce el objeto o no. Para ello se realizó una investigación evaluando lo siguiente: 1) percepción del símbolo de ayuda, 2) la comprensión de símbolos específicos, y 3) el reconocimiento de los símbolos específicos. La familiaridad determino ser el punto clave, haciendo una diferenciación entre edades, debido a que los símbolos y al señales van modificándose de acuerdo a diferentes parámetros, sin embargo existen características con un nivel de réplica alto, que permite que el individuo identifique o atribuya una forma de actuar determinada (Hancock, Rogers & Fisk, 1999).

Una parte importante en la familiarización es el aprendizaje. En un estudio de tipo comparativo realizado por Davies, Haines, Norris & Wilson (1998) en el que se evaluaron etiquetas de U.K. contra las de E.U. con las características según estándares ANSI 1991, concluyeron que los mensajes abstractos tienen que ser aprendidos para que el mensaje pueda ser evidente, sí no simplemente puede ignorarse.

Percepción de Peligro. Uno de los indicadores con mayor relevancia al respecto es la percepción de niveles de peligro (Wogalter et al, 1995).

La efectividad de la comprensión y percepción de peligro ha sido evaluada en función de las características de las señales según las normas ANSI 1991, aplicados en diferentes campos y situaciones. Por ejemplo: los símbolos utilizados en manuales de pilotos militares fueron evaluados al diseñar tres tipos de pictogramas, estos relacionados a la estandarización de las características de los pictogramas (Erdinc, 2009). Los íconos con diferentes criterios han dado indicadores de ser los que mejor transmiten la percepción de peligro inminente (Wogalter et al, 1995).

En un estudio desarrollado por Borade, Bansod & Gandhewar (2008) concluyen que: "La percepción de la gravedad de las consecuencias tiene una fuerte influencia en el comportamiento". Los resultados mostraron que cuando a los participantes se les dio una descripción del riesgo que estaban siendo advertidos, ellos no valoran el riesgo de forma diferente en función de las palabras de advertencia. La percepción de riesgo parecía ser predicha sobre la base del contenido de información de las palabras de seguridad. La conclusión fue que la información sobre las consecuencias podría aumentar la percepción de riesgo." Esto basado en un estudio en el que se examinaron las diferencias en percepción y comunicación de riesgos en varios países, a partir del concepto de la percepción de peligro asociado con el color y palabras de seguridad.

Los símbolos de seguridad pueden mostrar las posibles consecuencias por la acción de riesgo de peligro como alternativa para incitar a la precaución en el individuo (Ribar, Mayhorn & Wogalter, 2006).

Características de los usuarios

Edad. Los seres humanos van sufriendo una degeneración o deterioro paulatino con el envejecimiento, este tipo de proceso se observa en todos los niveles desde el molecular, celular, órgano y sistema, hasta a niveles psicológicos y cognitivos. Este deterioro interviene directamente en las capacidades de asimilación de los estímulos ambientales, los cuales son percibidos por los órganos de los sentidos (D'Hyver & Gutiérrez-Robledo, 2006). Los jóvenes resultan más rápidos y precisos que los adultos mayores haciendo una comparación en la detección de señales y su tiempo de reacción, expuestos a estímulos con diferentes niveles de degradación (Shorr, Ezer, Fisk & Rogers, 2009). Ante señales explícitas e implícitas de información de advertencia existe también una diferencia entre los adultos jóvenes fueron más eficaces en reconocer una señal explícita (Hancock, Fisk & Rogers, 2005).

Los niños aprenden más rápido y preciso los hechos que las palabras como medida de comprensión, producción y generalización. Por medio de una encuesta comparativa hecha por Deak & Toney (2013), se observó que los niños aprenden nuevos hechos con mayor facilidad que palabras de una sola exposición, los adultos

son más precisos con nuevos pictogramas que con las palabras.

Cultura. En relación a esta variable Borade, Bansod & Gandhewar (2008) señalan que "Las preocupaciones de seguridad de los individuos son universales, pero dando prioridad a la seguridad o la toma de decisiones relacionadas con la seguridad pueden variar entre o dentro de los países". Los resultados del estudio comparativo entre miembros de un mismo país con la finalidad de medir sus niveles de percepción de peligro son que ciertas palabras y colores implican diferentes niveles de peligro en el lugar de trabajo. Y estos varían significativamente por país (Borade, Bansod & Gandhewar, 2008). Por lo tanto el factor de la población debe ser tomado en consideración cuando se diseñan comunicaciones de peligro estándar.

Al evaluar el nivel de eficacia del signo de radiación ionizante en poblaciones mexicanas, se determinó que un porcentaje mayor al 70% dice conocer los términos de radiación ionizante y material radiactivo, esto se debe en gran parte a la influencia de los medios de comunicación específicamente a la televisión (Paredes, Ramos, Ávila, Canales & Altamirano, 2007).

El símbolo tradicional para este caso, es poco relacionado con la advertencia, debido a la poca familiaridad. El nuevo símbolo es totalmente desconocido, y la percepción de este está asociada a que produce cáncer.

Conclusiones

El campo de investigación de señales de advertencia es muy amplio, y es un tema que se encuentra aún en un proceso expansión, debido a que existen diferentes variables que es necesario estudiar. En este marco es necesario la implementación de nuevas propuestas de instrumentos que nos permitan medir directamente el nivel de reacción, quizá la respuesta a esto es en forma de simulación virtual de situaciones de riesgo potencial para las personas de acuerdo a sus características. Los estudios respaldan el segmentar la población por edades debido a los diferentes procesos de aprendizaje y reconocimiento de acuerdo a su nivel de desarrollo o envejecimiento. Los adultos mayores son uno de los más estudiados en este sentido, pero no existe información de poblaciones mexicanas, por lo tanto si estamos rumbo a una estandarización en el aspecto de señalética, es preciso primeramente conocer las características de esta población y como estas características intervienen en percepción. Para entonces en función de ellas, comprobar si las señales con la normativa ANSI son percibidos de la misma manera que en otras poblaciones, observando el cambio de los parámetros de nivel de riesgo asociado de acuerdo a una cuestión cultural.

La característica predominante y de mayor inferencia en la percepción de peligro es el color; sin embargo no se ha establecido una relación del efecto de la saturación del color en la reacción de los sujetos. Por esta razón es necesario el estudio de la relación que existe entre la percepción y la saturación del color, en función de la edad con el fin de determinar la eficacia de las señales de advertencia.

Referencias

Bzostek, J. A., & Wogalter, M. S. (1999, September). Measuring visual search time for a product warning label as a function of icon, color, column and vertical placement. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 43, No. 16, pp. 888-892). SAGE Publications. DOI: 10.1177/154193129904301603

Borade, A. B., Bansod, S. V., & Gandhewar, V. R. (2008). Hazard perception based on safety words and colors: an Indian perspective. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 14, 407-16..

Braun, C. C., Kline, P. B. & Silver, N. C. (1995, March). The influence of color on warning label perceptions. *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. (Issue 3), pp.179-187. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/>

Davies, S., Haines, H., Norris, B. & Wilson, J. R. (1998, February). Safety pictograms: are they getting the message across?. *Applied Ergonomics*, Vol29 (No. 1), pp 15-23. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/>

D'Hyver, G. & Gutiérrez-Robledo, L. M. (2006). *Geriatría México: Editorial El Manual Moderno*.

Deak, G. O. & Toney, A. J. (2013, April 2). Young children's fast mapping and generalization of words, facts, and pictograms. *Journal of Experimental Child Psychology*, Vol. 115 (Issue 2), pp. 273-296. Obtenido de: www.elsevier.com/locate/jecp

Erdinc, O. (2010). Comprehension and hazard communication of three pictorial symbols designed for flight manual warnings. *Safety science*, 48(4), 478-481.. doi:10.1016/j.ssci.2009.12.019

Frienmann, K. (1988, August 1). The effect of adding symbols to written warning labels on user behavior and recall. *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 1988, 30(4), 507-515. Retrieved from <http://hfs.sagepub.com/content/30/4/507>

Griffith, L. J. & Leonard, S. D. (1997, October). Association of colors with warning signal words. *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 20 (Issue 4), pp 317-325. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/>

Hancock, H. E., Fisk, A. D., & Rogers, W. A. (2005). Comprehending product warning information: age-related effects and the roles of memory, inferencing, and knowledge. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics*

Society, 47(2), 219-234. DOI: 10.1518/0018720054679407

Hancock, H. E., Rogers, W. A., & Fisk, A. D. (1999, September). Understanding age-related differences in the perception and comprehension of symbolic warning information. In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting (Vol. 43, No. 9, pp. 617-621). SAGE Publications.

Kujala, S., & Nurkka, P. (2012). Sentence Completion for Evaluating Symbolic Meaning. *International Journal of Design*, 6, 15-25..

Kalsher, M. J., Brantley, K. A., Wogalter, M. S. & Snow-Wolff, J. (2000, Jul 01). Evaluating choking child pictorial symbols. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, Obtenido de <http://www.sagepublications.com>

Lesch , Rau , Zhao , Liu (2009). A cross-cultural comparison of perceived hazard in response to warning components and configurations: US vs. China *Applied Ergonomics* 40 (2009) 953–961 0003-6870/\$ – see front matter _ 2009 Elsevier Ltd. All rights reserved. doi:10.1016/j.apergo.2009.02.004

Mayhorn, C. B., Wolgarter, M. S., & Mendat, C. C. (2006). The matching game: Educating children about household hazards and warning symbols. Proceedings of the XVIth Triennial International Ergonomics Association, Elsevier, pp.1363-1368. Obtenido de <http://www.safetyhumanfactors.org/>

Paredes, L., Ramos, L., Ávila, G., Canales, G., & Altamirano, R. (2007). Percepción del Público Mexicano sobre los Símbolos de Advertencia de Radiación Ionizante. Simposio LAS/ANS 2007. Cancún, Quintana Roo, MÉXICO, del 1 al 5 de Julio 2007.

Ribar, N., Mayhorn, C. B., & Wogalter, M. S. (2006). Risk beliefs for prohibition symbols before and after consequences. *HFE Reviews*, Vol. 2. , pp. 241-271. Obtenido de <http://www.safetyhumanfactors.org>

Shorr, D. J., Ezer, N., Fisk, A. D., & Rogers, W. A. (2009, October). Comprehension of warning symbols by younger and older adults: effects of visual degradation. In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting (Vol. 53, No. 20, pp. 1598-1602). Sage Publications.. DOI: 10.1177/154193120905302012

Wogalter, M. S., Magurno, A. B., Carter, A. W., Swindell, J. A., Vigilante, W. J., & Daurity, J. G. (1995, October). Hazard associations of warning header components. In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting (Vol. 39, No. 15, pp. 979-983). SAGE Publications.

Wogalter, M. S., DeJoy, D., & Laughery, K. R. (Eds.). (2005). Warnings and risk communication. CRC Press.

Wogalter, M. S., Magurno, A. B., Rashid, R. & Klein, K. W. (1998, July). The influence of time stress and location on behavioral warning compliance. *Safety Science*, Vol. 29(Issue 2), pp 143-158. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/>

Wogalter M. S. (2006) Handbook of warnings. North Carolina State University Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Acerca de los autores

Gabriela Penélope Luna Ávila
Elvia Luz González Muñoz
Fernando Mayoral Gutiérrez.

Correo electrónico: pebmoon@gmail.com.

Estudiantes y profesores de la Maestría en Ergonomía,
Universidad de Guadalajara, México.

DISEÑO DE PLANTAS INDUSTRIALES Y PUESTOS DE TRABAJO ENFOCADOS EN LA ERGONOMÍA

Verónica Lorena Calle Brito

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

UNIVERSIDAD DE CUENCA, ECUADOR

PALABRAS CLAVE RESUMEN

Diseño de plantas, puestos de trabajo, ergonomía, producción.

El presente artículo hace una revisión de métodos de diseño de plantas industriales y puestos de trabajo, pretendiendo cambiar la perspectiva del diseño que le da mayor prioridad a la fase productiva, olvidando todos los elementos que se mueven a su alrededor. Lo que se logra con esta revisión es confirmar que desde los inicios, el diseño de plantas industriales y puestos de trabajo, han sido enfocados desde la producción para alcanzar una mayor manufacturara de piezas al menor costo posible. Sin embargo nos hemos olvidado que el motor que está detrás de esa gran producción es el factor humano, entonces ¿por qué el diseño de una planta industrial o un puesto de trabajo no está orientado a este usuario?

La mayoría de las industrias se enfrentan hoy en día al constante desarrollo y expansión, lo que hace que rediseñen sus puestos de trabajo. Visualizar este proceso como una oportunidad genera para una empresa la capacidad de conseguir un equilibrio solucionando problemas a largo plazo, generando satisfacción, confort y seguridad para el trabajador e incluso incrementando la manufactura. Este es un campo no explorado aún por los diseñadores y que sin duda se necesitan equipos multidisciplinarios para los retos de diseño de plantas y puestos de trabajo.

Diseño de plantas industriales

Es un proceso de ordenación física de los elementos industriales de modo que constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible. Incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de taller.

Implica un trabajo conjunto entre quienes están encargados directamente de planear todo el proceso ya sea para una planta nueva o para la expansión de una ya existente; para el reordenamiento de una planta o para hacer pequeños reajustes. La infraestructura alrededor y en el interior de la planta tiene una incidencia directa en la comodidad, la economía, la rentabilidad y la seguridad del proyecto. En la interacción de aspectos humanos y materiales dentro del proceso productivo, va a estar muy ligada a la infraestructura que los rodee.

Principales objetivos del diseño de plantas

- Reducción de riesgos para la salud.
- Aumento de la seguridad de los trabajadores.
- Disminución de los retrasos de la producción.
- Ahorro de área ocupada
- Reducción de manejo de materiales.
- Una mejor utilización de la maquinaria, de la mano de obra y de los servicios.
- Acortamiento del tiempo de fabricación.
- Reducción del trabajo administrativo, del trabajo indirecto y en general.
- Logro de una supervisión más fácil y mejor.
- Disminución del riesgo para el material y su calidad.
- Disminución de la congestión y confusión.

Aspectos del diseño de plantas industriales

En el procedimiento de análisis de la localización de las plantas industriales encontramos:

a) Análisis preliminar. Se trata de estudiar las estrategias empresariales y las políticas de las diversas áreas (Operaciones, Marketing, etc.), para traducirlas en requerimientos para la localización de las instalaciones. El equipo de localización deberá evaluar la importancia de cada factor, distinguiendo entre los factores dominantes y los factores secundarios.

b) Búsqueda de alternativas de localización. Se establecerá un conjunto de localizaciones candidatas para un análisis más profundo, rechazándose aquellas que claramente no satisfagan los factores dominantes de la empresa (por ejemplo:

existencia de recursos, disponibilidad de mano de obra adecuada, mercado potencial, abastecimiento).

c) Evaluación de alternativas (análisis detallado). En esta fase se recoge toda la información acerca de cada localización para medirla en función de cada uno de los factores considerados.

d) Selección de la localización. A través de análisis cuantitativos y/o cualitativos se compararán entre sí las diferentes alternativas para conseguir determinar una o varias localizaciones válidas. Dado que, en general no habrá una alternativa que sea mejor que todas las demás en todos los aspectos, el objetivo del estudio no debe ser buscar una localización óptima sino una o varias localizaciones aceptables.

La influencia del lean manufacturing

Lean es una aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas de fabricación que buscan la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de desperdicios definidos éstos como los procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. La clave del modelo está en generar una nueva cultura tendente a encontrar la forma de aplicar mejoras en la planta de fabricación, tanto a nivel de puesto de trabajo como de línea de fabricación. Y todo ello en contacto directo con los problemas existentes para lo cual se considera fundamental la colaboración y comunicación plena entre directivos, mandos y operarios.

El lean manufacturing tiene su origen en el sistema de producción de Just in Time (JIT) desarrollado en los años 50 por la empresa automovilística Toyota. Con la extensión del sistema a otros sectores y países se ha ido configurando un modelo que se ha convertido en el paradigma de los sistemas de mejora de la productividad asociada a la excelencia industrial. Los tipos de desperdicios que se observan en la producción son: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimientos y defectos. Lean mira lo que no deberíamos estar haciendo porque no agrega valor al cliente y tiende a eliminarlo. Para alcanzar sus objetivos, despliega una aplicación sistemática y habitual de un conjunto extenso de técnicas que cubren la práctica totalidad de las áreas operativas de fabricación: organización de puestos de trabajo, gestión de la calidad, flujo interno de producción, mantenimiento, gestión de la cadena de suministro.

De forma tradicional se ha recurrido al esquema de la casa del sistema de producción Toyota para visualizar rápidamente la filosofía que encierra el Lean y las técnicas disponibles para su aplicación. Se explica utilizando una casa porque ésta constituye un sistema estructural que es fuerte siempre que los cimientos y las columnas lo sean, una parte en mal estado debilitaría todo el sistema.

El techo de la casa está constituido por las metas perseguidas que se identifican con la mejor calidad, el más bajo costo, el menor tiempo de entrega o tiempo de maduración (lead-time). Sujetando este techo se encuentran las columnas que sustentan el sistema: JIT y Jidoka. El JIT, tal vez la herramienta más reconocida del sistema Toyota, significa producir el artículo indicado en el momento requerido y en la cantidad exacta. Jidoka consiste en dar a las máquinas y operadores la habilidad para determinar cuándo se produce una condición anormal e inmediatamente detener el proceso. Ese sistema permite detectar las causas de los problemas y eliminarlos de raíz de manera que los defectos no pasen a las estaciones siguientes.

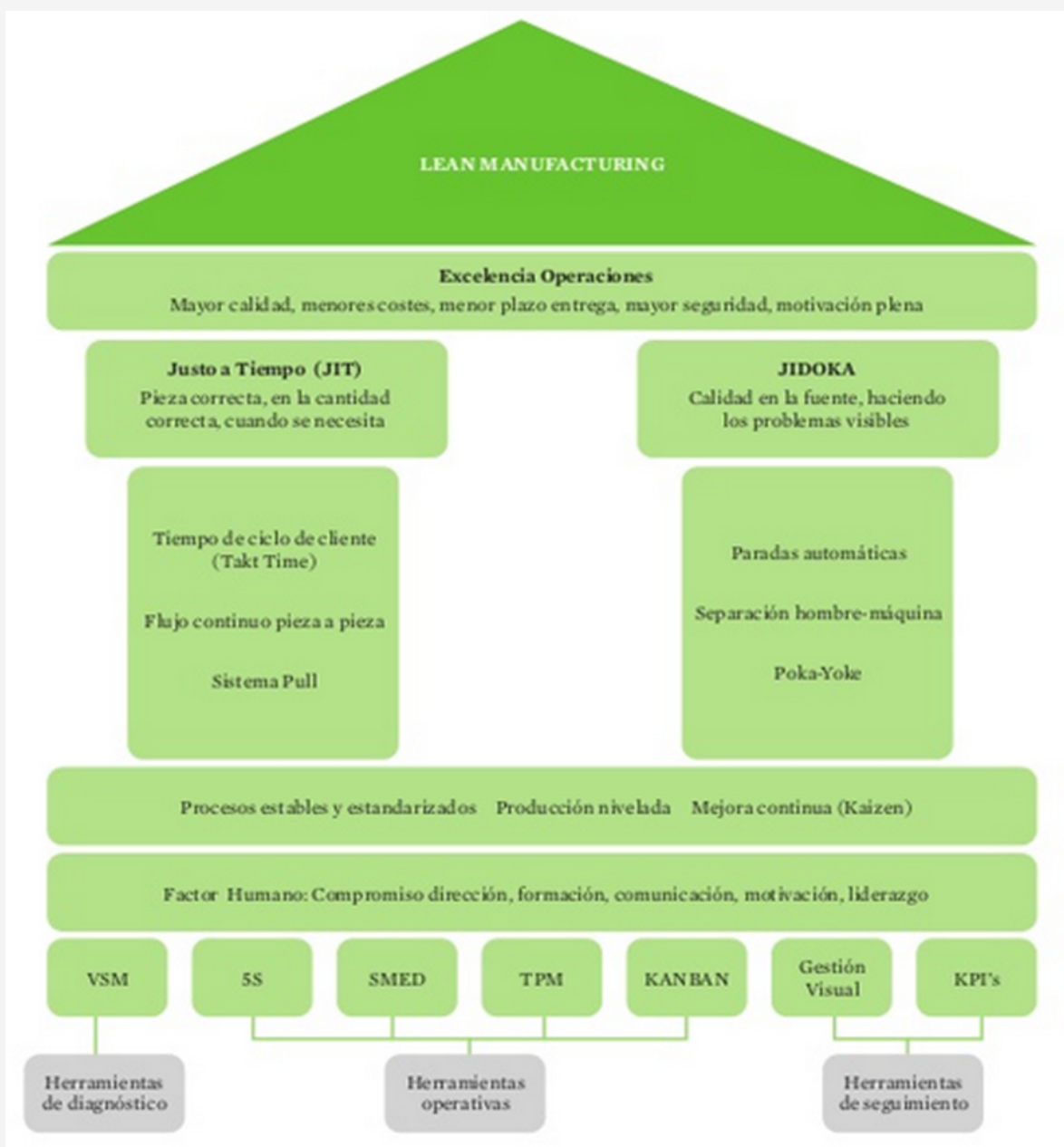


Ilustración 1. La Casa Toyota

La base de la casa consiste en la estandarización y estabilidad de los procesos: el heijunka o nivelación de la producción y la aplicación sistemática de la mejora continua. A estos cimientos tradicionales se les ha añadido el factor humano como clave en la implantación Lean, factor que se manifiesta en múltiples facetas como son el compromiso de la dirección, la formación de equipos dirigidos por un líder, la formación y capacitación del personal, los mecanismos de motivación y los sistemas de recompensa.

Todos los elementos de esta casa se construyen a través de la aplicación de múltiples técnicas que han sido divididas según se utilicen para el diagnóstico del sistema, a nivel operativo, o como técnicas de seguimiento. Es importante utilizar este esquema de manera flexible en una primera aproximación al pensamiento Lean.

Distribución de planta

El objetivo primordial que persigue la distribución en planta es hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo, que sea la más económica para el trabajo, al mismo tiempo que la más segura y satisfactoria para los empleados. A continuación mencionare algunas de las técnicas para la distribución de planta más conocidas.

1. Systematic Plan Layout (SPL). La técnica más utilizada para diseñar o proponer un nuevo tipo de distribución física es Systematic Plan Layout (SPL) creada por R. Munther en 1973. Según Heregu, 2006; Philips, 1997; y Meyers, 1993, esta técnica consiste en establecer primero un listado general de departamentos de una empresa (producción, bodega, equipos auxiliares, oficinas, patios, baños, etc.), para luego establecer relaciones cualitativas entre ellos de acuerdo a una escala de valor.

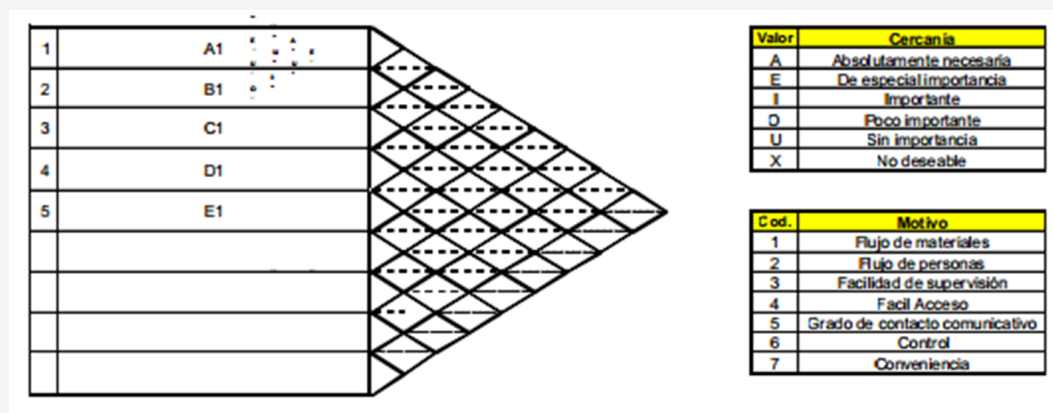


Ilustración 2. Diagrama de relaciones de SPL

Con estas relaciones se realiza un diagrama de bloques para observar de manera gráfica los departamentos que tienen mayor relación entre sí.

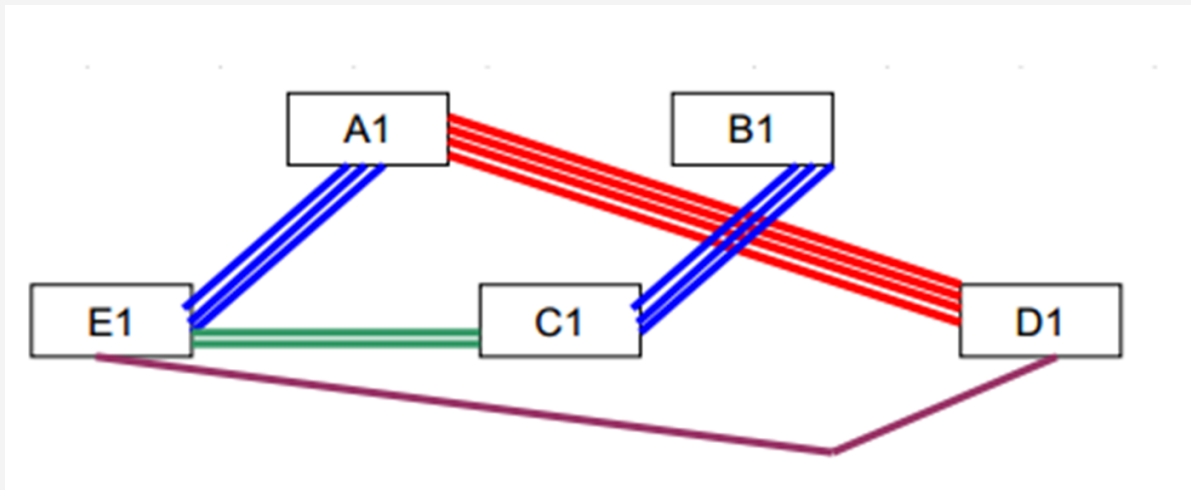


Ilustración 3. Diagrama de bloques de SPL

Una vez elaborado el Diagrama de Relaciones, los departamentos se mueven físicamente en el diagrama de tal forma en que se ubiquen cerca primero los departamentos con relación A (unidos por cuatro rayas de color rojo), luego los de relación E (unidos por tres rayas de color azul), luego los de relación I (unidos por 2 rayas de color verde) y por último los de relación U (unidos por una raya de color morado). Los departamentos que tienen relación negativa deben ser colocados lo más lejos posible.

2. Quadratic Assignment Problem (QAP). Según Heregu, 2006 y Konz, 1993, el modelo matemático más usado para distribución de plantas es el Quadratic Assignment Problem (QAP) creado por Koopman y Beckman en 1957. Se considera un caso especial del modelo de diseño de distribuciones físicas, ya que asume que todos los departamentos tienen áreas iguales y que las locaciones se conocen desde antes de resolver el modelo.

Este modelo asigna un departamento a cada locación disponible que tiene. La asignación se basa en la relación que tienen los departamentos. Este modelo debe tener un número igual de departamentos y locaciones para asignación, en caso de que no sean igual se debe crear departamentos o locaciones con flujos 0 para no afectar el diseño. Esta clase de modelo tiene un grado más complejo de resolver cuando se tienen más de 18 departamentos, ya que la formulación matemática se vuelve muy compleja al tener que generar como mínimo $18 \times 18 = 324$ funciones objetivo en hojas de cálculo en forma manual.

QAP busca minimizar la distancia total recorrida bajo la fórmula de multiplicar la distancia por la cantidad de movimientos entre cada lugar asignado.

3. **ASBMODEL.** Según la Heregu, 2006, el ASBMODEL busca disminuir el costo total de movimiento de materiales al minimizar la distancia recorrida. Tiene aplicaciones para posicionar departamentos o máquinas en una o dos dimensiones. Al generar una distribución física en una dimensión se habla de una distribución cuyos departamentos están en línea recta.

Una distribución física en dos dimensiones es cuando se colocan departamentos en línea recta y a los costados. Los dos esquemas pueden ser apreciados en las siguientes figuras:

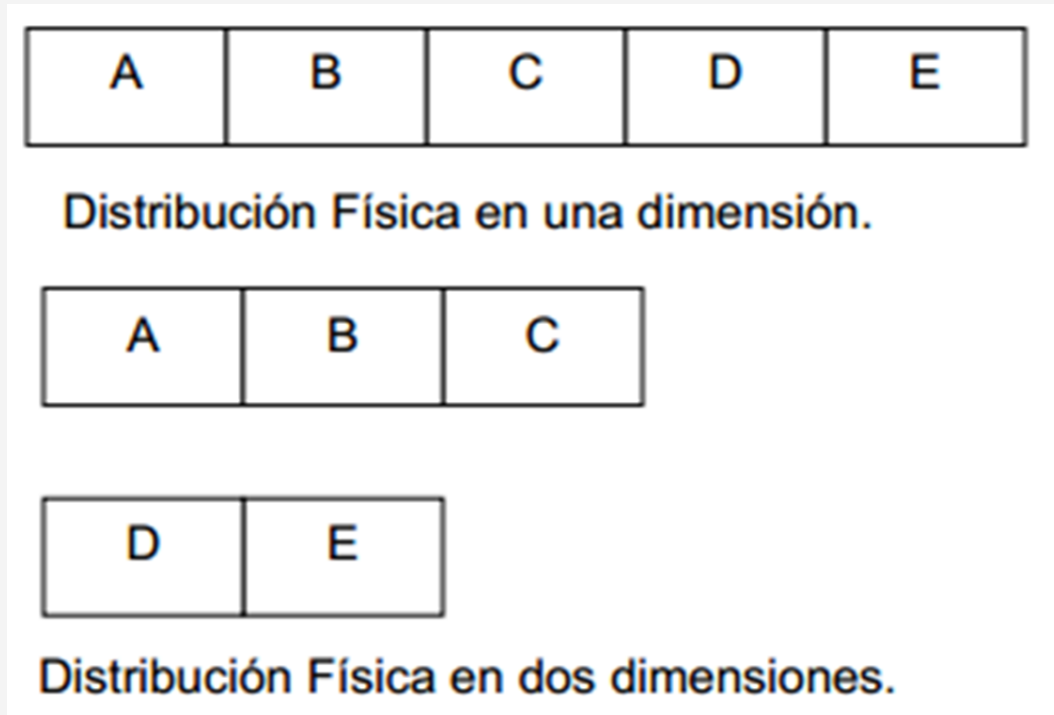


Ilustración 4. Distribución física

La matemática de este modelo se basa en una función objetivo que busca minimizar el costo del movimiento entre departamentos, como se muestra en la siguiente fórmula. Utiliza restricciones para evitar que los departamentos o máquinas se traslapen.

$$\text{Objetivo} = \sum \text{costo} \times \text{flujo} \times \text{distancia (entre departamento a y b)}$$

Donde el costo es el valor, por metro lineal recorrido, el flujo es el número de movimientos entre el departamento a y b y la distancia es la cantidad de metros lineales que existe entre el departamento a y b.

4. **LIMP.** Heregu, 2006, encontró otro modelo matemático que estudia el caso espacial cuando el material o flujo de proceso se dispone en forma de anillo o Loop. Al igual que el ASBMODEL busca minimizar las distancias recorridas y por ende

el costo de movimiento de materiales. Puede ser utilizado para una distribución física con flujo en U o en L.

5. Corelap. Según la bibliografía encontrada de Van Landeghem, 2007, el Corelap es un algoritmo que se basa en convertir la calificación cualitativa determinada en el diagrama de relaciones que utiliza SPL en cuantitativa a través de asignación de valores fijos a los grados de relación. Primero se debe generar una tabla como la que se muestra en la siguiente figura, donde se colocan en filas y columnas los departamentos y se van registrando los valores descritos en el diagrama de relaciones.

Dept.	Department									Summary						TCR	Order
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	E	I	O	U	X		
1	-	A	A	E	O	U	U	A	O	3	1	0	2	2	0	402	(5)
2	A	-	E	A	U	O	U	E	A	2	2	0	1	3	0	301	(7)
3	A	E	-	E	A	U	U	E	A	3	3	0	0	2	0	450	(4)
4	E	A	E	-	E	O	A	E	U	2	4	0	1	1	0	351	(6)
5	U	O	A	E	-	A	A	O	A	4	1	0	2	1	0	527	(2)
6	U	O	U	O	A	-	A	O	O	2	0	0	4	2	0	254	(8)
7	U	U	U	A	A	A	-	X	A	4	0	0	0	3	1	625	(1)
8	A	E	E	E	O	O	X	-	X	1	3	0	2	0	2	452	(9)
9	O	U	A	U	A	O	A	X	-	3	0	0	2	2	1	502	(3)

Ilustración 5. Ejemplo de tabla para el cálculo de de TRC en Corelap

Tipos de distribución

Ya que hemos definido las ventajas, los criterios y los métodos de distribución pasemos a concretar el modelo con los tipos de distribución. Estos hacen referencia a la práctica en sí de cómo ordenar una planta de trabajo.

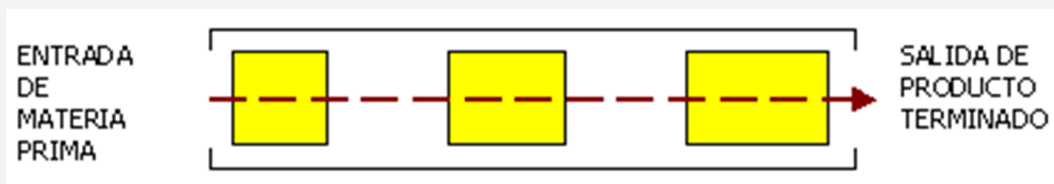
1. Distribución Por Posición Fija o Por Producto Estático: En este caso lo más obvio es que el producto que vamos a fabricar no puede ser movido, ya sea por su tamaño o porque simplemente debe ser hecho en ese sitio. Este tipo de trabajos por lo general exigen que la materia prima también se transporte a ese lugar o que si se trata de ensamblar el producto las partes viajen desde la fábrica hasta el punto final, con lo cual usted deberá tomar en cuenta esos costos y la mejor estrategia para disminuirlos.

2. Distribución Por Proceso: Las máquinas y servicios son agrupados de acuerdo las características de cada uno, es decir que si organiza su producción por proceso debe diferenciar claramente los pasos a los que somete su materia prima para dejar el producto terminado. Dese cuenta que ahí se puede diferenciar muy claramente cuantos pasos y/o procesos tiene su operación. Así mismo deberá haber estaciones de trabajo para cada uno.

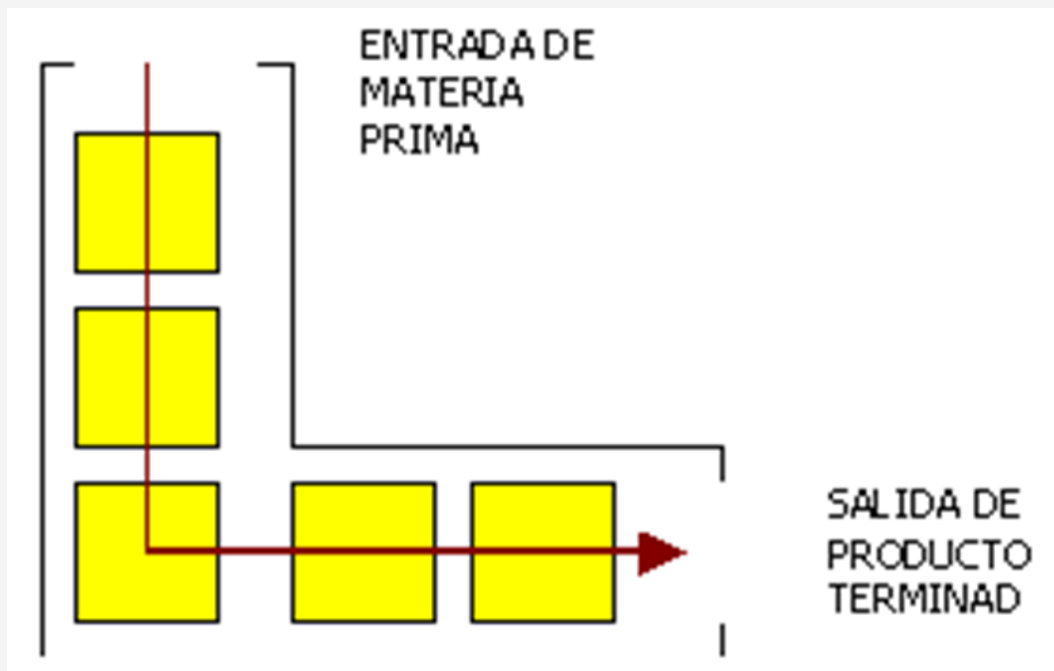
3. Distribución Por Producto: Esta es la llamada línea de producción en cadena o serie. En esta, los accesorios, maquinas, servicios auxiliares etc. Son ubicados continuamente de tal modo que los procesos sean consecuencia del inmediatamente anterior.

Ya se ha hablado del flujo de las mercancías, de los operarios de los clientes etc., ahora Veamos los sistemas de flujo; estos tratan la circulación dependiendo de la forma física del local, planta o taller con el que se cuenta.

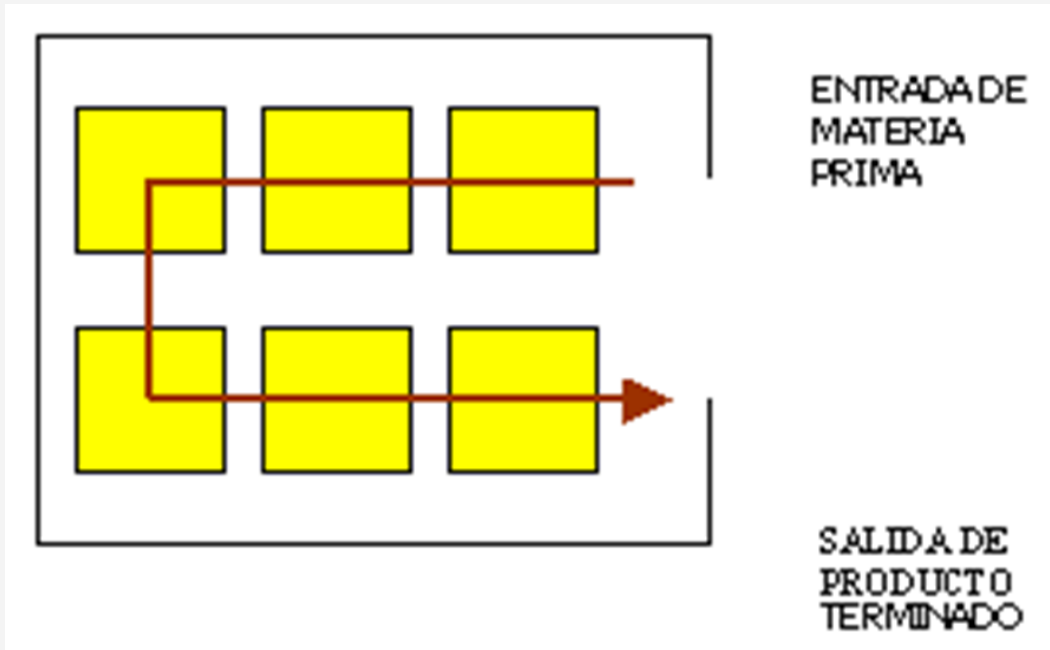
a) Flujo En Línea



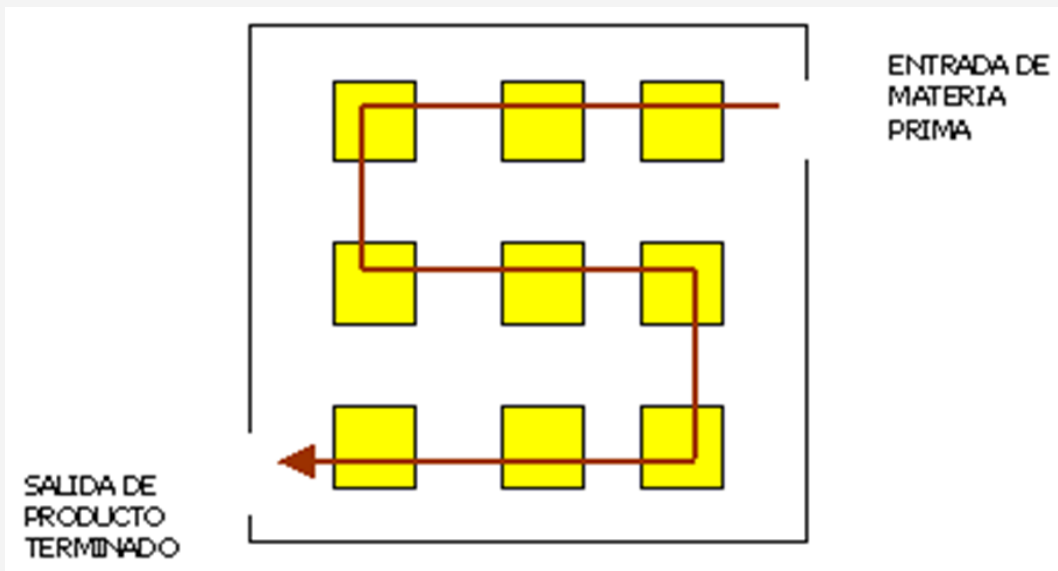
b) Flujo En ELE:



c) Flujo En U:



d) Flujo En S:



Todos estos esfuerzos son en vano si no se corrigen los problemas de orden general. Más allá de las técnicas de distribución usted debe saber mantener un orden. La mejor forma de aplicar estos conceptos y moldearlos a sus necesidades es teniendo en cuenta que debe haber un lugar para cada cosa y que cada cosa esté en su lugar.

Diseño del puesto de trabajo

Un diseño adecuado del puesto de trabajo que tenga en cuenta los factores tecnológicos, económicos de organización y humanos, es sin duda fundamental para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo efectos positivos en el trabajo y el bienestar de las personas. Por el contrario, un diseño inadecuado, puede conllevar la aparición de riesgos para la salud y la seguridad y provocar efectos negativos combinados con otros riesgos ya existentes. Un diseño correcto de los puestos de trabajo supone un enfoque global en el que se han de tener en cuenta muchos y muy variados factores entre los que cabría destacar los espacios, las condiciones ambientales, los distintos elementos o componentes requeridos para realizar la tarea (y sus relaciones), las propias características de la tarea a realizar, la organización del trabajo y, por supuesto, como factor fundamental, las personas involucradas

Factores que se deben tener en cuenta para el diseño ergonómico de puestos de trabajo

Primeramente habrá que tener en cuenta las medidas del local donde se van a ubicar los puestos de trabajo. Según la normativa vigente de aplicación, las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables.

Medidas antropométricas. El diseño del espacio de trabajo debe basarse en las dimensiones del cuerpo manteniendo la postura natural que es viendo ligeramente hacia abajo, evitando la visión en ángulos estrechos. Considerar brevemente:

- Altura de hombros: Colocar los controles entre la altura de hombros y la de cintura. Evitar alcances arriba de la altura de los hombros.
- Altura de codo: Ajustar la superficie de trabajo normal inmediatamente debajo de la altura del codo.
- Para un trabajo preciso, levante la superficie arriba de la altura del codo y proporcione descanso para los antebrazos.
- Para un trabajo pesado, ajuste la superficie de trabajo 20 cm. abajo de la altura del codo.
- Alcances de brazo: considere a los bajos de estatura cuando alcancen o saquen algún objeto. Considere a los altos cuando alcancen cosas abajo. Mantenga el trabajo frecuente dentro de la distancia del antebrazo.

- Altura del nudillo: Mantenga las tareas de levantamiento entre la altura de los nudillos y los hombros.
- Longitud de pierna: Considere a los de piernas largas.
- Proporcione ajuste o apoya-pies para los de piernas cortas.
- Tamaño de la mano: Considere a los de manos pequeñas para mangos o asideras.
- Considere a los de manos pequeñas para las aberturas peligrosas.
- Considere a los de manos grandes para los accesos.
- Masa corporal: Considere a los más grandes.
- Adicione holguras para la ropa.

La postura de trabajo. La incomodidad y la fatiga frecuentemente provienen de mantener una postura fija por periodos largos. Para mantener cualquier posición corporal, se requiere de la actividad estática de los músculos. Durante la actividad estática de los músculos, los vasos sanguíneos se comprimen y el fluido sanguíneo al músculo disminuye y puede llegar a obstruirse completamente. A causa de ello, la fatiga ocurre rápidamente y se siente mayormente en los músculos contraídos estáticamente.

Indicadores. El procesamiento de la información es una de las principales actividades humanas. Las personas continuamente están recibiendo información con sus sentidos, interpretándola y tomando decisiones. La forma en que la información sea procesada ejerce un efecto en la eficiencia de estas actividades.

La comunicación clara de información depende, en primer lugar de una buena entrada sensorial. Debe haber adecuada iluminación y poco ruido de enmascaramiento.

La información compleja debe ser visual. La información simple o urgente puede ser auditiva. La combinación de la visual con la auditiva puede ser mejor que cada una por separado. La señal auditiva llamará la atención, la visual añadirá detalles.

Para tareas de inspección e indicadores complejos, la organización perceptual puede ser importante. Las personas tienen capacidades limitadas para percibir la información. La agrupación y simplificación de la información reducen las demandas de esta capacidad limitada y hace los errores menos probables.

Controles. La comunicación entre las personas y las máquinas puede ser más eficiente y menos tensionante tomando en cuenta algunos principios de diseño de controles.

Una vez que la información sensorial ha sido procesada y se ha tomado una decisión, será necesario llevar a cabo alguna acción. Esta acción usualmente se logra operando el control. Los operadores deben ser capaces de encontrar sus controles fácilmente mientras siguen observando los indicadores o la operación misma. Haga los controles fáciles de localizar por medio de una distancia adecuada y facilitación de la identificación al tacto.

Evite ambigüedades o hábitos comunes que son contradictorios a la operación del control.

Cuando el ser humano está cansado, bajo estrés o con inexperiencia, tiende a comportarse instintivamente. Si la operación de control contradice hábitos comunes o es confusa hay más probabilidades de error.

Manejo manual de materiales. El manejo manual de materiales involucra un 25-30% de todas las lesiones industriales incluyendo sobre-esfuerzo, aplastamiento, caídas, agotamiento y torceduras. No sólo son dolorosas estas lesiones, sino que implican costo. Están involucrados muchos factores. Consecuentemente, ninguna aproximación por sí sola resolverá el problema de manera integral pero pueden ser consideradas 4 aproximaciones generales. Cualquier solución específica incluirá una mezcla de éstas. Estas cuatro aproximaciones hacen referencia a:

El objeto

La tarea

El ambiente

El operador

Las herramientas manuales. Las herramientas manuales deben ser seleccionadas o diseñadas para que sean compatibles con las características de la mano y el brazo. Una consideración principal es el esfuerzo muscular requerido. Una operación con una herramienta manual significa usualmente que tiene que ser sostenida en un lugar y entonces apalancarse o controlar la presión aplicada para operarla. Tanto el soporte como el control requieren contracción muscular estática en los brazos y dedos.

Los músculos de los dedos son pequeños y relativamente débiles. Por lo tanto, aún una fuerza de control pequeña puede exceder el nivel sugerido de 20% del máximo de la contracción estática. De manera similar, si una agarradera manual es demasiado pequeña o demasiado grande, entonces estos músculos vulnerables trabajan en desventaja.

El nivel de estrés depende del ángulo de la muñeca, la fuerza aplicada y el rango de repetición. Por lo tanto, el diseño de herramientas manuales requiere que la muñeca no se encuentre flexionada, especialmente si la herramienta es usada de manera frecuente o la fuerza involucrada es pesada. Si una herramienta manual es demasiado pesada, será difícil de guiar y sostener por cualquier período de tiempo. Si está desbalanceada, entonces la fuerza muscular requerirá contrarrestar el desbalance durante la operación.

Factores ambientales

Temperatura. La temperatura del cuerpo puede ser aumentada internamente por la actividad muscular o externamente por condiciones ambientales. Ambas fuentes de calor deben ser disipadas. Existen algunos mecanismos fisiológicos de disipación, pero la operación prolongada de estos mecanismos puede tener efectos adversos tanto para el bienestar como para el desempeño. La temperatura del cuerpo no debe elevarse arriba de 38° C en un ambiente ocupacional. El principal órgano para la regulación de la temperatura es la piel. El flujo sanguíneo se incrementa y se distribuye en la piel. Esto eleva la temperatura e incrementa la pérdida del calor del cuerpo por radiación y convección.

Iluminación. La especificación de la iluminación ideal es difícil y debe tomar en cuenta los niveles de iluminación, los valores de reflectancia de los diferentes materiales, el deslumbramiento, el contraste y, algunas veces, la discriminación de color. Existen efectos de interrelación adversos. Las necesidades de iluminación varían de tiempo a tiempo y de persona a persona. Se debe proporcionar iluminación ajustable a la tarea que consideren áreas de bajo contraste y sombras a ser iluminadas.

Ruido. El ruido puede tener algunos efectos adversos: el más severo es el daño auditivo. Éste puede también interferir con el habla, el enmascaramiento de señales de peligro y causar considerable molestia. Cualquier sonido tiene dos características: intensidad y tono. La intensidad percibida está determinada por el nivel de presión del sonido. Ésta es medida usualmente en decibeles (db). Una versión de esta medida es la escala dBA. Esta escala considera el hecho de que sonidos con un tono alto parezcan, subjetivamente, más bajos aunque tengan el mismo nivel de presión.

El tono está relacionado con la frecuencia de fluctuaciones en ciclos por segundo en niveles de presión del sonido. Se denomina un hertz (Hz) a un ciclo por segundo. Las fluctuaciones bajas se perciben como mayor agudeza en tono más que fluctuaciones rápidas. Las personas jóvenes pueden discriminar tonos entre los 20 y 20 000 Hz aproximadamente, pero la habilidad para percibir sonidos con tonos altos decreta con la edad.

Bibliografía

HEREGU, Sunderesh. (2006). Facilities Design. University of Louisville, Universe Inc NY Lincoln Shanghai.

KONZ, Stephan.(1991). Diseño de Instalaciones Industriales. Balderas 95, 06040 México D.F: Editorial LIMUSA S.A.

MEYERS, Fred E. Plant Layout and Material Handling. (1993). New Jersey: Prentice Hall,

VAN LANDEGHEM, Hendrik. (2007). "Session 4". En: Plant Layout Course. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, ESPOL, Julio: 8-9, 11-12, 22-35

PHILLIPS, Edward J. (1997). Manufacturing Plant Layout: Fundamentals and fine points of optimum facility design. Dearborn Michigan: Society of Manufacturing Engineers.

Benjamin W. Niebel, Andris Freivalds. (2009) Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. Duodécima edición, México, D.F.

Prado León Lilia, Ávila Chaurand Rosalio, Herrera Lugo Enrique. (2005). Factores ergonómicos en el diseño. Antropometría. Universidad de Guadalajara. México.

Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Portal de ergonomía. <http://www.insht.es/portal/site/Ergonomia2>.

Acerca del autor

Verónica Lorena Calle Brito. calle.brito.veronica@gmail.com

Ingeniera Industrial,
Universidad de Cuenca. Ecuador.

Estudiante de la Maestría en Ergonomía, orientación ocupacional.
Impartida en la Universidad de Guadalajara, México.

RESUMEN

PALABRAS CLAVE
Atención pre
hospitalaria, Paramédico,
Ergonomía, Diseño.

La ergonomía y el diseño industrial, consideran como eje de interés las relaciones que existe entre el hombre, el producto y el entorno. Por tanto la interrelación de ambas disciplinas servirá como instrumento básico para asegurar la salud, la seguridad y la satisfacción de los usuarios, mediante un apropiado diseño o rediseño de los implementos y entornos. El objetivo es dar a conocer al diseñador factores ergonómicos que influyen en la realización del rediseño de un habitáculo de cuidados de urgencias médicas para poder establecer, a partir del concepto de ergonomía, las especificaciones técnicas de la disposición de los recursos físicos de apoyo, tales como equipamiento, insumos y soluciones que debe tener el habitáculo de cuidados de urgencias médicas de una ambulancia de soporte vital básico (SVB), para realizar una atención pre hospitalaria de manera óptima, y así aportar datos técnicos que conformen un documento normativo para una propuesta de rediseño y así mismo disminuir los riesgos a los que se somete el personal pre hospitalario e incrementar la eficiencia en la atención de trabajo conformado por el paramédico, la ambulancia, equipo médico y el paciente.

INTRODUCCIÓN

Tanto la ergonomía como el diseño industrial son disciplinas que consideran como eje de interés la relación que existe entre el hombre, el producto y el entorno, partiendo de las necesidades que tienen el usuario y de como este se interactúa en el sistema. Sin embargo es el diseño industrial, quien a través de la selección de conocimientos tecnológicos y científicos, se enfoca en la creación de objetos que se lleven a la producción industrial en serie, basándose en los siguientes factores:

- Tecnológico – productivos
- Funcionales
- Operativos-ergonómicos
- Formales y estéticos
- De imagen y comunicación

Logrando desarrollar nuevos productos que resuelvan las necesidades del usuario primario y secundario, desde la funcionalidad del objeto. Lo cual los lleva a desarrollar el producto de una manera aislada, resaltando la funcionalidad del mismo y sus características estéticas y procesos productivos en función a los materiales y la estandarización.

Por su parte la ergonomía es la ciencia que se encarga de estudiar los requerimientos humanos que debe tener el sistema hombre, objeto, entorno, con la finalidad de facilitar la interacción en estos y lograr la comodidad, seguridad, eficiencia y satisfacción del usuario mediante el diseño de implementos, ayudas y entornos bajo el principio de adaptar el objeto o la estación de trabajo al ser humano, basándose en los siguientes factores:

- Humanos (antropométricos, fisiológicos, psicológicos, etc.)
- Ambientales (ruido, temperatura, vibración, etc.)
- Objetuales (color, tamaño, controles, texturas, etc.)

Todo nuestro entorno está diseñado a partir de las necesidades del hombre, acorde a sus dimensiones y posibilidades. El tamaño y las relaciones dimensionales del cuerpo son factores principales a tener en cuenta para adaptar ergonómicamente al ser humano con las máquinas y el medio. Debido a estos principios es necesario que el diseñador parta de conocimientos previamente establecidos para poder lograr obtener un diseño que no solo cumpla con su función si no que pueda ser utilizado de la mejor manera posible.

La tarea de la ergonomía es brindar de nociones científicas y ser una herramienta para los diseñadores con la finalidad de analizar, imponer valor y diseñar simples o complejos sistemas, los cuales incluyen interfaces con el ser humano. Por tanto la ergonomía implica la necesidad de diseñar los productos y sus modos de utilización. Es decir, no sólo basta con resolver bien los objetos de manera independiente, sino todo el sistema: la postura del hombre, los movimientos que realiza, cuáles son sus limitaciones, cómo se relaciona con los objetos que lo rodean y con el entorno en general. A fin de prevenir accidentes, enfermedades ocupacionales y del entorno.

Por tanto la ergonOMICIDAD es la propiedad de los sistemas hombre – objeto – entorno de lograr sus objetivos en un elevado nivel de bienestar humano (mapa conceptual 1). Para poder llevar a cabo el diseño o rediseño de un objeto o estación de trabajo es importante considerar los factores ergonómicos para poder crear una

interface que ayude al usuario a comunicarse con el objeto y el entorno de una manera más eficiente, creando requisitos ergonómicos, y haciendo simulaciones que nos ayuden a comprobar la interacción satisfactoria que debe tener el usuario.

La ergonómicidad está conformada por propiedades ergonómicas y adecuaciones ergonómicas las cuales ayudan al diseñador a desarrollar productos y espacios que se adapten al usuario.



Mapa conceptual 1: Ergonómicidad

La ergonomía cumple con estos principios los cuales a la larga impactaran en la buena interacción que tiene el usuario con el objeto incrementando la calidad de vida y brindando al diseño un valor agregado donde el usuario se identifica y se siente parte de este, ya que se crea una comunicación más eficiente y funcional, por otro lado en las empresas disminuye el índices de riesgos asociados a enfermedades, entre otras, aumentando la productividad de los trabajadores y generando mayores ingresos para estas.

Metodología

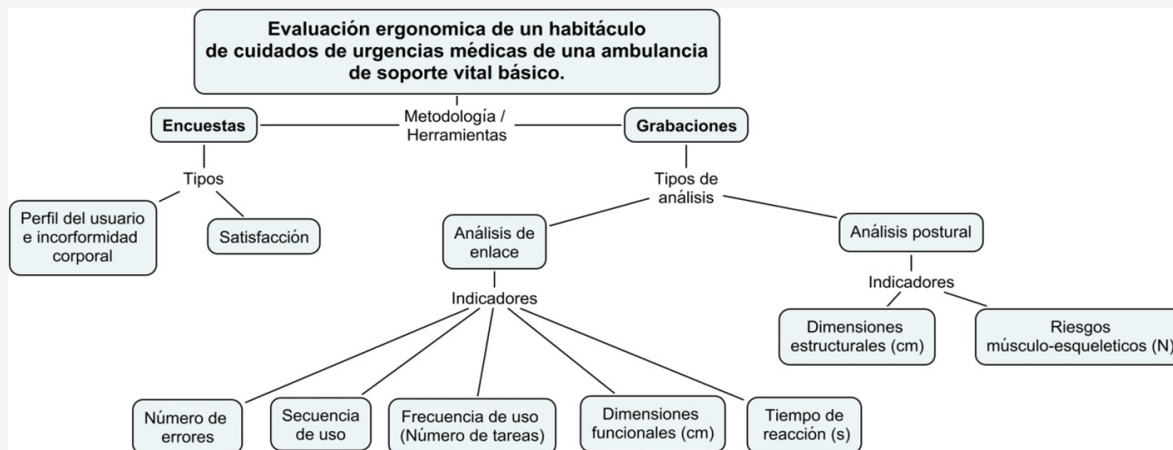
La diferencia en la estructuración de la metodología de ambas disciplinas radica en el enfoque que se aplica en cada una de ellas, es decir la funcionalidad desde el punto de vista del diseño industrial y la interface en la ergonomía. Sin embargo como se ha comentado, esto no deja de lado ninguna de las dos y al contrario se complementan y enriquecen para poder realizar un producto o estación de trabajo más segura, eficiente y cómoda.

Por lo tanto la ergonómicidad juega un papel muy importante en la adecuación de los productos dentro del sistema, tomando como protagonista al usuario y generando soluciones que lo satisfagan a él y al resto del sistema.

Dentro de los factores humanos, objetuales y ambientales, se encontrara características que nos ayudan a definir los requisitos y parámetros que debe de contener dicho sistema en relación a la problemática previamente determinada. Esto con la finalidad de dar énfasis en las características primordiales del sistema, las cuales resolverán por añadidura características secundarias.

Lo principal es detectar el problema del sistema, y para eso se utilizan diferentes técnicas y herramientas que ayudaran a establecer las características de este.

Para ejemplificar como se implementan los principios ergonómicos en un rediseño partiremos de la metodología de la investigación de una evaluación ergonómica de un habitáculo de cuidados de urgencias médicas de una ambulancia de soporte vital básico.



Mapa conceptual 2: Evaluación ergonómica de un habitáculo de cuidados de urgencias médicas de una ambulancia de soporte vital básico.

Actualmente el sistema pre hospitalario está conformado por una ambulancia, equipo médico y un paramédico, donde este último, para poder brindar de una atención pre hospitalario óptima requiere de la adecuada organización del equipo dentro del mobiliario del habitáculo de cuidados de urgencias médicas. Tomando como herramientas el análisis de enlace y el análisis postural, que consiste en observar, describir e identificar, el conjunto de tarea, la frecuencia en las acciones que intervienen para la atención del paciente, que indicaran de qué manera se expone al trabajador a un factor de riesgo ergonómico y la magnitud en la exposición. Realizando una cuantificación de las posturas del cuerpo a través del análisis de un video, es como surgen los parámetros que determinaran las características que deberá tener el rediseño del habitáculo de cuidados de urgencias médicas de la ambulancia de soporte vital básico para una óptima atención pre hospitalaria.

Resultados

Si el rediseño de la ambulancia se realizara solo considerando las medidas del interior del vehículo y de los elementos que se guardarán en él, el paramédico no podría realizar de una manera óptima la atención pre hospitalaria ya que aunque el mobiliario estuviera diseñado de forma adecuada, es el diseño de la postura y de la actividad en sí misma, la que tiene que modificarse, para lograr potencializar las habilidades y cualidades físicas del paramédico.

Por lo tanto, es la problemática que se encuentra en el conjunto de tareas que realiza el paramédico, lo que nos llevara a rediseñar el interior del habitáculo de cuidados de urgencias médicas, proponiendo una distribución del equipo médico y mobiliario que no solo contenga el equipo médico si no que genere una mejor y mayor interacción entre este para lograr la eficiencia y la atención pre hospitalaria óptima. Como vemos en la ilustración 1, la actividad de sacar el equipo médico de los gabinetes (área de color azul) implica que el paramédico tenga que pararse en un vehículo en movimiento, debido a que el alcance es mayor a sus medidas antropométricas funcionales (área de color amarillo), lo que genera inestabilidad y por tanto inseguridad al realizar esta actividad.



Ilustración 6 Actividad de sacar y guardar equipo médico

Bajo las propiedades y adecuaciones ergonómicas de facilidad de uso, secuencia de uso, frecuencia de uso entre otras, contribuirán a generar los parámetros y requisitos que el diseño necesita.

Conclusiones

Es importante en el proceso de diseño considerar el sistema como la principal necesidad para el buen funcionamiento tanto de sus partes como de la interrelación que existe en esta, ya que esto nos dará la pauta para poder predecir el éxito de nuestros diseños.

Por otra parte, para lograr que los valores agregados brindados por un buen diseño sean decisivos frente a la competitividad de los mercados internacionales, junto con la aplicación de criterios ergonómicos en el proyecto del producto, resulta necesario mantener y reforzar la comunicación entre diseñadores, especialistas en ergonomía y empresarios.

Bibliografía

Aaos, Mexican Red Cross Staff, American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) Staff (2009). Los cuidados de urgencias y el transporte de los enfermos y los heridos. (9ª ed) 280.

Ferreira, Jeremy y Hignett, Sue (2005). Reviewing ambulance design for clinical efficiency and paramedic safety. *Applied ergonomics*. (36) 97-105.

Flores Cecilia (2001) *Ergonomía para el diseño*.

J. Studnek, J. Mac Crawford, A. Fernandez (2012). Evaluation of occupational injuries in an urban emergency medical services system before and after implementation of electrically powered stretchers. *Applied ergonomics*. (43) 198-202.

K. Conrad, P. Reichelt, S. Lavander et al. (2008) Designing ergonomic interventions for EMS workers: concept generation of patient handling devices. *Applied ergonomics*. (39) 792-802

P. Buckle, P. Clarkson, R. Coleman et al. (2006) Patient safety, systems design and ergonomics. *Applied ergonomics*. (37) 497-500.

S. Lavander, K. Conrad, P. Reichelt et al. (2000) Biomechanical analyses of paramedics simulating frequently performed strenuous work tasks. *Applied ergonomics*. (31) 167-77.

S. Lavander, K. Conrad, P. Reichelt et al. (2007) Designing ergonomic interventions for EMS workers – part II: lateral transfers. *Applied ergonomics*. (28) 227-36.

Acerca del autor

Martha Leticia Villa Fajardo.

Actualmente cursando la Maestría en Ergonomía con Orientación en diseño, en el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara. (2013-2015)

Egresada de la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí con el título de Diseño industrial.



CAPÍTULO 4

INVESTIGACIÓN EN DISEÑO



El cambio tecnológico en el diseño industrial: la impresión 3d

Sandoval Esquivel Samantha Eugenia
Norma Alejandra González Vega

El comportamiento del usuario en el desuso de envases de alimentos líquidos como aporte para el diseño.

Sandra Patricia Guevara Lomelí

Indicadores que determinan la intervención del diseño industrial en el proceso de configuración del juguete popular.

Claudia Almaraz Cordova
Norma Alejandra González Vega

Enriquecimiento del proceso metodológico de diseño.

Daniela Karina García Rodríguez

Diseño modular, tipologías y niveles.

Norma Alejandra González Vega

EL CAMBIO TECNOLÓGICO EN EL DISEÑO INDUSTRIAL: LA IMPRESIÓN 3D

Samantha Eugenia Sandoval Esquivel

Norma Alejandra González Vega

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

INTRODUCCIÓN

PALABRAS CLAVE

Warnings, Behavioral Compliance, Color, Envejecimiento.

La tecnología de la estereolitografía, fue inventada en 1983 por Charles Hull. Aun cuando no ha sido reconocido este logro por la población en general, el impacto ha sido y es profundo, puesto que fue el primer paso hacia la creación de la impresión 3D. La Impresión 3D, en los últimos años se ha dado a conocer de una manera casi explosiva a través de la red (internet) y de los medios de comunicación. Esto ha sido, principalmente, porque la impresión 3D ha encontrado uso en diferentes campos de aplicación en áreas relacionadas al conocimiento, investigación, desarrollo y entretenimiento, tales como la medicina, la industria cinematográfica, la industria de la moda, la antropología, entre otras. Además, cada día otras disciplinas continúan incursionando con el uso de esta tecnología.



Ilustración 1 Impresión 3D

La impresión 3D igualmente puede ser usada como un modelo de producción a pequeña escala y altamente adaptable, lo único que se requiere es un modelo en archivo CAD u otro compatible y la maquina hace el resto en unas cuantas horas o minutos (depende del tamaño de lo que se imprime) y no hay diferencia entre imprimir un objeto sencillo a uno complicado, la impresora puede hacer ambas.

Dentro del mercado han empezado a surgir Impresoras 3D para el hogar cuyos precios se encuentran constantemente disminuyendo de millones a miles de dólares y la tendencia actual es que continúen bajando. La impresión 3D forma parte del futuro de una u otra forma, solo el tiempo dirá que tan cerca o lejos está.

La pregunta aquí es ¿Cómo esta tecnología afectara a la profesión del diseño industrial?, en específico a los cambios que experimentan los criterios de diseño, qué ocurre siempre que se da una revolución tecnológica; en este caso, la revolución tecnológica a la que pertenece la impresión 3D, es las nanociencias y contribuye al paradigma productivo de la Producción Flexible.

Innovación

La primera década del Siglo XXI se ha caracterizado por una revolución de conceptos que definían a nuestra sociedad y cultura, el libre tránsito de información y la importancia que tiene la cultura para el desarrollo económico y formación social de los países; al punto que la sociedad actual es denominada “Sociedad del conocimiento” (Sancho, 2007, pág. 553) y se manifiesta con más fuerza en los sectores industriales, con la incorporación y aplicación de estos conocimientos; que se convierten en avances tecnológicos, referido más comúnmente como tecnología; la cual cambia y mejora en estos días a ritmos acelerados, convirtiendo a sus predecesores en obsoletos en el proceso. Uno de los conceptos más difundidos en todas las áreas de estudio es el concepto de innovación, importante de definir en este documento.

Hay diferentes formas de clasificar la innovación, acorde a los criterios que se emplean, entre las principales encontramos (Alvarado Villatoro, 2007) (Damm Arnal, 2009, pág. 38 y 39), Según la naturaleza de la innovación:

- ***Innovación tecnológica***

Surge tras la utilización de la tecnología como medio para introducir un cambio en la empresa. Se asocia a cambios en los aspectos más directamente relacionados con los medios de producción.

- ***Innovación comercial***

Aparece como resultado del cambio de cualquiera de las diversas variables del marketing; el éxito comercial de un nuevo producto o servicio esencialmente depende de la superioridad del mismo sobre los restantes.

- ***Innovación organizativa.***

En este caso el cambio ocurre en la dirección y organización bajo la cual se desarrolla la actividad productiva y comercial de la empresa. Es un

tipo de innovación que, entre otras cosas, posibilita un mayor acceso al conocimiento y un mejor aprovechamiento de los recursos materiales y financieros.

Según el grado de la innovación:

- ***Innovación incremental.***

Se trata de pequeños cambios dirigidos a incrementar la funcionalidad y las prestaciones de la empresa que, si bien aisladamente son poco significativas, cuando se suceden continuamente de forma acumulativa pueden constituir una base permanente de progreso. Así, se observa cómo el crecimiento y el éxito experimentado por las empresas de automoción en los últimos tiempos responde, en gran parte, a programas a largo plazo caracterizados por una sistemática y continua mejora en el diseño de productos y procesos.

- ***Innovación radical***

Implica una ruptura con lo ya establecido. Son innovaciones que crean nuevos productos o procesos que no pueden entenderse como una evolución natural de los ya existentes. Aunque no se distribuyen uniformemente en el tiempo como las innovaciones incrementales, si surgen con cierta frecuencia. Se trata de situaciones en las que la utilización de un principio científico nuevo provoca la ruptura real con las tecnologías anteriores.

Según el objeto de la innovación

- ***Producto***

Fabricación y comercialización de nuevos productos o mejores versiones de productos existentes, ya sea mediante tecnologías nuevas o mediante nuevas utilidades de tecnologías existentes.

- ***Proceso***

Instalación de nuevos procesos de producción para mejorar la productividad o racionalizar la fabricación, ya sea para la fabricación de productos nuevos o para la fabricación más eficiente de productos

Acorde a Schumpeter, la innovación acorde a sus modalidades (Damm Arnal, 2009):

- ***De producto o servicio:***

Se trabaja alrededor del producto final buscando nuevas y diferentes aplicaciones o la creación de un nuevo producto que satisfaga las necesidades de un sector del mercado. Se basa fundamentalmente en el conocimiento y la ciencia.

- ***De mercados:***

Se trata de innovar en el producto haciéndolo más atractivo para los consumidores. Estas mejoras están enfocadas hacia la forma de presentar el producto, su empaque, sabor, color, olor entre otros. Se lleva a cabo teniendo en cuenta los deseos y necesidades del consumidor. Este tipo de innovaciones resultan para la competencia más fáciles de copiar.

- ***De componentes de materias primas:***

Un producto según su funcionalidad se puede fabricar en diferentes materiales mejorando así su función, rendimiento o costo.

- ***De procesos productivos:***

A través de la optimización o creación de nuevos procesos productivos que permitan diferenciar el producto. No siempre el cliente tiene que percibir la innovación en el proceso, pero lo que importa es que sea rentable para la empresa y cree valor para la misma.

- ***De tecnología:***

- o *Básica*

Tecnología ampliamente conocida en el sector. Ejemplo: técnica para hacer arepas, conocimientos sobre tipos de terrenos y climas donde crece y se puede sembrar café.

- o *Clave*

Es una tecnología propia, que arroja mejores resultados que la básica. Ejemplo: Uso de tostadoras especiales que permiten obtener mayor rendimiento del café, o cultivo de café orgánico.

- o *Emergente*

Apenas están en desarrollo. Son pocos los que pueden acceder a ellas. Ejemplo: Mecatrónica, nanotecnología.

- ***De estructura de industria (clúster):***

Se cambia el esquema tradicional bajo el cual se ha comercializado un producto, creando nuevos modelos que benefician tanto al productor como al consumidor.

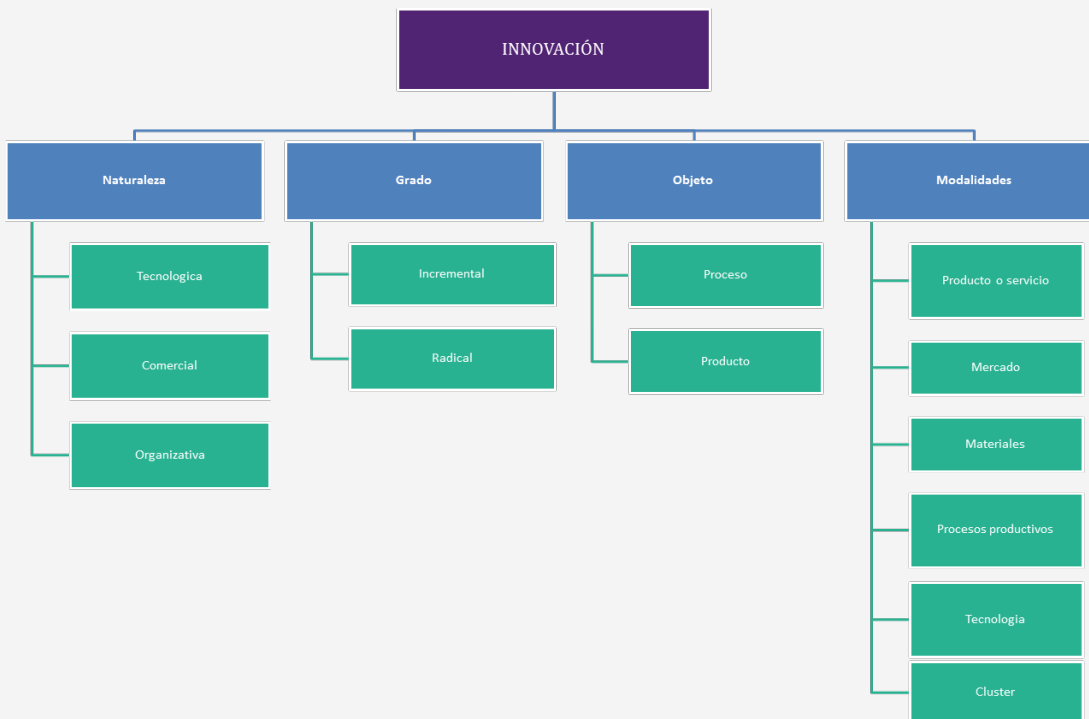


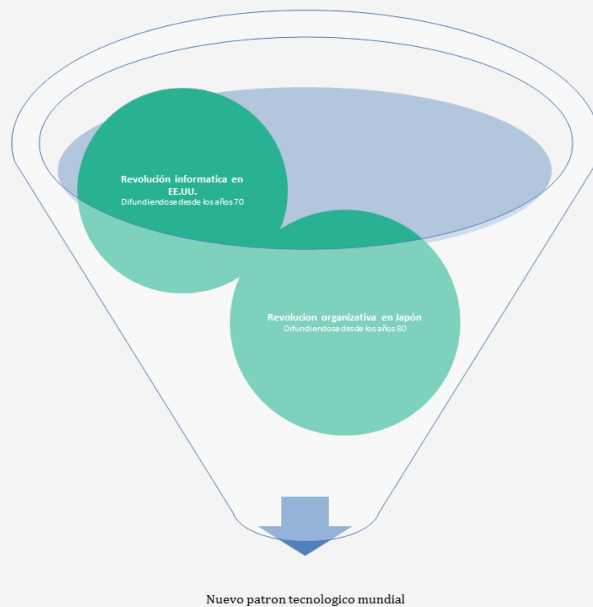
Gráfico 1 Tipos de Innovación

Fuente: Elaboración propia con información de: (Damm Arnal, 2009); (Alvarado Villatoro, 2007); (Barba, 2012)

Paradigma Tecno-Económico

Ahora, debemos adentrarnos con la noción de paradigma; que deriva del griego paradeigma y significa modelo o ejemplo ***Fuente especificada no válida.***, sin embargo, para este escrito, se ocupara la connotación que le otorga Carlota Pérez, en lo que ella ha nombrado “Paradigma tecno-económico”.

El cambio de paradigma tecno-económico es una transformación del patrón tecnológico y organizativo, más aún, es un cambio de sentido común en lo que respecta a las prácticas más eficientes tanto en la producción como en las demás actividades sociales. El origen de ese cambio de paradigma es una revolución tecnológica. Una revolución que resulta de la fusión e integración de dos grandes vertientes de cambio (Ver Gráfico 2).



Ejemplo:

Gráfico 2 Revolución Tecnológica: Fusión de dos vertientes

Fuente: Fuente especificada no válida.

Desde la Revolución industrial a fines del siglo dieciocho, el crecimiento económico mundial ha experimentado ciclos de cincuenta a sesenta años, con veinte o treinta años de prosperidad seguidos de veinte o treinta años de crecimiento muy desigual, de recesiones e incluso depresiones. La explicación de tal comportamiento sería, según Schumpeter, el surgimiento de revoluciones tecnológicas sucesivas y las dificultades de su asimilación. Cada revolución tecnológica es un “huracán de destrucción creadora” que transforma, destruye y renueva el aparato productivo mundial.

En efecto, en la historia de los países que han sido líderes del crecimiento de la economía mundial en los últimos dos siglos se registran cuatro grandes “edades doradas” de prosperidad generalizada, surgidas a continuación de largos períodos de inestabilidad y turbulencia. Detrás de cada gran auge se encuentra una revolución tecnológica (Ver Gráfico 3).

Sin embargo, ¿En qué consiste pues una revolución tecnológica? Cada una de las revoluciones (Ver Ilustración 2) comprende la constelación de tecnologías, productos, procesos e industrias nuevas, por una parte, y por la otra un poderoso conjunto de tecnologías genéricas capaces de modernizar y rejuvenecer todo el resto del aparato productivo, brindando los medios para dar un salto cuántico en productividad (Ver Gráfico 4).

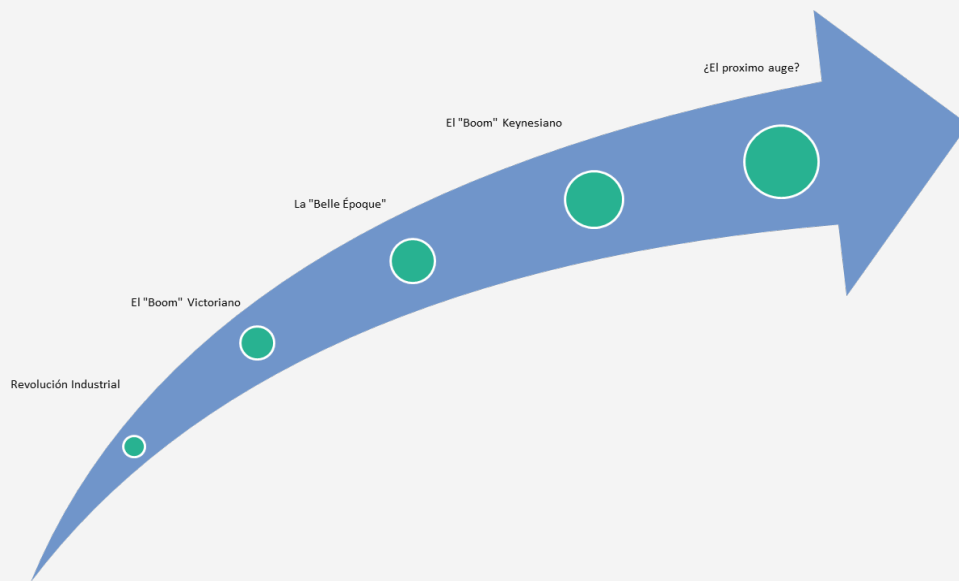


Gráfico 3 Auges y las Revoluciones Tecnológicas detrás de ellos
Fuente: Fuente especificada no válida.

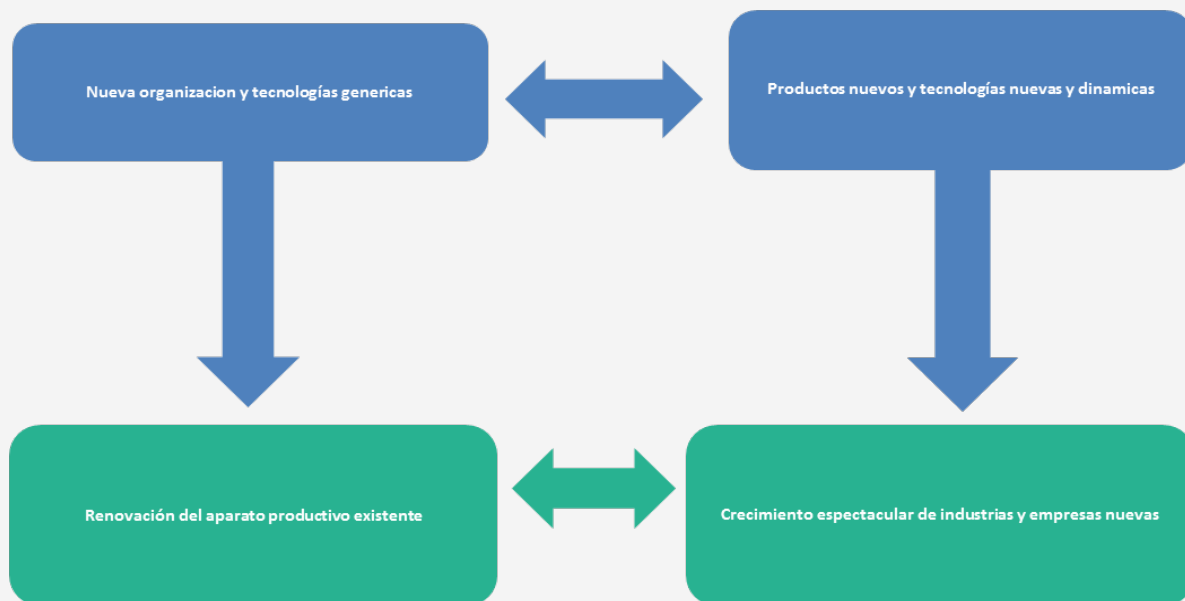


Gráfico 4 ¿En qué consiste una revolución tecnológica?
Fuente: Fuente especificada no válida.

Esta es la base del **cambio de paradigma**.

Es porque el cambio es generalizado y de alcance prácticamente universal que cada revolución tecnológica lleva a un cambio de sentido común. Cuando las máquinas herramienta tienen control numérico dan un salto en precisión y velocidad que supera de lejos los límites impuestos por la dirección manual y modifica radicalmente lo que se puede hacer. El llamado “e-commerce” o comercio por internet no es más que otro modo de ejercer el eterno oficio de comprar y vender, los cambios que conlleva esto aún están aún por comprenderse.

Pero el salto no se basa en la computarización o el uso de Internet, aun cuando es una parte del cambio en productividad y calidad, sin embargo, la vieja forma de organizarse no es capaz de sacarle provecho a las nuevas tecnologías.

La otra parte de ese nuevo conjunto de tecnologías genéricas la constituyen los nuevos principios, prácticas y modelos organizativos; puesto que son ellos los que permiten, abrir el camino para el logro de los niveles de eficiencia modernos y, sobre todo, el camino de la creatividad y la innovación. El cambio de paradigma, es, efectivamente, un cambio de sentido común, sin dejar de lado la imaginación, creatividad, empeño, empuje y trabajo. Fuente especificada no válida.

Etapas de un Paradigma

El cambio de paradigma, ahora bien, se puede ‘romper’ en etapas (Ver Gráfico 5) y graficar en lo que se conoce como “Curva Paradigmática” y que abarca desde su surgimiento a raíz de una revolución tecnológica, hasta su desaparición o cese de utilidad. Las etapas se pueden agrupar en 3 diferentes periodos Fuente especificada no válida.:

• *Periodo de Instalación*

Dura de 20 a 30 años, en este periodo se instala el nuevo modelo mediante una lucha de lo nuevo contra lo viejo.

o Nacimiento

Se inicia el desarrollo de la siguiente revolución tecnológica, en base a su precedente.

o Infancia

Se definen las aplicaciones de la nueva revolución tecnológica y se empieza a buscar su colocación en el mercado.

• **Periodo de Despliegue**

Se centra en la expansión de la producción y los mercados, bajo la presión del capital productivo, superando la presión de los beneficios rápidos, impuesta por el capital financiero. Se caracteriza también, por estar marcada de inestabilidad social y económica en su inicio.

o Adolescencia

Se encuentra marcado por los conflictos, este puede durar varios años en tanto se termina de posicionar la nueva revolución tecnológica, lo que llevara al cambio de paradigma.

o Madurez

Se han producido cambios estabilizadores que facilitan el inicio de una etapa más tranquila de difusión armónica y convergente bajo el nuevo modelo.

• **Periodo de Disminución**

Se produce una disminución de las tasas de beneficio de las tecnologías, ya envejecidas, mientras se crean las condiciones para el surgimiento de la siguiente revolución.

o Vejez

Disminuyen los beneficio y las oportunidades de bajo riesgo dentro del modelo prevaleciente y surgen entonces ideas latentes en las empresas, pero sobre todo, ideas inéditas de nuevos empresarios.

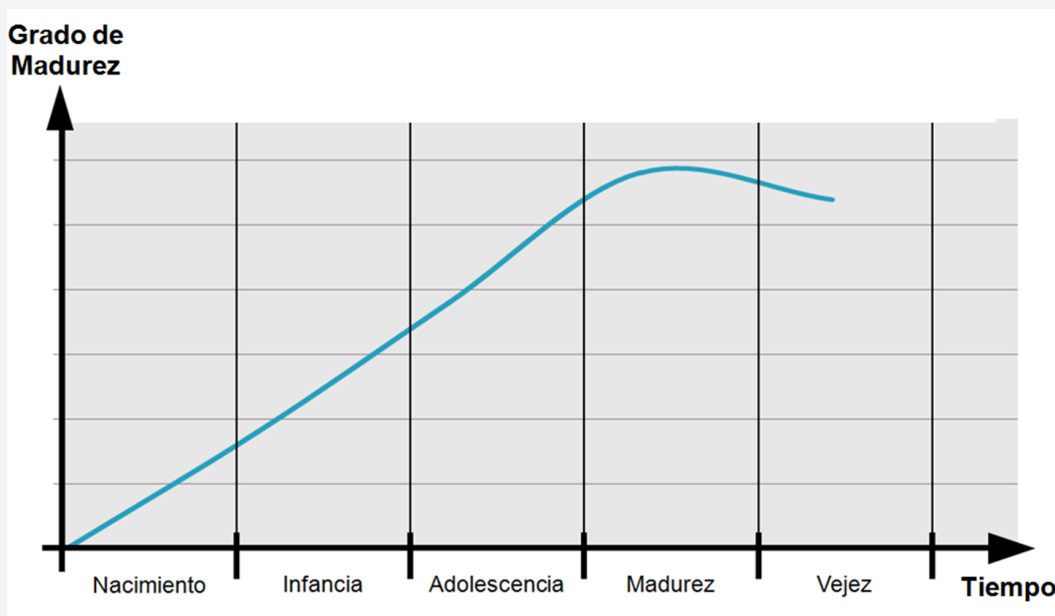


Gráfico 5 Curva paradigmática

Fuente: Elaboración propia con información de:
Fuente especificada no válida.; Fuente especificada no válida.

Toda esta terminología, con sus explicaciones, son relevantes y necesarias, puesto que el principal tema a tratar involucra el cambio de paradigmas y el desarrollo tecnológico; así como su consecuente innovación constante para poder ver su afectación al diseño.



Grafico 6 Innovación y ejemplos de desarrollos paradigmáticos
Fuente: (González Vega 2014)

Para que una revolución tecnológica se difunda de una rama a otra ya a escala mundial, se requiere de un “Factor clave” que posibilite la difusión coherente y la sencilla de propagación de la revolución t., accesible a millones de agentes individuales de decisión.

CAD/CAM

Uno de los impactos más recientes al diseño son las ‘herramientas’ de manipulación virtual, denominadas tecnologías CAD (Computer Aided Design) que permiten diseñar, mediante una computadora con el software adecuado, en base a las 3 dimensiones que conforman nuestro entorno, lo que así mismo permite a los diseñadores una visualización que los acerca lo más posible al diseño, sin realmente tenerlo en sus manos. Esto ha llevado a una misma evolución del mismo concepto del diseño tridimensional. Pero no hay que olvidar, que las CAD son ante todo herramientas de trabajo Fuente especificada no válida. para el diseñador.

“Un diseñador tridimensional debe ser capaz de visualizar mentalmente la forma completa y rotarla mentalmente en toda dirección como si la tuviera en sus manos” Fuente especificada no válida..

Mediante esta herramienta, se facilita a las nuevas generaciones de diseñadores esta manipulación del objeto de diseño, puesto que las computadoras nos permiten acercarnos lo más posible, sin realmente tenerlo en nuestras manos.

Y es aquí, que seguidamente de las CAD, surgieron y se desarrollaron las tecnologías CAM (Computer Aided Manufacturing), cuyo propósito es auxiliar a la producción de objetos mediante procesos computarizados de manufactura; que crean un puente entre el diseño; mediante las CAD, y el diseño o producto final.

Es importante clarificar que, las tecnologías CAM necesitan forzosamente de las CAD, pero estas últimas no necesitan de las CAM.

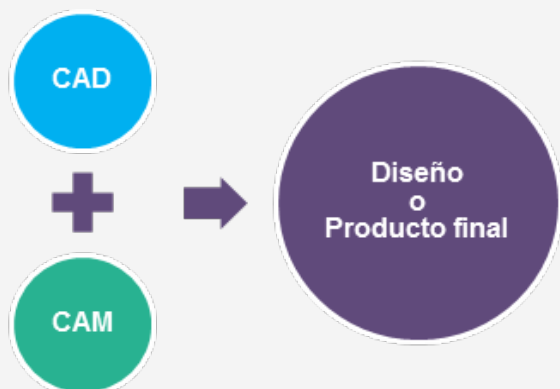


Gráfico 6 Puente al Diseño
Fuente: Elaboración propia

Impresión 3D

La más reciente de las tecnologías **CAM**, se encuentra en lo que describiría Carlota Pérez en Cambio de Paradigma y el rol de la tecnología en el desarrollo, como su en la infancia o adolescencia de su paradigma (Ver Gráfico 3), que es el espacio de tiempo, luego de su surgimiento en base su anterior y que se caracteriza por ser un conflicto entre lo viejo y lo nuevo. En la impresión 3D esto se manifiesta puesto que tras el surgimiento de la tecnología 3D; que abarca así mismo los scanners tridimensionales, se ha dado el inicio de estos conflictos respecto a la divergencia de campos de aplicación (que en algún punto incluyeron a la construcción, entre otros), límites de la tecnología y, por supuesto, su posicionamiento, dado que fuese una tecnología con un costo de difícil acceso para la población en general.

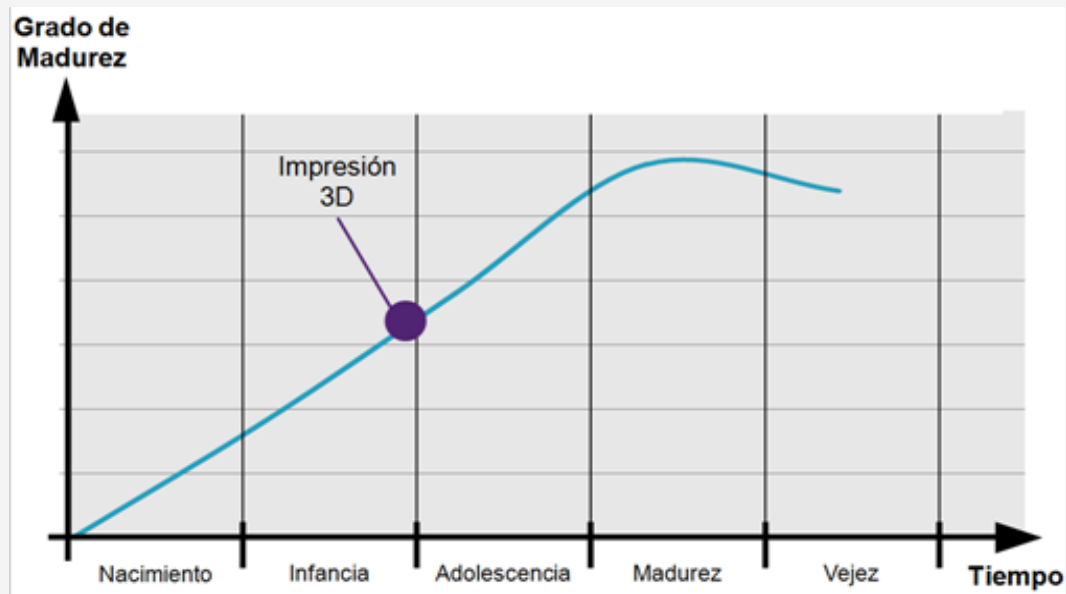


Gráfico 7 Curva paradigmática de la impresión 3D

Fuente: Elaboración propia con información de Fuente especificada no válida.

Es mediante esta tecnología CAM que en un futuro probable, no solo el diseñador sino sus clientes, puedan tener físicamente en sus manos, diseño y productos.

Actualmente, la impresión 3D ya se encuentra definida respecto a sus principales campos de aplicación:

- Objetos utilitarios
- Medicina; Fuente especificada no válida.
- Alimentos

Los campos de objetos utilitarios y medicina en ocasiones se complementan uno al otro. Sin importar cuando iniciara la ambición por la posibilidad de la materialización de los objetos, este sector del mercado, cuyos inicios se estiman entre la compactación y la estereolitografía, así como diversas aplicaciones del láser, sin duda ha experimentado un crecimiento e innovación apabullantes desde, aproximadamente, 2007.

Los 10 principios de la impresión 3D

La mayoría de estos principios, ya son una realidad al día de hoy.
Fuente especificada no válida.

1. Fabricar la complejidad es gratis

Puesto que es igual imprimir un objeto simple a uno complejo; ya que

no requiere de mayor tiempo, habilidad o costo.

2. La variedad es libre

Una impresora 3D puede fabricar muchas y diferentes formas cada vez que es ocupada, solo necesitando un nuevo modelo digital y su materia prima.

3. Sin armado requerido

La impresión 3D forma partes entrelazadas, no requiriendo de montaje.

4. Cero tiempo de espera

Se imprime el objeto según la demanda de este, eliminando la necesidad de almacenaje o inventarios físicos.

5. Espacio de diseño ilimitado

La impresión 3d elimina las barreras en cuanto a espacio ocupado y capacidad límite de las herramientas.

6. Cero habilidad de fabricación

Una impresora 3D obtiene sus guías de un archivo de diseño, no de las capacidades y aptitudes de la persona que lo maneja.

7. Fabricación compacta y portátil

Por volumen de espacio de producción, una impresora 3D tiene más capacidad de fabricación de una máquina de fabricación tradicional; puesto que una impresora 3D puede fabricar objetos tan grandes como su cama de impresión o incluso aún más grandes que si misma si se dispone para que su aparato de impresión se pueda mover libremente.

8. Menos residuos por producto

Muchas impresoras 3D generan menos residuos de subproductos que se generan por técnicas tradicionales de fabricación, lo que la hace una forma más ecológica de hacer objetos.

9. Matices de materiales infinitos

La combinación de diferentes materias primas en un solo producto no es fácil utilizando máquinas de fabricación de hoy en día, sin embargo, se ha empezado a desarrollar la impresión 3D multi-material, que permitirá la capacidad de combinar y mezclar diferentes materias primas que nos ofrecerán una gama de colores inexplorada con nuevas propiedades o tipos útiles de comportamientos.

10. Replicación física exacta

Precisión digital en la fabricación de objetos físicos.

Tipos de Impresión 3D

La impresión 3D inicio con la que, actualmente se denomina impresión por **compactación o 3DP** (Three Dimensional Printing). Esta se basa en la construcción del prototipo por capas utilizando materias primas en polvo como harinas provenientes de almidón o yeso, que se encuentran finamente molidos y se colocan en bateas especiales. Una boquilla que se mueve en el plano x-y proyecta micro gotas de resina aglomerante (técnica de chorro de tinta) en capas de espesor definido en el eje z y. Cumplida una capa, la plataforma desciende y una nueva capa se coloca encima y así sucesivamente, conformando la pieza en 3D.

En todos los casos el prototipo obtenido en esta máquina debe ser limpiado y aspirado en una cámara de aspiración de polvos, los que luego se recuperan y pueden reutilizarse. Dado que los materiales utilizados para los modelos son higroscópicos, el prototipo requiere tratamientos superficiales posteriores que contribuyan tanto a la resistencia de la pieza (puesto que son frágiles) como para evitar que absorban humedad; además las piezas obtenidas presentan un acabado superficial no ideal, por lo que se ocupa más para la obtención de maquetas conceptuales que para verdaderas impresiones 3D.

Después de esta forma de impresión, se han desarrollado varias más, como la Impresión por **estereolitografía**, conocida igualmente como **STL/SLA** (STereLitography) y consiste en la solidificación de resinas líquidas foto-poliméricas, (de acrílico o epoxi fotosensible), contenidas en una batea que se solidifican mediante la exposición a luz ultravioleta mediante un emisor de rayo láser que recorre un contorno dibujado en coordenadas x – y; capa por capa.

Este es uno de los métodos más difundidos, dado que se ha logrado elevada precisión en perjuicio de la velocidad de construcción en 3D; sin embargo, las piezas obtenidas por este método son en general frágiles.

Otras son la Impresión por **adición o FDM** (Fused Deposited Material) que consiste en la generación de piezas en 3 dimensiones por adición de material plástico en capas. El equipo utiliza material plástico (usualmente ABS, pero existen equipos que pueden ocupar otros) para construir la pieza y para generar soportes de la estructura de ser necesario, en forma de filamento el cual es fundido una vez que atraviesa un cabezal regulador de la temperatura de fusión y va siendo depositado en finas capas (en Z constante) en estado semi-líquido hasta formar la geometría de la pieza. Depositada cada por capa, la plataforma desciende para que el cabezal coloque la siguiente capa de plástico fundido, y así sucesivamente.

La Impresión por *sinterización selectiva por láser* o *SLS* (Selective Laser Sintering) es un proceso de fabricación rápida que construye piezas tridimensionales mediante el uso de un láser para sinterizar (soldadura sin fusión) selectivamente el material termo-fusible en polvo. La temperatura en la cámara es mantenida por debajo del punto de fusión del polvo, de manera que cuando el láser traza en las coordenadas X-Y su haz de calor concentrado, se eleva ligeramente la temperatura y se causa la sinterización y se continúa de esta forma; capa por capa hasta tener el objeto funcional terminado. Este sistema tiene una amplia variedad de materiales disponibles.

Finalmente, tenemos la impresión por *fusión* o *SLM* (Selective Laser Melting), en este, se ocupan aditivos que mediante un láser de alta potencia (por lo general un láser de fibra de iterbio) crea las partes metálicas tridimensionales mediante la fusión metálica fina polvos juntos.

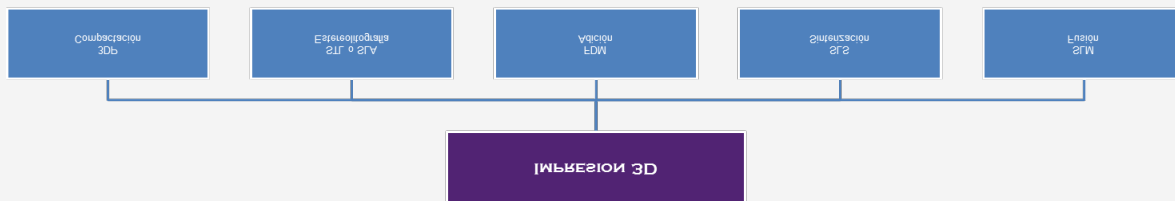


Gráfico 8 Tipos de Impresión 3D

Fuente: Elaboración propia

El método de impresión más llamativo, son las Impresoras 3D por adición (FDM), puesto que tienen un rango impresionante de posibilidades; su principal y quizás única diferenciación con los otros tipos de impresoras es que permiten imprimir los objetos utilitarios listos para ya ser usados por el usuario.

Es este; el sistema de impresión 3D por adición, donde se han concentrado las apuestas de las empresas fabricantes de estos equipos; cada vez en versiones más pequeñas y adecuadas para entornos hogareños y más accesibles económicamente, esto con el fin de que estén disponibles para todos. Lo que, cuando lo piensas, no difiere de la introducción de las computadoras al hogar.

“Al ritmo con que aparecen nuevos productos y servicio en el mercado que se ha acelerado tan radicalmente que resulta imposible estar al día de todas las novedades“

Cabe mencionar, si no por otra cosa más que el asombro, que este tipo de sistemas de impresión han salido a ser notados en diversos ámbitos en las noticias internacionales por cosas tales como la inversión por parte de la NASA (National Aeronautics and Space Administration) de los Estados Unidos de América por 125.000 dólares para la creación de una impresora 3D de comida, la impresión de una tráquea artificial que le salvara la vida a una bebe y la impresión del primer ‘prototipo’ de oreja biónica, compuesta de tejido y componentes electrónicos; y que se considera el primer paso para la impresión de órganos humanos capaces de funcionar como los reales.

Con todo lo anterior, sabemos ver que mediante estas innovaciones y avances tecnológicos, que nuestro modo de vida va a cambiar, y para la labor del diseño, cambiara incluso como se comercializa en el mercado.

“El cliente del diseñador es la industria; pero este paradigma está cambiando o cambiara en los próximos años”.

Ya no solo será la industria (si es que no es remplazada por completo) sino el usuario de manera directa, que llevaría muy probablemente a un cambio de cómo vemos el mercado del diseño industrial, muy probablemente acercándonos a lo que Alvin Toffler llama el prosumismo (producir + consumir); que es la actividad de consumir lo que uno mismo produce. Pero en este caso, el cliente o usuario simplemente le compraría al diseñador su diseño por medio del internet y lo materializaría en su propia impresora 3D.

Estamos en el inicio del cambio de paradigma, y es por ello que es importante investigar el impacto que tendrá este cambio de paradigma, con la impresión 3D, a la labor del diseño industrial.

Diseño

El diseño es la concepción, proyección y producción de imágenes y objetos en función de las demandas físicas y psíquicas de la sociedad y de la industria. Este concepto de lo que hoy se entiende por diseño en todas sus modalidades, nos rodea.

El diseño, como bien nos lo señala Bruno Munari en su libro *¿Cómo nacen los objetos?* es dependiente de las dimensiones bidimensionales (2D) y tridimensionales (3D).

Las primeras se caracterizan por tener ancho y altura, mientras que las segundas por tener ancho, altura y profundidad. En términos más simples, el trazo de un objeto bidimensional o en 2 dimensiones equivale

a un dibujo plano, mientras que otro tridimensional o en 3 dimensiones equivale a un objeto. Nuestra realidad, el mundo alrededor nuestro se compone, técnicamente, de estas mismas 3 dimensiones.

De la misma manera, el diseño requiere de cualidades capaces de medirse; a estos se les conoce como criterios de diseño, que son variables que deben cumplir una solución cuantitativa y cualitativa, siendo fijadas previamente por una decisión, por la naturaleza y por requisitos legales, o por cualquier otra disposición que tenga que cumplir el diseñador.

A continuación se muestran algunos criterios de diseño que son empleados para establecer un proyecto de diseño, siguiendo a los criterios de diseño se dividen en los siguientes (Rodríguez, 1983):

- Criterios de Uso: Son aquellos que por su contenido se refieren a la interacción directa entre el producto y el usuario.
- Criterios de Función: Son aquellos que por su contenido se refieren a los principios físico-químico-técnicos de funcionamiento de un producto, correspondiendo a este rubro los siguientes criterios.
- Criterios Estructurales: Son aquellos que por su contenido se refieren a los componentes, partes y elementos constitutivos de un producto, correspondiendo a este rubro los siguientes criterios.
- Criterios Técnico-Productivos: Son aquellos que por su contenido se refieren a los miembros y métodos de manufacturar un diseño, correspondiendo a este rubro los siguientes criterios.
- Criterios Económicos o de Mercado: Son aquellos que por su contenido se refieren a la comercialización, distribución y demanda potencial del producto por parte de compradores individuales o institucionales, correspondiendo a este rubro los criterios siguientes.
- Criterios Formales: Son aquellos que por su contenido se refieren a los caracteres estéticos de un producto, correspondiendo a este rubro los siguientes criterios.
- Criterios de Identificación: Son aquellos que por su contenido se refieren a las presentaciones bidimensionales o tridimensionales que tendrá el producto, ya sea para identificarse, o dar a conocer las operaciones que tienen que ejecutar el usuario para su accionamiento, mantenimiento y reparación, correspondiendo a este rubro los siguientes criterios.
- Criterios Legales: Son aquellos que por su contenido se relacionan con las leyes que emanan del régimen constitucional del país donde se genera el producto, protegiendo los derechos del autor del mismo o determinando como debe ser.

¹ Algunos autores les llaman requerimientos de diseño o estrategias de diseño, pero para la realización de esta investigación se utilizara el término: criterios de diseño.

Analisis

Y es en estos donde se manifiesta el cambio que tiene el avance tecnológico en el diseño. En la investigación se encontraron los siguientes cambios a estos:

Criterio	ANTES DE LA 3D	DESPUES DE LA 3D
Uso	● Se mantiene	● Se mantiene
Función	● Se mantiene	● Cambia poco
Estructurales	● Se mantiene	● Cambia mucho
Técnico-productivos	● Se mantiene	● Cambia completamente
Económicos	● Se mantiene	● Cambia mucho
Formales	● Se mantiene	● Cambia mucho
Identificación	● Se mantiene	● Cambia poco
Legales	● Se mantiene	● Se mantiene

Los **Criterios Uso** constantemente buscan mantener sus características de relación producto-usuario, seguridad, mantenimiento, antropometría, ergonomía, transportación, percepción y comportamiento del objeto.

Los **Criterios de Función** no cambian los mecanismos mecánicos ni su versatilidad; sin embargo, los acabados y resistencia tienen una gran dependencia en el material ocupado pero suelen tener mínimas diferencias y los mecanismos de tipo eléctrico u otros no son ocupados o son añadidos después.

Los ***Criterios Estructurales*** mantienen la estructurabilidad y centro de gravedad; por otra parte, se dejan atrás las uniones puesto que salen en 1 sola pieza en el que la carcasa ya está incorporada; cuando no supera el tamaño máximo de impresión del equipo, el método de impresión (por ejemplo, la impresión FDM) crea una infra-estructura dentro del objeto sólido.

Los ***Criterios Técnico-Productivos*** son los que más cambian con la aplicación de la impresión 3D, puesto que los bienes de capital, modo de producción, proceso productivo se centran en el equipo de impresión exclusivamente. Además, la mano de obra requerida no requiere capacitación especial y se concentra en el manejo, retiro de la máquina, eliminación de soportes de los objetos impresos; la normalización se simplifica, puesto que se ocupa lo justo; no se requiere estandarización; la prefabricación es complementaria cuando es ocupada; hay limitaciones en las materias primas; la tolerancia de los equipos de impresión 3D puede ser ampliada y los costos de producción para pequeña escala son menores que otros métodos.

Los ***Criterios Económicos*** tienen un manejo en donde la demanda dicta la oferta y la oferta a la producción; ocupando el comercio por internet para propaganda así como medios y los canales de distribución es la entrega a domicilio.

Los ***Criterios Formales*** son otros de los que cambian más con la aplicación de la impresión 3D, ya que se pueden combinar distintos materiales, colores, texturas y formas. Hay que aclarar, sin embargo, que los resultados dependen del tipo de impresión ocupado y el material.

Los ***Criterios de Identificación*** se manejan principalmente por medio del comercio por internet, sin cambiar impresión o ubicación

Los ***Criterios Legales*** se mantienen en normas y patentes, a pesar de que en un inicio se pensó que cambiarían; sin embargo, la impresión 3D puede resultar en otras variantes de la ley como la posibilidad de que se lucre sin pagar al diseñador.

Además de esto, se encontró que existen ya en el mercado no solo empresas dedicadas a la fabricación de los equipos, también aquellas que únicamente compiten mediante el uso de la impresión 3D auxiliada por el diseño. Esto se produce de varias formas; ya sea que la empresa use tanto el diseño de objetos de uso (u otros), los producen mediante impresión 3D acorde a la demanda. Otro esquema, consiste en alentar la formación de una comunidad de diseñadores que se dedican a crear y la empresa es el contacto entre el diseñador y el usuario (cliente).

Así mismo, las empresas hacen uso de la modularidad para que sus clientes, puedan ‘personalizar’ sus productos mediante la ocupación de **módulos generales** de un a los que se le pueden modificar variantes controladas; a su vez se les puede añadir **módulos decorativos**, igualmente predeterminados; lo que da como resultado un **Objeto Final** que se adapta al usuario y no es el usuario el que se adapta al objeto.

Y dentro de los objetos utilitarios, existen las siguientes clasificaciones:

- De **Consumo Intermedio** Son aquellos que se imprimen para ser usados en la fabricación de otros objetos.
- **Componentes** Son aquellos que forman parte de otro objeto, generalmente, su totalidad puede igualmente impresa y se arman.
- De **Consumo Final** Son los objetos que se imprimen y no ocupan ningún tipo de armado o adición de objetos para su funcionalidad.

Por todo lo anterior, y respondiendo a la pregunta eje de la investigación, la configuración de los objetos no cambia en su relación con sus usuarios; más como ya se ha visto, la aplicación de la impresión 3D en el diseño industrial, ya inicia a cambiar a la profesión y se espera, que estos cambios continúen a según se continúe desarrollando la nueva revolución tecnológica a la que pertenece esta aplicación tecnológica

En México, ya han comenzado a llegar los equipos de impresión 3D, principalmente a las universidades, donde sin embargo, no están siendo utilizadas a su máximo potencial puesto que son considerados ‘equipos costosos’ lo que conlleva a que no sean usadas y que para poder acceder al equipo, se solicitan varios procedimientos y papeleo que puede demorar bastante tiempo. Esto, además del costo de los materiales; que en la mayoría de las ocasiones debe costear el mismo alumno, son un impedimento para que se pueda introducir correctamente la impresión 3D a los futuros profesionistas.

Bibliografía

Alvarado Villatoro, H. A. (2007). Recuperado el 4 de Junio de 2013, de Tipos de innovación: <http://hec1107.webs.com/tiposdeinnovacin.htm>

Baldwin, C. Y., & Clark, K. B. (2000). Design Rules Vol. 1: The Power of Modularity. Massachusetts, Boston.

Barba, E. (Noviembre de 2012). Los 10 tipos de innovación. El ejemplo de RedBull. Recuperado el 9 de Junio de 2013, de Gestionando la innovación: <http://www.enricbarba.com/2012/11/los-10-tipos-de-innovacion-el-ejemplo-de-red-bull/>

Bürdek, B. E. (2007). Diseño: Historia, teoría y práctica del diseño industrial. Barcelona: Gustavo Gili S. A.

Campos, C. (2006). Diseño de Productos: Diseño para todos los tamaños. España: Maomao Publications.

Cecilia. (S.F.). Recuperado el 4 de Junio de 2013, de Avance Tecnológico: <http://ceciliaavance.galeon.com/>

Damm Arnal, A. (Septiembre de 2009). COPARMEX. Recuperado el 9 de Septiembre de 2013, de Schumpeter, el empresario y la empresarialidad: http://coparmex.org.mx/upload/bibVirtualDocs/12_entorno_septiembre_09.pdf

Empak, J. (2 de Mayo de 2013). 3-D Printer Makes A Bionic Ear. Recuperado el 4 de Junio de 2013, de <http://news.discovery.com/tech/biotechnology/3-d-printer-makes-bionic-ear-130502.htm#mkcpgn=fbsci1>

Escorsa, P. (Marzo de 2006). Las revoluciones tecnológicas vistas por Carlota Perez. El Ciervo, 19-21.

González, N. (2012). Operadores básicos en el proceso creativo, una propuesta desde la modularidad. H+D, Hábita más Diseño, 12- 19.

Hernandez, M., & González, N. (2012). La modularidad como estrategia de diseño en el sistema productivo. Universitarios Potosinos, 20-23.

Hsuan, J. (2000). Modularization Assesment of Product Architecture. DRUID, W-P núm. 4.

Jhon Somón, J. (S.F.). ARQHYS. Recuperado el 15 de Enero de 2014, de Historia del diseño

Industrial: <http://www.arqhys.com/construccion/industrialdis-historia.html>

Lipson, H., & Kurman, M. (2013). Fabricated: The New World of 3D Printing. Indianapolis, Indiana: John Wiley & sons Inc.

Munari, B. (1993). ¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual. Barcelona: Gustavo Gili S. A.

Navarro Saldaña, A. (2009). Introducción a la Historia del Diseño Industrial. En Diseño en Palermo (págs. 2-8). Asturias, España: Fundación PRODINTEC.

Pérez, C. (Junio de 2000). Cambio de Paradigma y el rol de la tecnología en el desarrollo. La ciencia y la tecnología en la construcción del futuro del país. Caracas.

RAE. (2013). Real Academia Española. Recuperado el 5 de Septiembre de 2013, de <http://rae.es/>

Rey Garcia, F. (1988). El diseño en la historia del arte. Madrid: Grupo Anaya.

Rodríguez M., G. L. (199-?). Manual Básico de Diseño Industrial. México: G. Gili.

S.A. (5 de Abril de 2004). ¿Qué es la estereolitografía? Recuperado el 4 de Junio de 2013, de <http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/8217-Que-es-la-estereolitografia.html>

S.A. (2004). How SLS (Selective Laser Sintering) process works. Recuperado el 4 de Junio de 2013, de <http://www.arptech.com.au/slshelp.htm>

S.A. (5 de Diciembre de 2006). Impresoras 3D, cómo funcionan. Recuperado el 4 de Junio de 2013, de <http://www.xataka.com/perifericos/impresoras-3d-como-funcionan>

S.A. (27 de Marzo de 2007). Revista Letreros. Recuperado el 4 de Junio de 2013, de Impresoras 3D, tecnología de avanzada al alcance de la industria nacional: <http://www.revistalettreros.com/pdf/92-052a056.pdf>

S.A. (2011). Toffler y la economía prosumista. Recuperado el 7 de Abril de 2013, de <http://digitalp2011.blogspot.mx/2011/10/este-post-pretende->

discutr-algunas.html

S.A. (23 de Mayo de 2013). Antena 3. Recuperado el 9 de Junio de 2013, de La NASA financiará el desarrollo de una impresora 3D de comida: http://www.antena3.com/noticias/ciencia/nasa-financiara-desarrollo-impresora-comida_2013052200084.html

S.A. (23 de Mayo de 2013). Groundbreaking 3D-Printed Device Saves Baby's Life. Recuperado el 4 de Junio de 2013, de <http://www.redorbit.com/news/health/1112855317/baby-life-saced-using-3d-printed-device-052313/>

S.A. (2013). Selective laser melting. Recuperado el 4 de Junio de 2013, de <http://www.poly-shape.com/en/selective-laser-melting-poly-shape.asp>.

S.A. (2013). Selective Laser Melting. Recuperado el 4 de Junio de 2013, de <http://additiveindustries.com/Selective-Laser-Melting-SLM>

S.A. (2013). Selective Laser Sintering (SLS). Recuperado el 4 de Junio de 2013, de <http://www.solidconcepts.com/technologies/selective-laser-sintering-sls/>

S.A. (S. F.). Prosumismo. Recuperado el 28 de Marzo de 2013, de <http://prosumismo.blogspot.com>

Sancho, R. (30 de Octubre-Diciembre de 2007). Revista Española de Documentación Científica. Recuperado el 4 de Junio de 2013, de Innovación Industrial: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/11962/1/417.pdf>

Taboada, E. (2005). La Arquitectura Integral y Modular. El Caso de la Industria Automotriz. *Economía y sociedad* N° 16, 65-83.

Takeishi, A., & Fujimoto, T. (2001). Modularization in the Auto Industry: interlinked Multiple Hierarchies of Product, Production, and Supplier Systems. 1-22.

Wong, W. (2007). *Fundamentos del Diseño*. Barcelona: Gustavo Gili S. A.

EL COMPORTAMIENTO DEL USUARIO EN EL DESUSO DE ENVASES DE ALIMENTOS LÍQUIDOS COMO APOORTE PARA EL DISEÑO.

SANDRA PATRICIA GUEVARA LOMELÍ
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Usuario, Consumo, Envase, Sustentabilidad, Comportamiento.

Durante el estudio de la carrera de Diseño Industrial dentro de la Facultad del Hábitat, se menciona que como profesionales de ésta disciplina, se tiene el poder de cambiar los hábitos de las personas por medio de los productos que consumen, sin embargo, ¿a qué nivel se puede como diseñador afectar en el comportamiento del consumidor?, ésta pregunta conduce a una investigación en la cual se busca por medio de diferentes métodos de investigación qué han sido tomados de ciencias auxiliares al diseño como la antropología y la psicología (observación, encuestas) para conocer los principales comportamientos de consumo en los usuarios y determinar de qué manera el diseñador puede tener una influencia indirecta por medio de la comunicación que entabla con el usuario a través del objeto y verificar si es posible con ésta intervención fomentar un comportamiento que sea benéfico para la sensibilización y acción de la población con respecto al aumento del consumo sustentable.

INTRODUCCIÓN

Durante el estudio del Diseño Industrial se ha mencionado que como profesionales de ésta disciplina, se tiene el poder de cambiar los hábitos de las personas que consumen sus productos, de manera que se puede llegar a desarrollar conductas que sean favorables para el estímulo de una nueva forma de actuar y consumir que sea más responsable y que además fomente una mayor consciencia que debe tener el público sobre las productos que éstos adquieren, por lo tanto, se hace la siguiente cuestión, ¿en qué nivel puede el diseñador intervenir en el comportamiento del usuario?. Habiendo tan poca

información documentada al respecto, se dio paso a la realización de un análisis sobre las experiencias de consumo que viven los usuarios con los objetos, en éste caso en particular será enfocado en la experiencia de consumo que experimentan los usuarios en cuanto al uso y desuso de envases que contienen alimentos líquidos, los cuales en la actualidad son consumidos en grandes cantidades y han llegado a ser un amplio campo de trabajo para el diseño industrial debido a los cambios que han sido impulsados por la introducción a mayor escala de lo que es llamado Eco-diseño, una tendencia que se ha tomado muy en serio en la actualidad debido a las consecuencias negativas que ha traído consigo la contaminación en el ambiente como parte de una forma de vida basada tanto en la producción como en el consumo irresponsable de productos. En éstos momento en el que es necesario tomar consciencia de éste tema, se piensa que la información que sea posible obtener de parte de los usuarios será muy importante ésta puede ayudar a comprender sus impulsos para consumir y sobre todo sus criterios para la forma en la que se deshacen de los desechos y de esa manera saber qué aspectos son los que el diseñador industrial puede aportar como parte del diseño para aumentar en ellos una manera de consumir y desechar de manera sustentable.

Alcances

Debido a que es relativamente poco el tiempo que se tiene para realizar la investigación, los alcances se establecieron de la forma siguiente:

1ª. Etapa: realizar un compendio de información y referencias que ayuden a conocer los antecedentes así como el contexto y conocimiento previo que se encuentre relacionado con el tema.

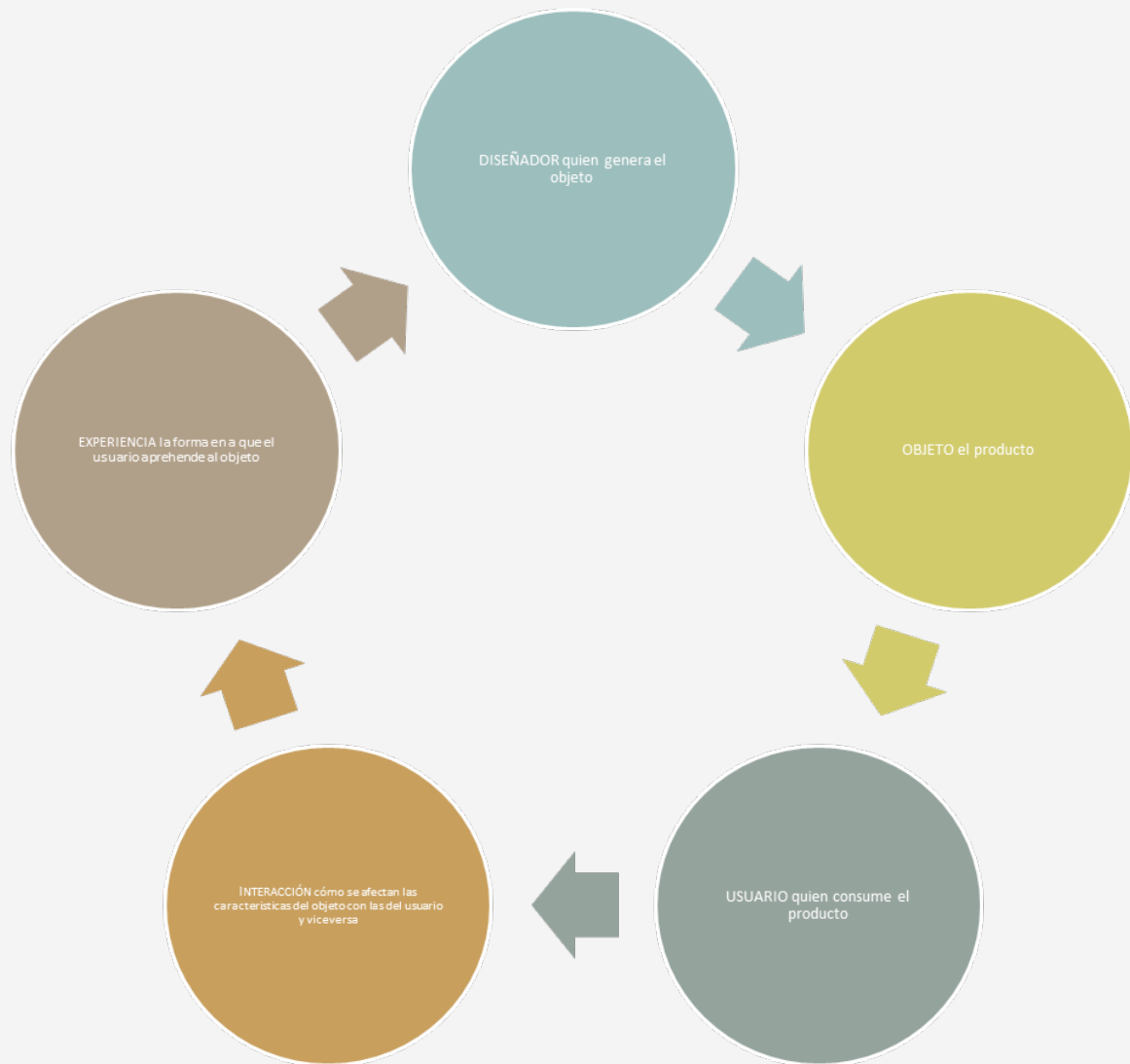
2ª. Etapa: la elaboración de una herramienta de investigación y la prueba de la misma para saber si es la adecuada para la encontrar la información que la investigación requiere.

3ª. Etapa: relacionar los datos e información arrojados por la herramienta de investigación y hacer una relación de variables así como llegar a conclusiones y aportes de la investigación.

Hasta éste momento, apenas se ha llegado a las conclusiones previas de la 2ª. Etapa y el proyecto sigue en proceso.

Objetivo específico

El objetivo específico de esta investigación, consiste en el análisis de la generación de relación que existe entre el diseñador, como proveedor de productos desde su origen conceptual y el usuario como consumidor de productos y fuente de comportamientos dirigidos hacia los productos.



Estructura general del proyecto

El valor del estudio del usuario

Como diseñador se debe estar consciente de que sus productos irán dirigidos a personas, sin embargo, en muchas de las ocasiones solamente se concentran en los estudios de mercado que se realizan para conocer los aspectos que forman parte de lo “que quiere o necesita el usuario”, sin embargo nunca se ha realizado como tal un estudio que hable sobre la experiencia que tuvo el usuario, si fue buena o mala, si quedo satisfecho o no, simplemente se centran en la forma en la que el usuario adquiera el producto e información que diga cómo desarrollar un producto que pueda entrar en el mercado con respecto a los factores sociales que lo envuelven, como menciona Margolin “La investigación del diseño como yo la veo tiene dos funciones: una es incrementar nuestro conocimiento sobre cómo hacer productos

y qué productos pueden ser fabricados, y la otra es mejorar nuestro entendimiento de la manera en que los productos funcionan como parte del mundo social. La primera función se relaciona con la práctica del diseño, mientras que la segunda enlaza la comprensión del diseño con un proyecto mucho mayor, en el que las ciencias sociales y humanidades participan en el entendimiento de la dinámica y las aspiraciones de la sociedad humana.” (Margolin, 2001) , quien ve al objeto como una expresión de la cultura e identidad de una sociedad más que como solo un elemento material.

Si se comenzara a dar un seguimiento a las pautas sociales que marcan las tendencias en el diseño, se podría dar cuenta de que existe una gran posibilidad de llegar aún más lejos de lo que se ha hecho hasta ahora, tomando en cuenta las necesidades que con el tiempo han sido de mayor relevancia como el cuidado del medio ambiente en la actualidad, dejando de lado la exploración de cómo terminan desechados los productos lo cual podría desarrollar formas de desecho más ecológicas además de que no se ha reflexionado lo suficiente en las diferentes causas de por qué las personas consumen determinados productos, algo que revela de manera muy importante parte de la identidad social, algo que sería relevante conocer dentro de la disciplina del diseño. (Margolin, 2001, pág. 16) Este tipo de mentalidad nos invita ampliamente a auxiliarnos de diferentes disciplinas tratar de ver a las personas no solamente como consumidores de esos productos sino como personas que intercambian información y se identifican con ellos y que los utilizan como parte de un desarrollo humano y propio, punto de vista que podría ser muy bien analizado por una disciplina que se preste a una mayor interpretación, por ejemplo, la antropología o la psicología. “El reto es incluir múltiples modos de investigación que se desprendan de las humanidades, las ciencias sociales y las ciencias naturales” (Margolin, 2001).

La falta de estudios sobre el comportamiento en el marco del uso y desuso

Al iniciar con ésta investigación se encontró que hay una gran carencia de información que pueda establecer la experiencia del usuario con el objeto y que pueda ser de utilidad para que los diseñadores puedan tomar como referencia para futuros trabajos y productos.

El diseño no ha tenido suficiente investigación empírica, pero creo que, conforme avanzamos hacia una cultura de investigación y encontramos formas de hacer útil la información empírica a los diseñadores y a los equipos de diseño, necesitamos tener en mente el valor de otros tipos de conocimiento, particularmente los más interpretativos.” (Margolin, 2001).

Refiriéndose así a la necesidad que de incluir diferentes tipos de análisis y disciplinas al estudio del usuario por parte del diseño. Es importante tener un conocimiento mayor de las personas ya que para ellas es el diseño y ya que las personas son quienes responderán con determinadas actividades a los estímulos provocados por el producto, a esas actividades realizadas por el usuario también

es importante sumarlas como objetos de estudio del diseño (Margolin, 2001). Por lo tanto es necesario que consideramos la investigación sobre el comportamiento del usuario como un bien para ésta disciplina de forma que sea nutrida de lo que las personas puedan aportar a sus ideas y así generar productos que sean de verdad innovadores y que puedan cumplir con lo que se requiere para generar un cambio positivo en las conductas de consumo de las personas que los usen, dando paso así desde la fase del diseño y la producción de un objeto la oportunidad de la experimentación en cuanto a su utilización así como que ayude a encaminar al usuario hacia un correcto desuso y desecho del mismo tratando de que éste se sienta satisfecho con el ciclo de vida previamente establecido, de manera que tanto el diseñador como el usuario se encontrarán promoviendo una cultura de consumo más responsable e involucrándose con la generación de ideas materiales que ayuden a reducir el consumismo irresponsable.

Tipos de comportamiento

Para comenzar con éste tema definiremos, ¿qué es el comportamiento?, En psicología y biología, el comportamiento es la manera de proceder que tienen las personas u organismos, en relación con su entorno o mundo de estímulos. El comportamiento puede ser consciente o inconsciente, voluntario o involuntario, público o privado, según las circunstancias que lo afecten.

En éste caso nos concentramos en el comportamiento del consumidor ya que lo que queremos conocer son los principales comportamientos que tienen las personas que utilizan un determinado producto, el cual en éste caso serán los envases de alimentos líquidos.

Dentro de la amplia gama de actividades que refieren el comportamiento, nos concentraremos en las que principalmente busca el diseñador al entregar su producto al mercado, las cuales son la interacción del usuario con el producto, la inducción de acciones específicas que buscamos que el usuario realice con el producto y la memorización de experiencias, lo que determina que para una persona un objeto tenga una trascendencia o simplemente haya sido un objeto sin relevancia alguna, característica que en gran parte del mercado significa en la prevalencia o en el fracaso de un producto existente en el mercado, ya que en la actualidad estamos hablando de que los productos ya no son solamente adquiridos por necesidades materiales sino también por diferentes necesidades psicológicas, como lo mencionan en la siguiente cita "... el consumo ha venido perdiendo su condición utilitaria dado que los productos ya no satisfacen una simple necesidad material o fisiológica, sino que ahora éstos han ganado una dimensión más simbólica, más social, menos utilitaria." (Páramo Morales, Consumo, el factor clave, 2010, pág. 6).

Dentro de la gran gama de comportamientos que tienen los usuarios, los que podemos considerar que tienen una mayor relevancia son aquellos que podemos asociar a la adquisición, uso y desuso de algún producto, comportamientos en los

cuales el diseñador puede llegar a influir por medio del lenguaje formal o simbólico de su diseño, haciendo que el consumidor se sienta identificado con el mismo, realice una acción específica con el objeto o bien viva una experiencia particular que sea generada a partir de éste objeto.

Inducción

Entendemos por Inducción a la acción de persuadir o llevar a una persona a realizar determinada actividad, podemos darnos cuenta que en los productos, nuestro manual de instrucciones busca Inducir que nosotros hagamos un uso adecuado del producto que acabamos de adquirir, es muy importante que como diseñadores tomemos en cuenta ésta actividad ya que son nuestras “indicaciones” lo que inducirá parte del comportamiento que tenga el usuario con el producto.

Por ejemplo, en los envases actuales, las formas que tienen las botellas para que al final sean dobladas o comprimidas se traduce como una referencia de inducción de parte del diseñador para estimular al consumidor del producto a que cuando finalice su contenido la comprima para facilitar así su reciclaje como lo mencionan en las actividades que van en alta en cuanto a la realización de diseño de envases. “Nuevos diseños de envases que favorezcan la reutilización y la separación en la fase de recuperación” (Lozano, 1999, pág. 179). Sin embargo, por más claras que puedan ser las instrucciones (dentro de un lenguaje meramente formal) muchos son los factores que pueden influir para que éste comportamiento pueda efectuarse, como la costumbre del usuario, su conocimiento previo así como su forma de pensar e ideología personal.

Interacción

Por comportamiento del usuario en este proyecto, entenderemos la manera en que el usuario interactúa con el objeto, es decir, la forma en la que éste hace uso de él tanto durante su vida útil como su forma de desecharlo una vez que se ha completado su periodo útil. Entre los principales comportamientos que se refieren a ésta interrelación destacamos la interacción, la cual se refiere a que tanto las características del objeto así como las del usuario se afectan entre sí, de manera que el usuario puede afectar las propiedades tanto tangibles como intangibles del objeto de manera que éstas también pueden manipular de alguna forma las particularidades tangibles o intangibles de la persona. Ésta es la forma en la que una persona puede llegar a conocer y utilizar un objeto de una forma particular y así apropiarse del mismo, éstos son aspectos interesantes que podrían ser investigadas por parte del diseño, auxiliándose de herramientas que tienen otras disciplinas. “Trata la antropología del diseño: de usos e ideas sobre los objetos y de objetos configurando la vida material y las ideas” (Juéz, Introducción a la antropología del diseño, 2006, pág. 25)

Experiencia

La experiencia hace referencia a las vivencias que son significativas, que producen aprendizajes y memoria. En este caso en particular nos referimos a las vivencias significativas que producen un aprendizaje en la mente de las personas a partir de su interacción con los objetos. Es como cuando un adulto recuerda aquel juguete de la infancia que lo hizo tan feliz, proceso por el cual mediante la interacción se comienza a forjar una enlace que deja un aprendizaje o memoria más allá de solamente sus características físicas; con algún estímulo personal, sino que es por la relación que se formó entre el usuario y el producto mediante su interacción.

Diferencia entre uso, consumo y desuso

Como pudimos ver en el tema anterior, reconocemos diferentes etapas dentro de la vida de un producto, y éstas serán las que dirigirán su ciclo de vida, el cual podemos resumir en tres palabras, uso, consumo y desuso ya que como referencias muy generales son éstas palabras las que hacen una síntesis clara sobre lo que se trata el ciclo de vida de un producto.

Es importante hacer énfasis en la diferencia de éstos términos ya que aunque quizás no sean tanto como confundidos pero son importantes para establecer algunas de las bases que se han dado para realizar la presente investigación, ya que son relevantes dentro del ámbito del estudio sobre los aspectos que un diseñador industrial debe tener en mente cuando se encuentra diseñando un nuevo artículo.

Uso

El uso se refiere a cuando el usuario utiliza el producto, se dice que es la etapa en la cual el las persona lo utilizará es decir el momento en el cual el producto cumple la función para la cual fue creado.

Consumo

El consumo lo podemos manejar como el plazo que tiene el producto para realizar su función, es decir, la forma en la que el producto se va desgastando con el uso, que es la parte en la cual el usuario obtiene los beneficios del objeto.

Desuso

Se refiere a cuando el producto ha dejado de tener utilidad para el usuario ya sea por desgaste por uso o simplemente porque ya no cumple con dar la satisfacción necesaria para el consumidor, de modo que el producto es desechado o relevado de sus funciones.

Todas las etapas son importantes sin embargo en la actualidad se ha puesto especial atención a la forma en la que se busca que el usuario desuse el producto, ya que el planeta se ha llenado de basura y desechos que cada vez son más difíciles de

manejar, en México la basura es denominada RSM (Residuos Sólidos Municipales) además de que es manejado un proceso tradicional para disponer de ella, la cual consiste en las siguientes fases:

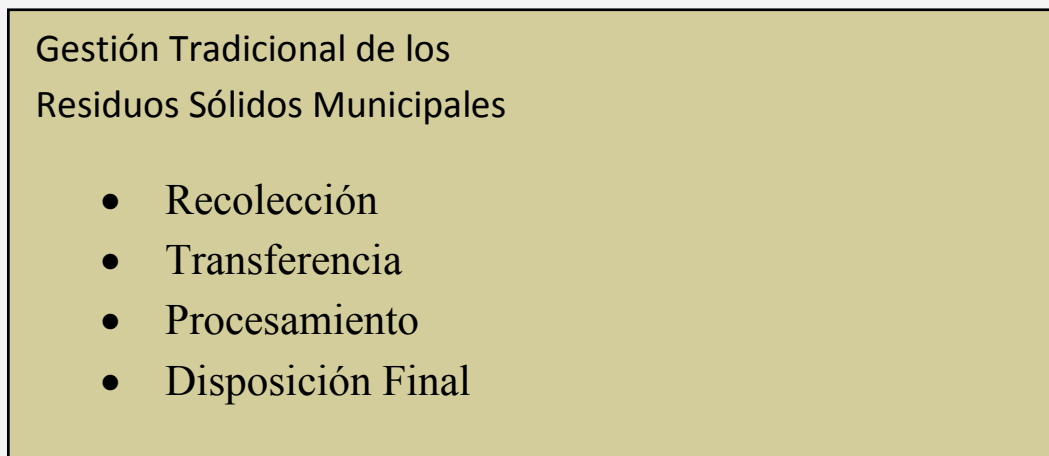


Fig. 2 Gestión Tradicional de los RSM en México.

Fuente: Manejo y Reciclaje de los residuos de envases y embalajes, Careaga, 1993

Aunque debido a la desproporción que existe actualmente entre los productos consumidos con respecto a los desechos que se generan día con día, los vertederos están a máxima capacidad de manera que ya tienen que tomar medidas para evitar que se siga acumulando desechos de forma descontrolada lo cual puede ser solucionado por lo menos parcialmente alterando el ciclo del producto desde su diseño, lo cual aportaría de forma importante ayuda para el medio ambiente por parte de la disciplina del diseño aprovechando al máximo los materiales y generando una consciencia de la necesidad que hay de conocer los productos que son adquiridos por las personas.

Importancia del desuso de envases pet

Como se ha mencionado anteriormente, el ciclo de vida consiste en las etapas que sigue un producto desde que se comienza con la extracción o producción de la materia prima para fabricarlo y termina al momento en el que es desechado por el consumidor, sin embargo, después de analizar la tipología de los envases así como la clasificación de sus materiales y procesos de gestión, se puede llegar a la conclusión de que no existe solamente una vertiente en cuanto a lo que corresponde el ciclo de vida de un envase ya que éste depende tanto de su tipo de material, como tipo de envase así como de las características de uso y desuso que le adjudique el consumidor. Por lo cual ésta investigación se ha delimitado al ciclo de vida de las botellas de PET, que son de gran consumo y que son considerados como envases de vertedero, pero y consumido en exceso, generando más basura de la que se puede

manejar; tan solo en México, según la información mostrada en un estudio de la empresa Reciplast, en todo México se consumen alrededor de 14,600 millones de litros de refresco por año, lo cual en el año 2006 llevó al consumo de 740,000 toneladas de PET para envases. Cabe señalar que el año anterior se había tenido un consumo de 738,000 toneladas dónde se puede ver un crecimiento en el consumo de un 5%.

Por otra parte según estadísticas que ha recopilado la misma empresa, se habla de que cada año el plástico para envases tanto de refrescos como de aguas purificadas se incrementa en un 50,000 toneladas, algo totalmente bueno para los productores de dicho material pero no para el medio ambiente, ya que es prudente mencionar que según el Instituto Mexicano de Plástico del Plástico Industrial, que ha registrado que cada año se producen en el país 800,000 toneladas de productos con PET de las cuales se recolectan 250,000 y de éstas apenas se reciclan en México 50,000 ya que las restantes se exportan a otros países sin embargo otros estudios como los de Ecología y Compromiso Empresarial (ECOCE) aseguran que el consumo de envases plásticos (de botellas para bebidas) oscila entre 650,000 y 670,000 toneladas ya que el resto se trata de otros productos ajenos a éstas. (Careaga, 1993) Sin embargo no podemos sino acordar que es en esencia una gran cantidad de contaminación la que se genera cada año con respecto a las mismas, las cuales deberían tener un ciclo de vida que termine con la reutilización del material ya que sus características se prestan para que puedan ser reutilizadas o bien recicladas pero, qué es lo ¿qué se está haciendo con éste tipo de objetos que provoca que las personas no respeten su ciclo de vida? ¿Puede el diseñador aportar algo a estos envases para que el comportamiento del usuario sea diferente y más favorable? ¿Se puede intervenir por medio del diseño de los envases para fomentar un pensamiento más consciente en los consumidores?

Método de trabajo

Los primeros pasos para realizar la presente investigación consistieron en la delimitación del tema, la cual se llevó a cabo por medio de conversaciones y orientación con el asesor de taller, quien nos dio algunas pautas a seguir para delimitar la información tanto que se debía generar así como la que se debía recolectar. En este caso, la investigación buscaba ser orientada exclusivamente al comportamiento del usuario con respecto a los objetos pero de ahí surgieron grandes interrogantes, ¿cuántos objetos existen?, realmente es incontable la cantidad de objetos que se pueden manejar, sin embargo, al haber también interés de tipo sustentable, se eligió un tema que fuera delimitado por ésta segunda característica que se buscaba dentro de la investigación, por lo cual, se abordó el tema desde la perspectiva del comportamiento que tienen los usuarios con respecto a un producto (en este caso los envases) de manera tal que se observara ese comportamiento en una muestra de población más específica, dando paso a una investigación que diera resultados quizás no a gran escala pero si concretos sobre lo que se busca

conocer acerca del comportamiento del usuario, de ahí salió otra pregunta, ¿cuántos envases existen?, ésta interrogante nos llevó a consultar con diferentes fuentes de información estadísticas en donde se estableciera cuáles de los envases eran de los más consumidos en nuestro país, en nuestra ciudad, algo palpable y comprobable que resultara en una investigación veras, por lo tanto, luego de analizar diferentes estudios que hablan sobre la impresionante cantidad de envases de bebidas que son consumidos año tras año en México, se tomó la decisión de proceder con la investigación de acuerdo al comportamiento de los usuarios y su relación con los envases de alimentos líquidos. Entonces se realizó un cuadro de congruencia como herramienta auxiliar en la delimitación:

EL COMPORTAMIENTO DEL USUARIO EN EL DESUSO DE ENVASES DE ALIMENTOS LÍQUIDOS CÓMO APORTE PARA EL DISEÑO				
PALABRAS CLAVE	OBJETO DE ESTUDIO	OBJETIVO ESPECÍFICO	PREGUNTA PRINCIPAL	PREGUNTAS SECUNDARIAS
DESUSO COMPORTAMIENTO USUARIO CONSUMO SUSTENTABILIDAD ENVASE	EL COMPORTAMIENTO DE USUARIOS CON RESPECTO AL USO Y DESUSO DE ENVASES DE ALIMENTOS LÍQUIDOS DESDE LOS CRITERIOS DE LA SUSTENTABILIDAD	GENERAR INFORMACIÓN SOBRE LA EXPERIENCIA DE CONSUMO SUSTENTABLE DEL USUARIO CON RESPECTO A OBJETOS DESECHABLES PARA RETROALIMENTAR EL TRABAJO DEL DISEÑADOR	¿CUALES SON LOS PRINCIPALES COMPORTAMIENTOS DE LOS USUARIOS CON RESPECTO AL DESUSO DE ENVASE CONTENEDORES DE ALIMENTOS LÍQUIDOS?	*¿A QUÉ NIVEL EL USUARIO RESPETA EL CICLO DE VIDA ESTABLECIDO PARA EL PRODUCTO? *¿QUÉ FACTORES INFLUYEN EN EL USO Y DESUSO DEL OBJETO? *¿CÓMO SE PUEDE INDUCIR UN COMPORTAMIENTO SUSTENTABLE EN EL CONSUMIDOR? *¿PARA QUÉ SIRVE ESTUDIAR EL COMPORTAMIENTO DEL USUARIO?

Cuadro: 1 Cuadro de Congruencia
Elaboración: Propia

Buscando información

Como siguiente paso luego de haber llegado a comenzar a delimitar el tema de investigación, procedimos a buscar diferentes tipos de materiales bibliográficos para así obtener información sobre el mismo, para éste trabajo se tomaron en cuenta varias fuentes de información, como libros y artículos de investigación que contienen ideas y conceptos que están estrechamente relacionados a lo que se busca hacer en éste documento, la forma en la que sintetizamos su contenido, fue por medio de fichas bibliográficas, en las cuales fuimos anotando las ideas principales que nos atraían de las lecturas, así como algunas citas que podríamos relacionar con el texto que se fuera desarrollando conforme se constituyera el volumen de

compilados para el análisis de la información y la elaboración del cuerpo de lo que llamamos nuestro marco teórico.

Investigación de campo

La investigación de campo, para ésta investigación consiste en auxiliarse de algunos métodos utilizados en ciencias sociales, que son algunas formas más interpretativas que estadísticas de establecer un fenómeno determinado en un sector específico que llamamos unidad de observación, las pautas que se tomaron en cuenta aunque la principal para establecer la unidad fue, ¿qué tipo de personas me pueden dar información sobre envases?, esta respuesta la encontramos mediante un ejercicio en grupo en donde realizamos una lluvia de ideas, en la cual se llegó a la conclusión de que era posible que si se observaba a un grupo de deportistas (personas que se ejercitan por afición regularmente) éstos al tener una actividad física constante y ardua, requieren de estar siempre hidratados, lo cual se traduce al consumo de envases de alimentos líquidos de manera regular lo cual podría convertirlos en excelentes candidatos para realizar un ejercicio tanto de consulta como de investigación. Y se estableció una hipótesis aunque de manera muy escueta:

***Hipótesis:** Los deportistas son personas que piensan mucho en su mantenimiento físico propio, sin embargo, no piensan que su comportamiento de consumo de envases de bebidas tenga alguna consecuencia en el mantenimiento del entorno.*

A partir de ésta hipótesis se realizó una elección de variables que fueran las apropiadas para obtener información de estas personas, en la cual se establecieron ¿cuáles son los elementos que se desean conocer?, ¿cómo es que se pueden obtener?, ¿qué preguntas son las apropiadas para recolectar la información precisa?, de manera que se elaboró la siguiente tabulación para identificar las variables:

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN INSTRUMENTAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Edad	Tiempo que ha vivido	¿Cuál es tu edad?	El número de años que indique la persona
Sexo	Género fisiológico al que pertenece	¿Cuál es tu género?	Masculino o femenino según indique la persona
Nivel Académico	Nivel de formación académica que se tiene hasta el momento presente	¿Cuál es su máximo nivel de estudios hasta el día de hoy?	El grado de educación máximo que indique la persona
Preferencia de tipo de envases	Si es que prefiere envases desechables o reutilizables	¿Qué tipo de envases prefiere, desechables o reutilizables?	La persona lo indicara marcando en una casilla que tipo de envase es de su preferencia
Aspecto del envase	Aspecto que recuerda del ultimo envase consumido	¿Qué aspecto del último envase que compró recuerda?	La persona indicara en una casilla el aspecto que más recuerda del último envase que consumió
Frecuencia de compra	Se refiere a la cantidad de ocasiones por semana en las que se adquiere envases desechables	¿Con qué frecuencia adquiere bebidas en envase desechable?	Se indicara marcando en una casilla la opción con la que la persona se identifique
Conciencia ecológica	Se refiere a si es relevante el reciclaje la reutilización para la persona	¿Cree que es importante el reciclaje y la reutilización de envases?	Se indicara en una casilla una respuesta positiva o negativa, además de que se puede exponer una opinión que respalde su respuesta

Cuadro: 5.2 Tabla de variables
Elaboración: Propia

Se procedió a buscar personas que estuvieran en un rango entre 20 y 40 años de edad que acuden a gimnasios y unidades deportivas a fin de conocer sus respuestas, para el primer acercamiento, el grupo que se analizó como prueba para verificar que la herramienta (cuestionario) obtuviera las respuestas que buscaba se hizo con 8 personas de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

VARIABLES	RESULTADOS DE ENCUESTAS
Edad	Se registraron edades en un rango de entre 20 – 30 años
Sexo	El 60% fueron personas de género masculino y el 40% restante del género femenino
Nivel Académico	12.5% como grado máximo preparatoria, 12.5% maestría y 75% tienen preparación académica a nivel licenciatura
Preferencia de tipo de envase	reusables
Frecuencia de compra	25% adquiere envases desechables todos los días y 50% los adquiere menos de 3 veces a la semana
Características	
aprehendidas	El material del último envase que adquirió
Importancia del reciclaje y reúso	reciclaje y reúso de material por consideración al medio ambiente

Cuadro: 5.3 Tabla de resultados

Elaboración: Propia

Conclusiones hasta el momento

Se llegó a la conclusión de que es necesario modificar algunas de las preguntas ya que los resultados no son los que se esperaban por ejemplo en el caso de la aprehensión, fue muy poco el porcentaje de personas que realmente le pusieron atención al material del envase o que recuerdan qué era, además de que fue muy notoria la inexplicable contradicción que apareció al momento de realizar el ejercicio de práctico ya que aunque la mayoría manifestó estar en desacuerdo con el uso de envases desechables, luego de su experiencia con éstas tres diferentes alternativas terminaron prefiriendo el envase desechable que les fue proporcionado por cuestiones de comodidad ya que al parecer la mayoría estuvo de acuerdo en que su mantenimiento es relativamente bajo además de que en el momento en que no desees lavarlo, simplemente lo tiras y cambias por uno nuevo así que podemos inferir de la prueba realizada que además de que es necesario un ejercicio de observación más meticulado, también hay un conflicto de intereses entre lo que las personas piensan que es lo correcto (consciencia) y lo que hacen realmente (incongruencia de consumo).

Glosario

Comportamiento: m. Manera de comportarse

Interacción: f. Acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes, fuerzas, funciones, etc.

Inducción: f. Acción y efecto de inducir.

Inducir: tr. Instigar, persuadir, mover a alguien.

Experiencia: f. Hecho de haber sentido, conocido o presenciado alguien o algo.

Usuario: adj. Que usa diariamente algo.

Consumo: m. Acción y efecto de consumir (II comestibles y otros géneros de vida efímera).

m. Acción y efecto de consumir (II gastar energía).

Envase: Recipiente o vaso en que se conservan y transportan ciertos géneros. m. Aquello que envuelve o contiene artículos de comercio u otros efectos para conservarlos o transportarlos.

Sustentabilidad: propone satisfacer las necesidades de la generación actual pero sin que por esto se vean sacrificadas las capacidades futuras de las siguientes generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

I + D: (Investigation and Development) se refiere al concepto de Investigación y Desarrollo que implementan algunas empresas para encontrar nuevos procesos e información que pueda ayudarlos a hacer su trabajo más eficientemente.

Consumidor: adj. Que consume. m. y f. Persona que compra productos de consumo.

Consumidor responsable y sostenible: aquella persona que conoce las características de los productos que adquiere, su impacto ambiental al momento de ser fabricado y que conoce cómo se dispondrá de los residuos del producto cuando haya cumplido su función.

Bibliografía

Capuz Rizo, S., Gómez Navarro, T., Vivanco Bono, J. L., Viñoles Cebolla, R., Ferrer Gisbert, P., López García, R., y otros. (2004). *Ecodiseño: Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles*. México, D.F: Alfaomega.

Careaga, J. A. (1993). Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes. En J. A. Careaga, *Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes*. México, D.F.: SEDESOL, Instituto Nacional de Ecología.

(2003). *Envase y Embalaje: la venta silenciosa*. En L. Á. Cervera Fantoni, *Envase y Embalaje: la venta silenciosa*. España: ESIC.

(2006). *Dimensión ambiental del objeto sustentable*. En S. Fiori, *Diseño Industrial Sustentable, una percepción desde las ciencias sociales*. Buenos Aires, Argentina: Brujas.

Hassan Montero, Y., & Ortega Santamaría, S. (2009). NO SOLO USABILIDAD. Recuperado el 17 de Febrero de 2014, de No Solo Usabilidad, revista sobre personas, diseño y tecnología: <http://www.nosolousabilidad.com/manual/3.htm>

Jimenes, Irene; Total Pet. (2011). Total.PET. Recuperado el 06 de abril de 2014, de Total Pet Packaging: <http://www.total-pet.com/nuestro-compromiso>

Juéz, F. M. (2002). Necesidad, deseo, habilidades y destrezas. En F. M. Juéz, *Contribuciones para una antropología del diseño* (págs. 45-58). Barcelona: Gedisa, S.A.

Juez, F. M. (2006). Introducción a la antropología del diseño. En F. M. Juez, *Contribuciones para una antropología del diseño* (págs. 19-32). Barcelona: Gedisa, S.A.

Juéz, F. M. (2006). Introducción a la antropología del diseño. En F. M. Juéz, *Contribuciones para una antropología del diseño* (págs. 19-32). Barcelona: Gedisa, S.A.

Kaczmarek, H. (2003). *Materiales para el envasado de alimentos. Materiales para el envasado de alimentos. Clasificación incluyendo materiales biodegradables*. Torun, Polonia: Nicolaus Copernicus University, ECO-PAC.

Lozano, J. R. (1999). La Nueva Normativa de los Envases y Embalajes. En J. R. Lozano, La Nueva Normativa de los envases y embalajes: repercusiones para los agentes socioeconómicos y su impacto en el medio ambiente. España: Fundación Confemetal.

Margolin, V. (2001). "La Construcción de una Comunidad de Investigación de Diseño". En V. Margolin, L. Rodríguez Morales, R. Bringhurst, C. González Ochoa, L. M. Jiménez Narváez, & M. Garone, Antología de Diseño 1 (págs. 11-20). México, D.F.: D.R. Librería, S.A. de C.V.

Mathon, Yamila; Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (Marzo de 2012). Envases y Embalajes. Apoyo al trabajo popular: Envases y embalajes. San Martín: Ins. Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

Olaya González, W. R., & Gómez Rodríguez, L. A. (2011). Qué tan verde es tu mercado? Signo y Pensamiento, 314-324.

Páramo Morales, D. (2010). "El Consumo, Factor Clave". Pensamiento & Gestión.

Páramo Morales, D. (2010). Consumo, el factor clave. Pensamiento & Gestión, núm. 28.

(2004). Packaging, Aprender el envase. En E. Somoza, & A. Gandmar, Packaging. Argentina: Nobuko.

Acerca del autor

kuro_neko769@hotmail.com

Estudiante de la carrera de Lic. en Diseño Industrial generación 2008 del Taller de Síntesis de Diseño Industrial X.

INDICADORES QUE DETERMINAN LA INTERVENCIÓN DEL DISEÑO INDUSTRIAL EN EL PROCESO DE CONFIGURACIÓN DEL JUGUETE POPULAR.

CLAUDIA ALMARAZ CORDOVA
NORMA ALEJANDRA GONZÁLEZ VEGA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

INTRODUCCIÓN

Palabras Clave: El motivo para realizar una investigación sobre el juguete popular parte de la interrogante de ¿Es atractivo el juguete popular para la niñez actualmente? Para lo cual es necesario identificar qué nuevos significados e interpretaciones se le da al juego y al juguete. Vincular las relaciones entre las temáticas primordiales referentes al juguete como el arte, creatividad, juego, tecnología, cultura y sociedad, que permitan al diseñador industrial gestionar qué es válido para cada región respetando la identidad cultural. De tal manera que se pueda dar continuidad del trabajo y a las técnicas de los artesanos del juguete popular.

Juguete popular,
Diseño industrial,
producción
industrial /
artesanal,
organización
empresarial.

Identificación del problema de investigación.

La problemática encontrada en la investigación es la inadecuada forma de la intervención del diseño industrial en la configuración de las artesanías, específicamente del juguete popular. Debido a que en los últimos años se ha visto una preocupación y debate sobre la permanencia de las artesanías, han surgido propuestas por grupos multidisciplinarios de diseñadores, artesanos, artistas plásticos, antropólogos, entre otros. Sin embargo como menciona Martha Turok (s.f.) estas intervenciones no han tenido los resultados deseados, debido a que los diseñadores asignados a los proyectos en comunidad no han recibido una formación adecuada para trabajar con artesanos tradicionales y en cambio han propiciado: (Turok, S.F.)

- Modificación en el diseño de productos con el propósito de hacerlos “más atractivos” a los consumidores, aumentar volumen y/o valor de las ventas.
- Pérdida de identidad en los objetos desarrollados.
- Confusión referente a lo que debe conservar y/o cambiar.
- El desarrollo de prototipos que nunca entran en el mercado.
- Falta de conocimiento de los mercados.
- La desilusión por parte de los artesanos porque los resultados no se traducen en un aumento de ventas.

Con el objetivo de reducir estos problemas el Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías (Fonart), el Instituto para El Fomento de las Artesanías de Tabasco y la antropóloga Martha Turok, Sub-directora de programas sociales, entre otros. Realizaron el manual de diseño y desarrollo de productos artesanales, donde se pretende “impulsar la innovación y producción” con la finalidad de aumentar la comercialización y competitividad de los productos artesanales.

Sin embargo este se enfoca en el diseño artesanal, que según su definición, es “solo un eslabón en un proceso integral conocido como desarrollo artesanal, el cual se refiere al ciclo de producción hasta la comercialización”.

En donde se propone trabajar con los elementos estructurales y principios “básicos” del diseño como son:

- Forma y figura
- Balance
- Armonía
- Contraste
- Movimiento direccional
- Ritmo

Con motivo de lo anterior la propuesta del manual de diseño artesanal, no es complemento abundante de los fundamentos del diseño de producto que permita al diseñador industrial, proponer una intervención en el proceso de configuración del juguete popular. Debido a que como se mencionó anteriormente propone trabajar con elementos “básicos” del diseño.

Por otra parte Alfonso Soria (2003) en su ensayo las artesanías y el diseño, menciona que en el tema de las capacitaciones, estas giran en su mayoría, en torno del ofrecimiento de asistencia técnica para la elaboración de nuevos productos y diseños que aumenten las posibilidades de su comercio y pocos, muy pocos, se han dirigido a elevar la calidad de los productos, a facilitar conocimientos técnicos, a socializar experiencias y sistematizarlas y a modificar la organización de la producción misma. (Novelo, 2003)

Soria (2003), menciona que las innovaciones o mejoras técnicas casi siempre se dirigen al producto, muy pocas veces al proceso de trabajo mismo y casi nunca se han realizado acciones para hacer más eficientes los talleres de producción y para programar el acceso a las materias primas con criterios de sustentabilidad. Sostiene que para algunos, la forma de producción artesanal es un atraso que debería ser eliminado.

No obstante, los avances tecnológicos no son accesibles para todos y el hecho de que existan no implica que todos los productos que se consumen deban ser creados

de forma industrial. Sin embargo un mayor conocimiento técnico no se contrapone al trabajo artesanal, en realidad ambas formas de producción coexisten y pueden complementarse.

En el caso de programas sociales por parte de dependencias gubernamentales como la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) y la Dirección General de análisis y prospectiva (2009), elaboraron un diagnóstico el cual se refiere a los problemas que enfrentan los artesanos en pobreza para generar ingresos sostenibles por medio de su oficio. (Artesanías, 2009)

En particular mencionan la pérdida del oficio de artesano, ya que uno de los principales obstáculos es la ganancia debido a que la producción artesanal no la genera y propicia que el artesano busque otras alternativas para su sustento.

A fuerza de lo anterior algunos artesanos modifican las técnicas tradicionales de producción en función de las demandas del mercado, en algunos casos los cambios en la producción no modifican la esencia del trabajo artesanal, pero si la calidad que un principio distinguía a las artesanías.

En definitiva la proliferación y masificación de juguetes con una cosmovisión adecuada a una venta global, ha cambiado la percepción del usuario, el trabajo en serie con materiales de baja calidad demerita en algunos casos el trabajo artístico del artesano, dado que como se ha mencionado no tienen una capacitación técnica en cuanto a procesos de producción, mejoramiento de técnicas y definitivamente de un asesoramiento adecuado en cuanto a los principios del diseño industrial.

En consecuencia es importante establecer que importancia y permanencia se le da al juguete popular en el contexto general de las artesanías. Qué nuevos significados e interpretaciones se le dan al juego y al juguete para vincular las relaciones entre las temáticas primordiales referentes al juguete como el arte, creatividad, juego, tecnología, cultura y sociedad. Que información deberá conocer el artesano para adecuar sus productos y de qué manera se vincula el diseño industrial en la configuración del juguete popular

Hipótesis.

El identificar diversos indicadores en la aplicación de los vectores del diseño industrial en procesos artesanales genera “valor” a los mismos, permitirá al diseñador industrial realizar una eficiente intervención en el proceso de configuración del juguete popular.

Pregunta general de la investigación.

- ¿Qué fundamentos de los vectores del diseño pueden determinar indicadores de intervención del diseño industrial, para la configuración del juguete popular?

- ¿De qué manera los indicadores relacionados a los vectores del diseño industrial, pueden ser una herramienta de mejora que permita gestionar intervenciones en el proceso de configuración del juguete popular?

Preguntas específicas.

- ¿Cuál ha sido la evolución histórica de los procesos de producción y sistemas del juguete popular en el siglo XX?
- ¿En qué consiste una intervención del diseño industrial al proceso de configuración de las artesanías?
- ¿Cuáles intervenciones han generado valor en la aplicación del diseño industrial al proceso de configuración de las artesanías?
- ¿En qué situación se encontraba el proceso de configuración artesanal, antes y después de la intervención del diseño industrial?
- ¿Cuáles son los fundamentos de los vectores del diseño industrial que determinan la intervención y aplicación al proceso de configuración de las artesanías?
- ¿De qué manera se pueden vincular estos vectores del diseño industrial exitosamente al proceso de configuración del juguete popular?
- ¿Qué elementos del diseño industrial son fundamentales en la configuración del juguete popular?

Objetivo general.

Generar Indicadores cualitativos de diseño que permitan gestionar la intervención del diseñador industrial en el proceso de configuración del juguete popular. Para determinar la forma en que se vinculan los vectores de diseño industrial en cuanto a los vectores tecnológico, funcional, expresivo y comercial, en estudios de casos aplicados a las artesanías.

Objetivos específicos.

- Realizar un análisis histórico evolutivo del proceso y sistemas de producción del juguete en el siglo XX.
- Identificar casos de intervención del diseño industrial al proceso de trabajo de las artesanías, para vincularlo a la configuración del juguete popular.
- Determinar la intervención y aplicación de los vectores del diseño industrial al proceso de las artesanías para relacionarlo en la configuración del juguete popular.
- Identificar indicadores de diseño utilizado en propuestas de intervención en las artesanías.
- Establecer y determinar los fundamentos de los vectores del diseño industrial en intervenciones de las artesanías para vincularlo al proceso de configuración del juguete popular.

Estructura del Marco Teórico.

El propósito de esta investigación es encontrar indicadores cualitativos del diseño industrial que se han utilizado en propuestas de intervención del diseño en las artesanías, con intereses e intenciones varias de grupos multidisciplinarios como artesanos, antropólogos, diseñadores, etcétera. Reflexionando en áreas comunes y elementos compartidos que propicien el trabajo en conjunto entre artesano y diseñador. Que permita gestionar estrategias o un posible modelo causal de diseño para vincularlo en la configuración del juguete popular, el cual incluya factores como: fundamentos del producto (diseño del juguete), conocimiento de producción industrial y artesanal, conocimiento del manejo dentro de la organización empresarial (artesanal).

Actores sociales y protagonistas de la investigación.

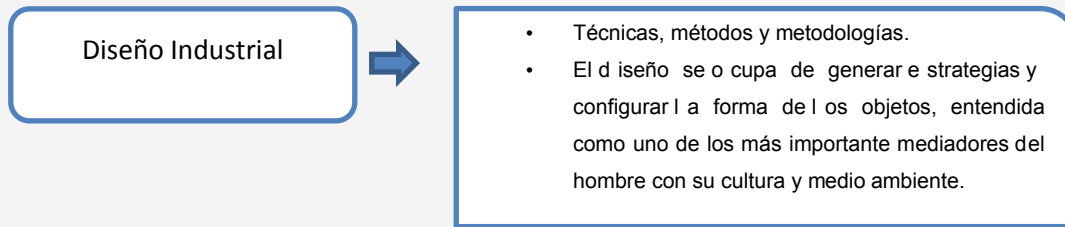
En el siguiente esquema se enlista a las personas que se detectaron para esta investigación:

Para lo cual la construcción del marco teórico se apoyará de las teorías, métodos y metodologías del diseño industrial (artesanal), la producción industrial (artesanal) y la organización empresarial. Así como conceptos, definiciones, evolución e historia de la producción del juguete popular en el siglo XX.

Nombre	Artesanía	Localidad	Experiencia	Contacto	Observaciones
Víctor Hermosillo / Tiliche	Juegos y Juguetes	León, Guanajuato.	8 años	tiliche.mx vher.net	<p>Central productora de contenidos relacionados al universo del juguete y del juego.</p> <p>Propósito central de la productora es generar plataformas para la creación de juguetes como expresiones simbólicas del contexto cultural inmediato o propio, teniendo como base la sabiduría e historia (tanto ancestral como contemporánea) popular comunitaria.</p> <p>Estudio de caso: Intervención del diseñador industrial</p>
Emanuel Gaspar Vázquez Fabricante	Juguete en madera	Santa María del Río	14 años	045-485-853-0404	<p>Taller de juguetes (carros) y cajas de madera taraceada. (Marquetería).</p> <p>Estudio de caso: Aplicación de resultados de la intervención del diseño.</p>
Gumersindo España / Artesano	Juguetes populares	Juventino rosas Guanajuato	40 años	http://www.museola esquina.org.mx	Pensamiento heurístico Técnicas Creatividad Procesos productivos
Dra. Sandra Alicia Utrilla. Profesora Investigadora	Proyecto de investigación aplicado.	"La innovación en Santa María Canchedá, competitividad en la actividad artesanal" Cerámica	Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de arquitectura y diseño.	722 215 4852 sautrillac@uaemex.mx	<p>Gestión del conocimiento</p> <p>La vinculación a partir de la gestión del conocimiento de diseño.</p> <p>Conocimiento de aprendizaje empírico.</p> <p>Catálogo de productos como estrategia de</p>

Esquema 1. Actores sociales y protagonistas de la investigación.

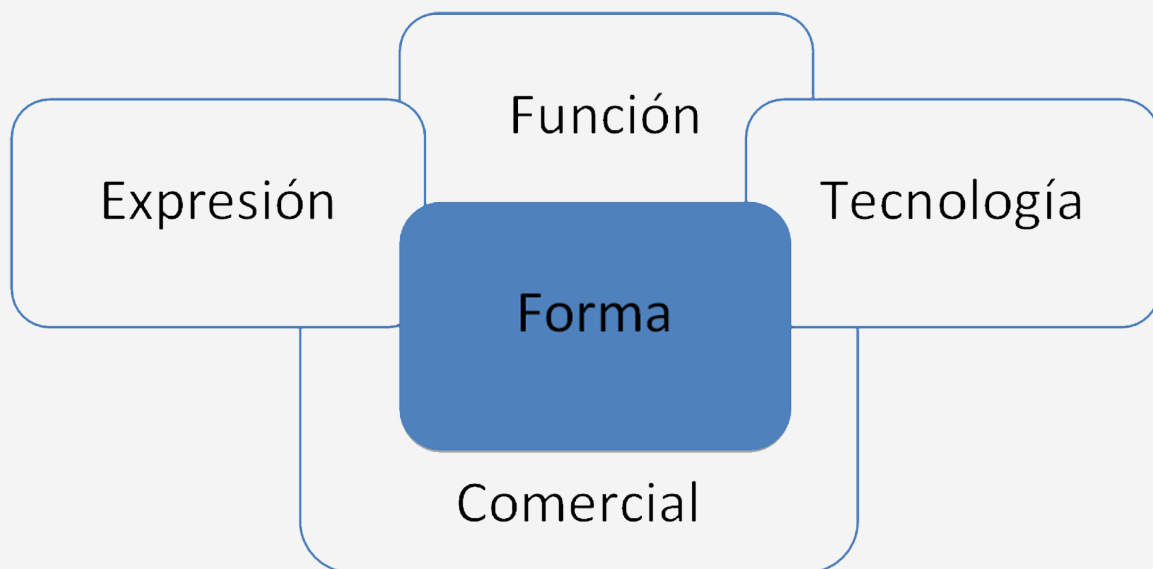
Teoría General de la Forma



La estructura del marco teórico se rige a partir del esquema propuesto por Rodríguez M. Luis (2010) donde menciona que el inicio de las reflexiones sobre el diseño se encuentra en la obra *Los diez libros de la arquitectura*, escrito por Vitruvio en el siglo I de nuestra era.

“Vitruvio enuncia que los tres principios fundamentales en el proceso de dar forma a un objeto son *Utilitas* (que se refiere a la utilidad o función que ha de desempeñar un objeto), *Firmitas* (que se refiere a los procesos de construcción y fabricación que permitirán al objeto permanecer firme a lo largo del tiempo) y *Venustas* (que es la relación de tipo espiritual y de placer que el objeto tiene con los seres humanos)”.

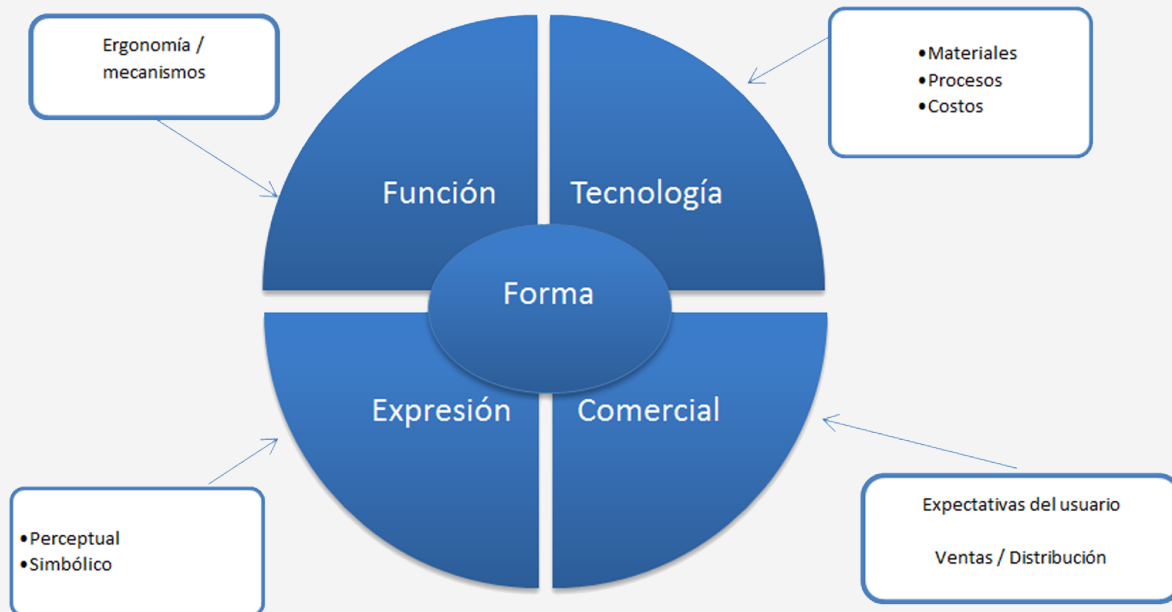
Para un lenguaje contemporáneo *Utilitas* es entendido hoy como la función, *Firmitas* como el aspecto tecnológico y *Venustas* se considera como el aspecto expresivo de la obra señalada. Rodríguez señala que estos principios permanecen vigentes y prácticamente inalterables, sin embargo fue Walter Gropius al iniciar en la Bauhaus quien de alguna manera enunció la importancia que los aspectos comerciales y económicos tienen para el diseño moderno. Es así como se introduce un cuarto vector a la configuración de la forma la comercialización:



Esquema 2. Elaboración propia, basado de Rodríguez, M. Luis (2010).

Debido al avance en la tecnología en el siglo XIX y a la competencia generada por las empresas el factor comercial se convirtió en una ventaja competitiva donde se puso de manifiesto que los objetivos comerciales influían de manera directa en la configuración de las formas.

En resultado, la agrupación por subconjuntos en el problema de diseño puede ser estudiado de una manera más orgánica y por ende el proceso resulta más armónico. Para una mejor visualización en la configuración de la forma se generó un esquema incluyendo los cuatro vectores y sus correspondientes factores:



Esquema 3. Elaboración propia, basado de Rodríguez, M. Luis (2010).

Objetivos de cada uno de los vectores

Vector Tecnológico: su objetivo principal es el de dar las especificaciones que permiten la producción de un proyecto, por lo tanto, se encarga de establecer límites físicos y de definir factibilidades productivas.



Vector Expresivo: su objetivo es analizar y ofrecer la solución para las características de la forma que la hacen aceptable para el usuario. Tiene mayor peso en la formulación de síntesis, pues ordena y da sentido a los demás vectores.

Vector Funcional: su objetivo es analizar aquellos aspectos relativos al uso del objeto, procurando obtener los requerimientos que definen los rangos aceptables, en términos de la relación del ser humano con el objeto y

Vector Comercial: Su objetivo es aportar datos generados por el contexto de la comercialización y de competencia.

Para efectos de esta investigación se estructuraron los subconjuntos, según las los vectores y las palabras claves:

Subconjunto / (teorías, métodos, metodologías)	Descripción	Justificación
<p>Diseño industrial</p> <p>1.- Ergonomía y factores perceptuales.</p> <p>2.- Simbólico y expectativas del usuario.</p>	<p>La importancia del modo de uso de los objetos, depende de la perspectiva cultural del usuario. Este subconjunto reúne, distintos factores humanos, desde el acto fisiológico de la percepción de una forma, o las medidas necesarias para poder tomar con las manos un objeto, hasta la complejidad de los aspectos simbólicos y culturales.</p> <p>Las expectativas del usuario dependen, en gran medida, de su perspectiva cultural y sus aspiraciones, ambas determinadas por el contexto en que se desenvuelven.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologías / métodos • Vinculación de los vectores en el proceso de configuración del juguete popular. Intervenciones. • ¿Qué nuevos significados se le da al juguete? • Objeto-signo • Objeto-símbolo • Relación usuario-objeto • Identificar y proponer lo que es válido (región) respetando la identidad cultural. • Simbología, ¿Qué me dice el juguete? <p>Problema: Modificación en el DISEÑO de productos.</p>
<p>Producción</p> <p>3.- Mecanismos y factores tecnológicos de materiales, procesos y costos.</p>	<p>Debido a que el estudio o solución a estos problemas generalmente se realiza con conocimientos semejantes, emanados de la ingeniería, ya sea mecánica o de producción. En este subconjunto se reúnen factores que, en su mayoría, tienen un aspecto cuantitativo, en oposición a los anteriores, que son en mayor parte de índole cualitativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reproducción social y cultural • Manufactura: industrial y artesanal • Requerimientos, conocimientos, capacidades. • Organización, trabajo colectivo. • Tipos de procesos de producción y especialización • Fases de producción. <p>Problema: ¿Puede haber producción del juguete popular? Tipo: juguete de madera.</p>

Como se mencionó anteriormente la investigación se rige a partir del esquema propuesto por Rodríguez M. Luis, sin embargo es fundamental reflexionar algunas teorías, métodos o metodologías utilizadas en el diseño, como es el caso del Manual de diseño industrial, publicado por la Universidad Autónoma Metropolitana y dirigido por Rodríguez Gerardo. (Rodríguez, Manual del Diseño Industrial, Curso Básico, 3a Edición)

Este manual ha sido ampliamente utilizado para la configuración de productos tanto en universidades como en proyectos de diseño individuales. Bonsiepe, Gui citado por Rodríguez menciona que toda metodología debe ser considerada como un conjunto de reglamentaciones y operaciones sistematizadas para actuar en un campo específico de la resolución de problemas. (Bonseppe, 1978)

En el Manual de diseño industrial de Gerardo Rodríguez, agrupa diferentes definiciones, metodologías y técnicas de varios autores, para lograr un entendimiento de las actividades que tiene que realizar el diseñador para investigar, entender y justificar un problema, enunciar requerimientos y plasmarlos en soluciones creativas. Para tal efecto la metodología se establece en requerimientos del diseño como se muestra en la siguiente tabla:

Requerimiento	Descripción	Justificación
Uso	Se refiere a la interacción directa entre el producto y el usuario.	De acuerdo a la funcionalidad y óptimo comportamiento en la relación producto-usuario. Antropometría y ergonomía adecuada relación dimensional entre el producto y el usuario, adecuación en cuanto a los límites de ruido, temperatura, iluminación, fatiga, peso, vibración, etc. Transportación referente a la facilidad de cambio de ubicación del producto.
Función	Se refieren a los principios físico-químico-técnicos de funcionamiento del producto.	Son los principios que darán funcionalidad al producto, pudiendo ser mecánicos, eléctricos, de combustión, etc. Confiabilidad, versatilidad, resistencias, acabados, del producto.
Técnicos-productivos	Se refieren a los medios y métodos de manufactura de diseño.	Conocer los criterios en cuanto a las herramientas, máquinas, los útiles y autómatas que requiere la producción del producto. Tipo de trabajo humano específico, modo de producción, organización requerida para la producción sea ésta artesanal, manufacturada o industrial. Incluye la normalización de las medidas comerciales, materias primas y elementos semi-transformados, para su máximo aprovechamiento en la producción y evitar desperdicios. Materias primas, incluyendo las características y especificaciones de los materiales que se emplearan en la producción del producto, así como las tolerancias y control de calidad.
Económicos o de mercado	Se refieren a la comercialización, distribución y demanda potencial del producto.	En cuanto a demanda será la cantidad del producto, oferta la cantidad de productos producidos para ser suministrados a los usuarios. El precio para poder fijar el valor del producto ante los consumidores, tomando en cuenta su costo de producción y gastos de distribución así como la ganancia correspondiente al distribuidor y productor. Medios de distribución, se refiere al sistema de transportación empleado en el reparto de los productos así como los canales de distribución. Empaque, propaganda, competencia. Además de la duración que se da a un producto en el mercado (ciclo de vida).
Formales	Se refiere a los caracteres estéticos de un producto.	Según los siguientes criterios: estilo, unidad, equilibrio y superficie que se refieren a la apariencia que manifiesta el producto por el tratamiento que se ha dado a sus caracteres formales. Son entonces las cualidades de un producto que hace que a las personas les agrade instintivamente.

Esquema. Elaboración propia, basado de Rodríguez, Gerardo. Manual de diseño industrial, Curso básico, 3era edición. UNAM-A GG

Rodríguez reflexiona que las metodologías para diseño son una serie de pasos por recorrer y ayudan en la orientación y sistematización de las acciones del diseñador en la ejecución de sus procesos de proyecto sean gráfico, arquitectónico, textil, industrial, etcétera. Hace hincapié en que no deben confundirse con recetas, las cuales constituyen rutinas que no tendrán trascendencia y valor sin el ingenio, creatividad e interés que cada diseñador aplique en su manejo para la búsqueda de conceptos de diseño los cuales puedan dar solución a él o los problemas planteados. Aclara que el diseñador podrá ser capaz de aplicar más de un método o metodología en la resolución de un problema. (pag.)

Otro autor relevante es Richard Morris en su libro fundamentos del diseño de producto (2009), partiendo de la interrogante ¿Qué herramientas debe utilizar un diseñador y que métodos es mejor seguir? Para intentar responder a esta cuestión, se analizará la propuesta de Luis Rodríguez Morales (2004) donde reflexiona acerca del desarrollo y las causas que llevaron al diseño a crear diversos métodos y estrategias.

Gabriel Simón (2009) justifica el cuestionamiento sobre por qué es necesario aplicar métodos para diseñar, presenta seis métodos de diseño que para él, resultan ser paradigmáticos derivados de un estudio de diversos autores representativos del diseño entre los que se retoma a Morris Asimow, Bruce Archer y la escuela superior de diseño de Ulm.

Cabe mencionar al historiador Enrique Florescano (2006) quien nos introduce al tema del juguete popular mexicano y donde su principal objetivo es rendir homenaje a esta tradición y sobre todo continuar el proceso de revaloración del juguete.

Por su parte la antropóloga Marta Turok (2006) ha dedicado muchos años al estudio de las artesanías, resumiendo su conocimiento en numerosas publicaciones. Turok nos lleva a evaluar la presencia del juguete en el siglo XX, desde su valoración en el conjunto de la cultura mexicana, pasando por el análisis de su función y los distintos tipos de juguetes, además ofrece una perspectiva futura del juguete en el marco de los desafíos de la industrialización y la globalización.

Juan Pablo Serrano (2013) en su ensayo Artesanía y su sentido en la historia. Nos habla sobre las incertidumbres y posibilidades de la artesanía del tiempo presente. Menciona que la nueva condición de los procesos de producción y productividad configura un panorama marcadamente agresivo para las artesanías, por ende la vulnerabilidad en términos económicos, sociales y culturales de los artesanos y artesanas ha crecido, por esto el problema se ve enfrentado a rigores muy marcados que antes no tenía y que están específicamente vinculados a la producción y la productividad. Por ultimo nos invita a abrir el debate y cuestionarnos sobre qué significa ser artesano y artesana en el mundo contemporáneo, replantear los problemas y dificultades que entraña la producción artesanal.

En el caso de programas sociales por parte de la Secretaría de Desarrollo Social, se elaboró un diagnóstico en el cual habla sobre la capacidad de los artesanos en pobreza para generar ingresos sostenibles (2009). Que, entre otras cosas enlista una serie de efectos que perjudican potencialmente el desarrollo de las artesanías, de los cuales destaco las propuestas de proyectos no rentables y la pérdida del oficio de artesano. La primera se debe en gran medida a los esquemas existentes de producción y venta. Ya que este tipo de producción no se concibe con la misma lógica de un proyecto productivo rentable, debido a que la mayor parte de los artesanos venden a precios muy bajos su trabajo, su producción y venta se conciben tanto para el autoconsumo como para el intercambio en una economía de trueque, donde no se establece claramente un valor económico al trabajo.

Victoria Novelo (2003) menciona el reconocimiento de las artesanías mexicanas como uno de los símbolos de identidad nacional, que ha ido creciendo con la unión pública como privada por desarrollar acciones para transformarlas y actualizarlas, haciendo énfasis en la innovación de los productos y en la modernización de las funciones de los objetos para ampliar la comercialización y fomentar el mercado. En consecuencia se ha generado una explosión de diseñadores y promotores culturales y comerciales que incursionan en las comunidades para llevar nuevos diseños a los legendarios artesanos. Sin embargo, este trabajo ha estado orientado a usar la destreza artesanal como adorno de nuevos objetos, a inventar mediante modificaciones, nuevos usos para viejos objetos, y a proponer nuevas líneas con productos de la vida moderna manufacturados a la vieja usanza. Enfatizando en que raramente se consideran en las acciones concretas.

Por tal motivo se realizó una investigación exploratoria para identificar los tipos de intervenciones aplicadas en las artesanías, que permita establecer antecedentes y proporcionen información útil, aplicable al proceso de desarrollo del juguete artesanal. Un primer ejemplo es el de Manual de diseño artesanal, donde la antropóloga *Turok y Rafaela Luft Dávalos* directora del Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías, proponen que el diseño artesanal sea un proceso multidisciplinario que involucre la intervención de diversas especializaciones y habilidades, de diferentes procesos y fases para garantizar la producción y venta del producto en el mercado. Donde el diseñador y artesano desarrollen una relación de respeto que permita el trabajo en conjunto orientado a fortalecer una vitalidad cultural, promover la autogestión, fomentar el bienestar comunitario y de impulsar una revaloración de la cultura mexicana y de los productos artesanales a nivel nacional e internacional.

En cambio en su artículo *Diego Mier* del colectivo *Innovando la tradición* (2013) hace énfasis en que en la intervención a las artesanías, el diseñador no debe ser protagonista, sino trabajar de forma colectiva. El colectivo trabaja compartiendo habilidades, conocimientos e historias para honrar y reinventar la tradición cerámica de Oaxaca. Su filosofía es la de construir puentes, explorar las áreas comunes entre arte, diseño y artesanía, para replantear sus territorios de acción.

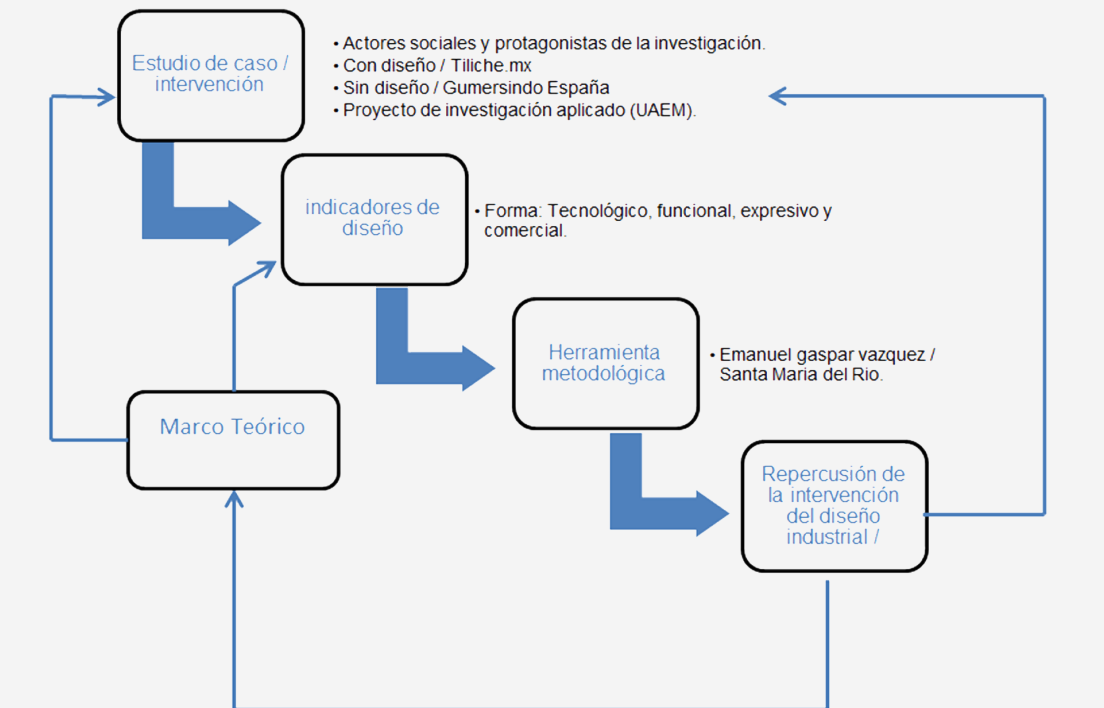
Medardo Chiapponi (1999) destaca la contribución que el diseño industrial ofrece a la solución de problemas socialmente importantes, examina la contribución del diseñador en los procesos de innovación tecnológica y la planificación del producto con el objeto de satisfacer necesidades de carácter individual y colectivo.

Víctor Margolin (2005) invita a desarrollar con más profesionalismo y profundidad el trabajo de investigación en el diseño, el cual considera, tiene que ser holístico e interdisciplinario. Ernesto Morales (2005) plantea una inducción a la metodología y también a la investigación, con énfasis en el usuario. Propone un perfil de diseño compartido en donde se establezca una relación íntima ente el diseñador y el usuario.

Fernando Martín Juez (2002) muestra cómo establecemos vínculos con las cosas y cómo a través de ellas creemos distinguirnos de los otros. La antropología del diseño investiga los usos y las ideas sobre los objetos, y cómo los objetos configuran la vida material y las ideas. Explora hipótesis nuevas y métodos para descubrir conexiones, equivalencias y solidaridades entre algunos de los temas centrales de la antropología del diseño y diversas teorías y especialidades de la física, biología, el pensamiento complejo y de la transdisciplina.

Teorías de producción y sistemas productivos...desde el diseño industrial

Esquema del marco metodológico: La propuesta de investigación que se llevará a cabo se divide en las siguientes fases:



Bibliografía

Artesanías, F. N. (7 de Mayo de 2009). Diagnóstico de la capacidad de los artesanos en pobreza para generar ingresos sostenibles. Recuperado el 11 de Abril de 2014, de http://www.fonart.gob.mx/web/images/pdf/DG/Diagnostico_FONART.pdf

Bonsepie, G. (1978). Diseño industrial, tecnología y dependencia. México: Edicol, S.A.

Bramston, D. (2010). Bases del Diseño de producto: de la idea al producto. España: Parramon.

Briseño Vilches, A. (2009). El diseño en las PyMES. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño.

Chiapponi, M. (1999). Cultura social del producto, Nuevas fronteras para el diseño industrial. Argentina: Ediciones Infinito.

Díaz Bautista, J. (2006). <http://tesis.ipn.mx/>. Recuperado el 11 de Septiembre de 2013, de <http://tesis.ipn.mx:8080/xmlui/handle/123456789/3414>

España, G. (s.f.). www.extension.ugto.mx. Recuperado el 2013

España, G. (s.f.). www.extension.ugto.mx. Recuperado el 17 de Octubre de 2013, de <http://www.youtube.com/watch?v=jkoQ4qy2h-c>

Espejel, C. (1981). Juguetes mexicanos. México: Secretaría de Educación Pública.

Fernández Ledesma, G. (1930). Juguetes mexicanos. México: Talleres Gráficos de la Nación.

Florescano, E. (2006). El juguete mexicano. México: Editorial Taurus.

Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías. (s.f.). Manual de Diseño y Desarrollo de productos artesanales. México: Foro Nacional de Artesanal grupo impulsor de diseño artesanal .

García Cabrera, B. (2009). Manual de métodos de investigación para las ciencias sociales, un enfoque de enseñanza basado en proyectos. México: El manual moderno.

Gil Tejeda, J. (2002). El nuevo diseño artesanal, análisis y prospectiva en México. . Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña .

Guadalajara, U. d. (2009). El diseño en las PyMES. México: CUADD.

Guanajuatenses, M. (s.f.). <http://www.extension.ugto.mx/>. Recuperado el 17 de Octubre de 2013, de <http://www.youtube.com/watch?v=jkoQ4qy2H-c>

Hernández, F. (1950). El juguete popular en México. México: Ediciones Mexicanas.

Hudson, J. (2009). Proceso: 50 productos de diseño del concepto a la fabricación. España: H. Blume.

Madera, M. G. (s.f.). <http://www.extension.ugto.mx/>. Recuperado el 17 de Octubre de 2013, de <http://www.youtube.com/watch?v=jkoQ4qy2H-c>

Margolin, V. (2005). Las políticas de lo artificial. Ensayos y estudio sobre diseño. México: Designio, S.A. de C.V.

Martín Juez, F. (2002). Contribuciones para una antropología de diseño. España: Gedisa Editorial.

Medrano de Luna, G. (2006). El juguete popular Guanajuatense. Recuperado el 8 de Octubre de 2013, de <http://www.culturays.org.mx/revista/num1/medrano.pdf>

Mier y Terán, D. (s.f.). Recuperado el 10 de Septiembre de 2013, de <http://www.huboaxaca.org/>

Morales, E. (2005). Las rutas del diseño, ensayos sobre teoría y práctica. México: Designio.

Moreno, J. (1990). Coordinador, Artesanos y Diseñadores: Memorias de la reunión técnica Iberoamericana sobre diseño y artesanía. México: CIDAP.

Morris, R. (2009). Fundamentos del diseño de productos. España: Parramon Ediciones, S.A.

Novelo, V. (2003). La capacitación de artesanos en Mexico, una revisión. . México: Plaza y Valdés, S.A de C.V. .

Pérez Cardona, A. (2010). Diseño, artesanía y estética. Recuperado el Octubre de 10 de 2013, de <http://biblioteca.ucp.edu.co/OJS/index.php/arquetipo/article/view/615/554>

Rodríguez Morales, L. (2004). Diseño Estrategia y Táctica. México: Siglo XXI editores, S.A. de C.V.

Rodriguez, G. (3a. edición). Manual de diseño industrial. México: G. Gili, S.A. de C.V.

Santos, C. (2010). El juguete tradicional, en vias de extinción. Recuperado el Octubre de 23 de 2013, de <http://www.inah.gob.mx/index.php/component/content/article/4793>

Serrano, J. (2013). Artesanía y su sentido en la historia. Artesanías de América, 9-21.

Simón, G. (2009). La trama del diseño, ¿Por qué necesitamos métodos para diseñar? México: Editorial Designio.

Turok, M. (2013). Análisis social de los artesanos y artesanas en latinoamérica. Artesanías de América, 23-28.

Turok, M. (2013). Cómo acercarse a la artesanía. Artesanías de América, 23-28.

Turok, M. (S.F.). Manual diseño artesanal . Recuperado el 11 de Abril de 2014, de http://www.redmujeres.org/biblioteca%20digital/manual_diseno_artesanales.pdf

Villegas, O. (2006). Metodología sistémica para la comercialización de artesanías. Recuperado el 13 de Septiembre de 2013, de <http://tesis.ipn.mx:8080/xmlui/handle/123456789/567>

1.- Identificación de unidades de análisis, se enlista a los actores sociales y protagonistas de la investigación: artesanía-artesanado.

2.- Identificación y análisis de las variables e indicadores: aplicación de los vectores del diseño industrial previo y posterior de la intervención al proceso de configuración de las artesanías y del juguete popular:

- Diseño y construcción del modelo
- Selección de variables
- Selección y/o creación de indicadores
- Creación de índices

Se utilizarán técnicas de recolección de datos cualitativos como: encuesta semiestructurada, entrevista, de observación y estudio documental.

- Se realizarán consultas a través de entrevistas, cuestionarios físicos y electrónicos, encuestas a actores vinculados en el proceso de diseño de juguetes.
- Análisis de datos secundarios: consiste en analizar datos previamente captados por individuos, instituciones u organizaciones orientadas a trabajar sobre el tema de investigación.

3.- Se elaborará un estudio explicativo en dos contextos: con diseño y sin diseño industrial, para la instrumentación y evaluación de las variables e indicadores. Con la finalidad de encontrar las razones o motivos que ocasionan un fenómeno y en qué condiciones ocurre éste. Se formulan hipótesis que pretendan explicar las causas del problema (variables) que estén relacionadas con el mismo.

4.- Elaboración y aplicación de herramienta metodológica cualitativa para futuras intervenciones del diseño industrial al proceso de configuración del juguete popular.

5.- Resultado de la propuesta de intervención.

ENRIQUECIMIENTO DEL PROCESO METODOLÓGICO DE DISEÑO

DANIELA KARINA, GARCÍA RODRÍGUEZ
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

RESUMEN

El Presente documento muestra el trabajo realizado de Tesina para obtener el grado de Licenciado en Diseño industrial, mediante titulación por investigación en la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

El objetivo principal fue diseñar una herramienta o método auxiliar en el proceso metodológico del estudiante de diseño industrial (D.I.) de la Facultad del Hábitat (F.H.) para la etapa de investigación y análisis de los productos existentes, en el marco de un proceso de configuración del juguete infantil industrial (pero pudiendo ser aplicable a la configuración de cualquier tipología de producto), para ello se realizó un análisis del proceso de diseño llevado a cabo por los estudiantes de D.I. de la F.H. a partir de la recolección de trabajos de estudiantes con tema en común: el juguete infantil, y mediante entrevista a docentes con un perfil específico y requerido para el presente proyecto.

El resultado obtenido del trabajo fue la propuesta conceptual de la herramienta de diseño en la cual se definió su estructura e información, de modo que esta fuera auxiliar a los métodos ya utilizados en la carrera de diseño industrial de la Facultad del Hábitat, dirigiéndola a la etapa de diseño donde los estudiantes mostraron mayor debilidad en ejecución y conocimiento.

Finalmente esto dio como resultado facilitar la recolección y análisis de la información requerida en la etapa de investigación y análisis para la búsqueda de productos existentes, permitiéndole al diseñador industrial mejorar su metodología proyectual y realizar un razonamiento acertado de los criterios necesarios para proponer una solución de diseño.

INTRODUCCIÓN

En la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, se tiene como oferta académica la licenciatura en Diseño industrial, donde la metodología constituye una parte central en la formación del estudiante; en la cual se le enseña tanto de modo teórico como práctico un proceso metodológico que permite la identificación y solución de aspectos que conforman un problema complejo, entendiendo tal complejidad como el conjunto de criterios de diseño que debe tomar en cuenta este, que son: usuario, función, uso, contexto, mercado, actividad, materiales y procesos; a su vez presentarlos articuladamente en un producto físico.

El problema detectado en este estudio, es la existencia de una incorrecta comprensión, por parte del estudiante, de la aplicación de métodos y de la metodología en general, lo que genera y, además se desarrolla a la par, una falla en el modo en que aborda dicha complejidad de los problemas (criterios), lo que impide solucionar correctamente los mismos a través de propuestas de diseño. Por lo tanto, algo está fallando en la enseñanza o aplicación de la metodología, la cual puede deberse a diversos factores.

Sin embargo, el problema inmediato es que en efecto hay una necesidad de que impere un orden de los criterios de diseño, que permita su identificación puntual y por ende mejore su comprensión; que aunque todo esto se encuentre en un supuesto existente, aún coexiste este modo de solución como una ventaja en el proceso de diseño, lo cual es el fin de todo método, que es: existir como un auxiliar que sea o no requerido, pero que si en dado caso lo requiera el diseñador lo utilice.

Por lo cual, el objetivo principal es proveer al estudiante de diseño industrial (D.I.) de la Facultad del Hábitat (F.H.) de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), una herramienta metodológica auxiliar a las actualmente utilizadas en el plan de estudios 2006, dirigida a la etapa del proceso de diseño donde se realiza la mayor detección de criterios de diseño; entendida esta como la fase de diagnóstico; donde se presente al estudiante, de manera sintetizada y ordenada, los criterios que necesita conocer para la comprensión de la complejidad de un problema y por ende de una solución correcta.

Desarrollo del Proyecto

Para el desarrollo de este estudio se realizó una recolección de información respecto a: la metodología sobre la cual se basa la carrera de D.I., de la F.H., así como a la información de modos de sistematización de información a partir de del método taxonómico y de la clasificación adaptada.

Posteriormente se investigan criterios de diseño de una tipología de producto en particular, este último con el fin de delimitar la información de la herramienta metodológica propuesta y además, obtener una muestra sobre la cual se pueda aplicar dicha herramienta.

Como recolección de datos, se prosiguió a identificar las problemáticas existentes respecto a la aplicación de la metodología por los estudiantes de diseño industrial de dicha institución a partir de entrevistas estructuradas a docentes elegidos por un perfil de conocimiento específico.

Finalmente, se realizó un análisis de documentos de proyectos de estudiantes, mediante una recolección igualmente no probabilística a conveniencia, donde se acopiaron los trabajos disponibles en el momento, que únicamente abordaran temas relacionados con la tipología de productos elegida. A partir de los cual se detectaron debilidades y oportunidades para proponer la herramienta metodológica.

Para el análisis de los documento se estableció una matriz de criterios, basada en los utilizados en los métodos de diseño de la carrera de la Facultad del hábitat, establecida de la siguiente manera:

Figura 1. Matriz para evaluación de documentos de estudiantes de VI, VIII y X semestre de diseño industrial.
Elaboración: Propia.

Criterios de Diseño	
Usuario	Físico
	Demográfico
	Estilo de vida
Función y uso	Función principal, Funcionamiento y Especificaciones
	Necesidades de cubre
	Usuario (directo/indirecto)
	Usos secundarios
Actividad	Normatividad
	Secuencia y descripción
	Ventajas
	Problemas
Entorno	Soluciones
	Tipos (oficina, vivienda, rural, etc.)
	Condiciones (no. Usuarios, uso ligero..)
	Relación con objetos (similares, etc.)
Mercado	Relación con otras actividades
	Comercialización
	Mercado
Productos existentes	Competencia
	Formal
	Funcional
Materiales y Procesos	Técnico
	Materiales
	Procesos

Finalmente se complementó la información, donde se conjuntaron los aspectos que se adecuaran a la propuesta y que contaran con la información más significativa. Dicha propuesta, basada en la tipología de producto elegida para su conformación y representación, esta se estableció de la siguiente manera:

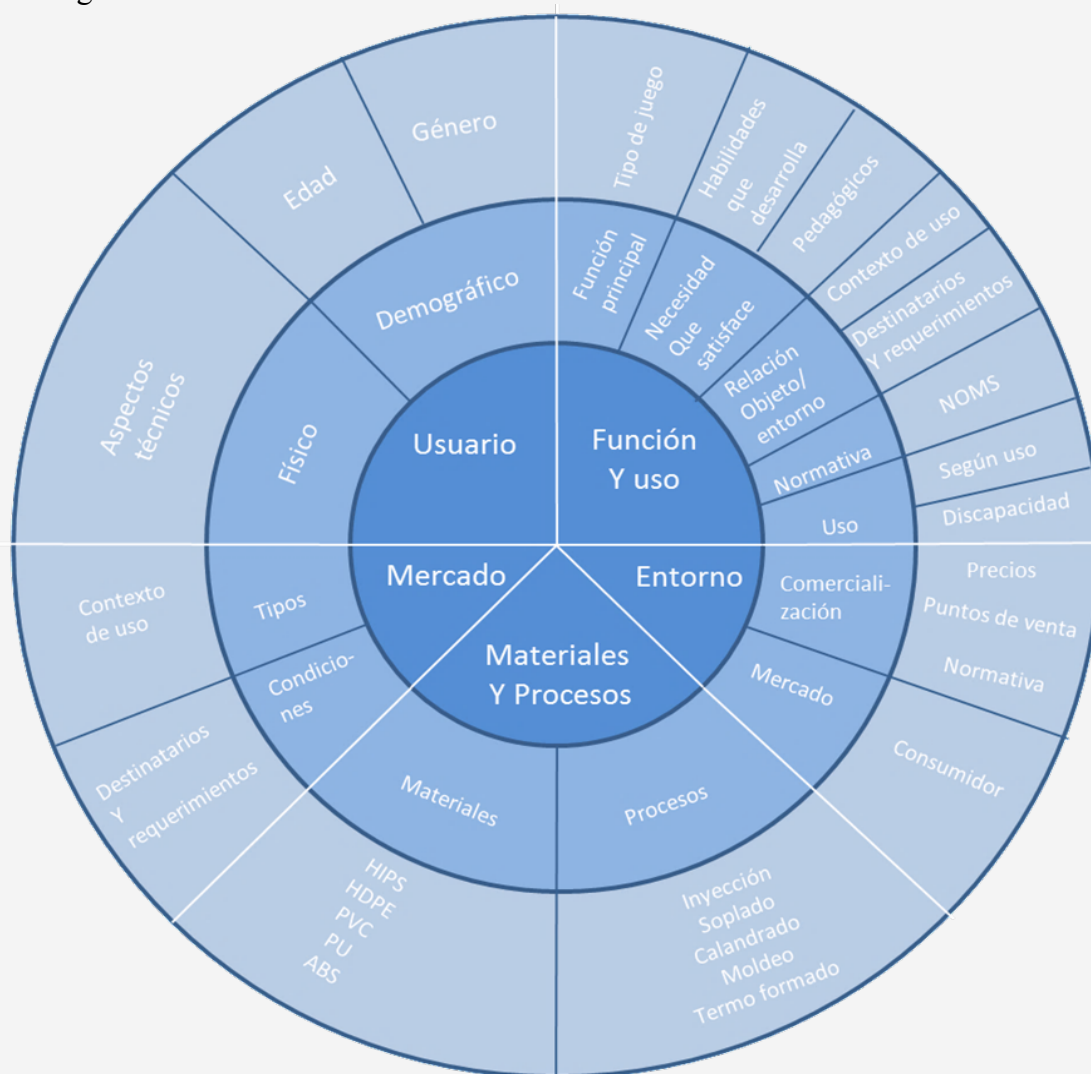


Figura 2. Estructura e información de Herramienta auxiliar metodológica
Elaboración: Propia

Donde se establecieron los criterios de diseño principales, conformados por: usuario, función y uso, mercado, materiales y procesos y finalmente entorno. De los cuales se subdividen criterios cada vez más específicos acordes con las características de los juguetes infantiles, donde mencionan las características de estos de manera acorde a los criterios expuestos.

Tales criterios de diseño del juguete infantil, aunque no se muestran en la figura se establecieron de la siguiente manera:

- Usuario

- Edad:

- 0-1 año
- 1-3 años
- 3-6 años
- 6-9 años
- +9 años (AIJU)

- Edad:

- 3+ meses
- 3-6 meses
- 3+ años
- 4-8 años
- 7-99 años (AIJU)

- Aspectos técnicos

- Tamaño y peso: relación usuario, tamaño del objeto y tamaño del envase.
- Accesorios: manual y herramientas. (AIJU)
- Uso de pilas/baterías: tipo, inclusión y autonomía
- Luz y sonido: voz y melodías

- Advertencias de seguridad:

- Marcado CE: riesgos, advertencias, no. De identificación del juguete, en su caso datos sobre procedencia de organismo notificado, objeto de declaración conforme a legislación e información adicional como: lugar, fecha de expedición, nombre y cargo.
- Advertencias generales de seguridad: de actividad, funcional, químico y otros (ver p.116). Así como: edad mínima y máxima de usuario, o niños menores de 36 meses, supervisión de un adulto, capacidad, peso mínimo y máximo
- Información del fabricante: nombre y dirección.
- Instrucciones.

- Función y uso

- Habilidades que desarrollan (función principal):

- Motricidad global
- Inteligencia y razonamiento
- Orientación espacial
- Sociabilidad
- Imaginación y creatividad
- Lenguaje
- Afectividad
- Habilidad manual
- Coordinación ojo mano
- Memoria
- Comprensión causa-efecto
- Aprendizaje.
- Desarrollo sensorial (AIJU)

- Según su uso (ver p.108):

- Juguetes racionales o de participación indispensable
- Juguetes propicios o de participación posible y potencial
- Juguetes tecnológicos o de intervención difícil o restringida

- Pedagógicos:

- Pedagógicos de estimulación sensorial: vista, tacto, gusto, oído, olfato y sensorial
- Pedagógicos de valores: fomentar igualdad, fomentar tolerancia y fomentar solidaridad.
- Pedagógicos escolares: Generales, matemáticas, lenguaje, entorno, ambiente, música, plástica, figuras, educación física, educación de la salud, educación vial, educación de consumo y educación sexual.

- Contextos de uso:

- Lugar: hospital, aire libre y viaje.
- Relación con otros usuarios: con más de un usuario, en familia y compartido.

- Accesibilidad para discapacidades:

- Adecuado para discapacidad: motora, visual, auditiva e intelectual
- Adaptable para discapacidad: motora, visual, auditiva e intelectual

- ▶ Destinatarios y requerimientos:
 - Edad. (ver usuario, p. 152)
 - Número de jugadores: 1 y 2-6
 - Tiempo de partida.
- ▶ Tipo de juego:
 - De reglas
 - De ensamblaje
 - Simbólico
 - Sensorial-motriz o ejercicio.
- ▶ NOMS: (ver p.112)
 - NOM-015/1SCFI/SSA-1994
 - NOM-161-SCFI-2033
 - Etiquetado de productos electrónicos: NOM-003-SCFI-2000, NOM-001-SCFI-1993, NOM-024-SCFI-1998, NOM-050-SCFI-2004
- Entorno
 - ▶ Contextos de uso: (ver función y uso)
 - ▶ Destinatarios y requerimientos (ver función y uso)
- Mercado
 - ▶ Precio:
 - Orientativo
 - ▶ Novedad
 - ▶ Anuncios
 - ▶ NOMS
 - ▶ Edad
- Materiales y procesos (ver p.p. 69-73)
 - ▶ Partes sólidas (HIPS)
 - Inyección
 - ▶ Partes huecas (HDPE,PVC)
 - Soplado
 - Moldeo rotacional
 - ▶ Tableros de juegos(láminas de HIPS)
 - Termoconformados
 - ▶ Termosellado de inflables (PVC plastificado)
 - Calandrado
 - ▶ Cuerpos blandos de tela (varios polímeros)
 - Tejidos recubiertos de película
 - ▶ Pelotas blandas (PU)
 - Espumas
 - ▶ Impresiones (láminas de ABS)
 - Estampado en frío
 - ▶ Espejos.
 - Metalizado.

Conclusión

El diseño de la herramienta metodológica llega hasta un alcance conceptual, donde se define la estructura e información de la misma con base a la metodología de DI de la FH y los criterios de diseño de juguetes infantiles. Para la comprobación de esta, es necesaria la continuación del presente proyecto, quedando el presente trabajo abierto para continuar la validación de la herramienta, lo que se establecería como un estudio que responda totalmente la hipótesis de la presente investigación.

Continuando con la hipótesis, se logró responder parcialmente a esta, al ser presentada la herramienta de manera informal ante estudiantes y profesores, cuya reacción fue positiva al contar esta con una estructura visual que permite identificar de manera global todos los criterios que pueden tomarse en consideración en un proyecto de diseño, a su vez que muchos de ellos aceptaron haber utilizado o utilizar como método recurrente de diseño la búsqueda de productos existentes. Sin embargo, como se ha mencionado en el punto 2 de las presentes conclusiones, se requiere una continuación de este trabajo, donde exista una aplicación de la herramienta a modo de prueba a grupos de alumnos, lo que quizá lleve a modificarla.

Acerca del Autor

D.I. Daniela Karina García Rodríguez.

Egresada de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Concursante en el 1er. Encuentro de Jóvenes Investigadores del estado de San Luis Potosí con la presentación del trabajo “Propuesta de una Herramienta Metodológica de Diseño en el Conocimiento del Jugete Infantil”. Participación como ponente en el 5to. Seminario de Desarrollo de Nuevos Productos para la Industria con el tema “Hacia una Taxonomía del Producto”. Participante en la repentina internacional con el tema “Reflexión del Hábitat para el aprendizaje y espacios para la educación”



DISEÑO INDUSTRIAL MODULAR

MEGCT Norma Alejandra González Vega

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

1. ESTUDIOS DE LA MODULARIDAD

El concepto de modularidad es transversal a diversas disciplinas, podemos encontrar estudios de modularidad en campos diversos como son la psicología y la psiquiatría, la biología, la informática, el diseño y la economía industrial, entre otros. El concepto de modularidad es transversal a diversas disciplinas, que ha sido utilizado por diferentes áreas de la actividad humana, como: arquitectura, fisiología, la psicología y la psiquiatría, manufactura, medicina, administración, la biología, la informática, el diseño y la economía industrial, entre otros. Pese a que el objeto de estudio de todas estas disciplinas es muy diferente, se presenta como denominador común el manejo de sistemas complejos, la reciente modularización de los mismos, ya sea práctica o teórica y la interdependencia e independencia en cada uno de los módulos.

El concepto desde la programación de ordenadores y referido al hecho de que los distintos componentes de un programa deben ser lo más independientes entre sí, con lo cual cualquier falla puede atribuirse a uno de ellos en particular. Los módulos son entonces autónomos: pueden mantenerse intactos aunque los otros fallen.

EN 1976, Marr mudó el término hacia la psicología proponiendo que el cerebro podía tener una organización modular, porque ella es muy ventajosa para cualquier sistema complejo que pretenda evolucionar: es más fácil corregir o mejorar, pues los cambios pueden hacerse en ciertos módulos sin necesidad de hacerlos paralelamente en los demás. Fodor, en 1983, desarrolló más extensamente esta idea; y de ahí, el término modularidad se hizo extensivo a las demás ciencias.

2. DISEÑO MODULAR

El diseño modular surge como una respuesta a la complejidad cada vez mayor de la concepción, producción y comercialización de los productos.

El problema de la variedad de productos no sólo requiere de un análisis de las líneas de producto, sino también de cierta manera de limitar y controlar el número de productos.

El diseño modular hace posible tener una variedad de productos relativamente alta y, al mismo tiempo, una variedad de componentes baja. La idea fundamental es desarrollar una serie de componentes básicos para los productos o módulos que se pueden armar en gran número de productos diferentes:

- para el cliente: existe un gran número de productos
- para operaciones: existe un número limitado de componentes básicos.

La modularidad es una estructura de diseño particular, en la que los parámetros y las tareas son interdependientes dentro de las unidades (módulos) e independientes entre ellos.

Modularización es el proceso de división de un diseño de gran tamaño en unidades coherentes "módulos", "bloques constructivos" o building block que pueden funcionar juntos como un todo integrado (Hernandez & González, 2012).

Por definición, los módulos son unidades indivisibles de la actividad de diseño dentro de un sistema mayor, divisible y jerárquico.

Es decir, un módulo se define como un conjunto de partes que se interrelacionan estructuralmente entre sí para conformar una unidad que se integra en un sistema más amplio, en el que interactúa con otros módulos a través de nexos funcionales (González, 2012). Un sistema modular se compone de módulos que son diseñados de forma independiente, los diseñadores obtienen la modularidad al particionar la información en reglas visibles de diseño y parámetros de diseño ocultos, posibilitando el funcionamiento en conjunto como un todo. La modularidad es beneficiosa solamente si la partición es precisa, completa y no ambigua (Baldwin & Clark, 2000). Los productos modulares son entendidos como aquellos cuyos componentes son fácilmente separables y ofrecen flexibilidad a los departamentos de producción y marketing

Un diseño modular tiene más ventajas, que uno que no lo es. Facilita el desarrollo del producto, la producción y los cambios subsecuentes y agrega flexibilidad al satisfacer al cliente; permitiendo una personalización del producto. La personalización que proporciona el diseño modular, permite que los clientes combinen y reúnan partes del elemento de acuerdo a su propio gusto.

A continuación se enuncian los principios y fundamentos de la modularidad siguiendo a diversos autores:

Propósitos del diseño modular

- Hacer la complejidad de un sistema manejable, proveyendo una división laboral, que permita que los módulos sean cambiados y mejorados a lo largo del tiempo sin menoscabar la funcionalidad del sistema como un todo
- Posibilitar la evolución del conocimiento acerca del sistema
- Organizar y permitir el trabajo paralelo, que permite sistemas temporalmente económicos
- Contener la incertidumbre del futuro, gracias a que los elementos particulares pueden ser cambiados en formas imprevistas mientras se sigan las reglas de diseño
- Permitir que los sistemas sean tolerantes a la incertidumbre y propiciar la experimentación de los módulos

Reglas de diseño

Las reglas de diseño modular establecen particiones estrictas de conocimiento y esfuerzo en la realización de un diseño que soportan la estructura eficiente y flexible de las tareas, cuyas partes son trabajadas independientemente y en paralelo con otras. La aplicación de esas reglas amplía las posibilidades de diseño y con ello las oportunidades de realizar más innovaciones en el propio diseño modular. En una configuración modular las opciones en el diseño son multiplicadas porque los cambios en un módulo se vuelven independientes de cambios en otros módulos. Así mismo son descentralizadas porque conforme los diseñadores se adhieren a las reglas de diseño, tiene la libertad de configurar (aplicar los operadores modulares) sin referencia a la arquitectura original o cualquier configurador central de diseño (Baldwin & Clark, 2000).

De acuerdo a Taboada (2005), estas reglas de diseño visible recaen en tres categorías, arquitectura, interfaces y estándares.

1. Una arquitectura que especifica cuáles módulos formarán parte del sistema y cuáles serán sus funciones.
2. Una serie de interfaces que describen detalladamente de qué forma los módulos van a interactuar, incluyendo cómo es que ellos funcionarán, se conectarán y se comunicarán en conjunto.
3. Estándares para probar que un módulo cumple en conformidad con las reglas de diseño.

Esto es, la arquitectura es el plan de diseño básico del producto, que consiste en dividirlo en diferentes partes asignándoles distintas funciones y decidiendo como se conectan. Puede ser, Integral: aquella cuyos componentes tienen un alto grado de interdependencia. O Modular: diseño que se basa en el uso de componentes y de

interfaces, permitiendo la personalización (customization) del producto mediante la mezcla y ajuste (mix and match) de los mismos (Taboada, 2005). La formalización de una arquitectura modular permite la independencia de estructura y la integración en la función¹. La interfase además de ser el vínculo de comunión de los componentes debe denotar el lenguaje indicativo, esto es establecer aquellas características formales del componente que denotan el funcionamiento, armado, sujeción y cualquier otra indicación al usuario para su óptima operación (González Vega, 2014).

Niveles de modularidad

Los diseñadores del sistema modular deben de diseñar y especificar las reglas de diseño visibles, necesarias para hacer que los módulos funcionen como un sistema, es decir, la modularización en el desarrollo de nuevos productos puede darse a cuatro diferentes niveles (Hsuan, Modularization Assesment of Product Architecture, 2000):

- i. Componentes: partes estandarizadas, bien definidas y aceptadas como estándares industriales. Son útiles a varias industrias.
- ii. Módulo. Combinación de diferentes partes del nivel de componentes.
- iii. Subsistema: formado por la combinación de módulos, bajo especificaciones para cada subsistema.
- iv. Sistema: Compuesto por subsistemas con límites claros e interfaces definidas.

Estos cuatro niveles pueden o no presentarse en los productos, esto dependiendo de la complejidad modular del objeto, a mayor complejidad mayor nivel, a menor complejidad menor nivel modular. La complejidad no está dada por el número de componentes, si no por las combinaciones de los mismos en el arreglo modular (González Vega, 2014). El grado de modularización en el desarrollo de nuevos productos es altamente dependiente del número de componentes estandarizados, la composición de componentes, las interfaces entre componentes, módulos y subsistemas, así como del grado de sustitución de componentes. Mientras más componentes se creen en cada nivel, la modularización implica mayor restricción al nivel de sistema, aumento del grado de personalización (customization) (Hsuan, Modularization Assesment of Product Architecture, 2000).

Principios

Siguiendo a Ethiraj & Levinthal (2004), cuando la estrategia no es modular, un pequeño cambio/inconveniente puede afectar a todo el sistema. Los sistemas modulares son más estables y predecibles, y establece siete posiciones respecto a la modularidad.

1. La modularidad se relaciona positivamente con la velocidad de imitación del producto de diseño y, por lo tanto negativamente con la durabilidad de las ventajas

¹ *La arquitectura modular comenzó a desarrollarse en la industria de la computación de los E. U. A. entre 1960 y 1970 y dio lugar al surgimiento de clusters de firmas y mercados alrededor de los exitosos sistemas de computación modulares (Taboada, 2005).*

- de rendimiento del producto.
2. La heterogeneidad del producto modera negativamente la relación entre modularidad y la imitación.
 3. La modularidad será positivamente relacionada con la velocidad del incremento de mejora y el rendimiento del producto.
 4. La modularidad se relaciona positivamente con la fiabilidad de mejoras incrementales al rendimiento del producto.
 5. La modularidad se relaciona positivamente con la probabilidad de la innovación radical en el componente y al nivel de subsistema.
 6. Las ventajas de la innovación radical, adquirida a través del diseño modular se relacionan positivamente con la durabilidad de rendimiento modular de las ventajas de la organización.
 7. La experiencia en el uso del principio modular de diseño, modera positivamente la relación entre la modularidad y la innovación.

Objetivos de la modularidad

Lara, A. (2000), señala que la arquitectura modular tiene por lo menos tres objetivos i) estandarización y disminución de la variabilidad; ii) incremento en la variedad; y iii) flexibilizar los procesos manufactureros.

i. Estandarización y disminución de la variabilidad

El producto modular se construye con una serie de unidades o módulos, donde todas las variantes del producto pueden ser creadas a partir de esos módulos. Los módulos se vinculan entre sí a través de interfaces. De esta manera, se construye el producto con el mínimo de partes reduciendo su variabilidad y ampliando la flexibilidad de los diseños y creando una estructura abierta al cambio.

ii. Incremento en la variedad

La arquitectura modular permite que al interior de cada módulo se mejoren los diseños y se produzcan variaciones que exploren nuevas formas. La variedad en el producto es creada teniendo diferentes versiones de cada componente en producto final. Así cualquier combinación de componentes puede ser ensamblado en diferentes versiones del mismo producto, o incluso en productos diferentes, con ligeras modificaciones.

iii. Flexibilización de los procesos manufactureros

Las unidades o módulos son componentes comunes de todas las variantes. Las variantes son definidas por reglas de diseño que respetan las interfaces de ensamble e interconexión.

Tipologías de modularidad

Es posible definir el diseño modular desde diferentes perspectivas: tecnología de producto y de proceso, reconfiguración de la distribución espacial de los componentes y subsistemas; grado de conectividad y de no-conectividad de los elementos del sistema, etcétera (Lara A., 2000). Siguiendo a Gonzalez N., (2014), encontramos diversos tipos de modularidad de acuerdo a diversos autores, ella agrupa estas propuestas en cuatro tipos: 1) Modularidad en la configuración, 2) Modularidad en la producción, 3) Modularidad en el uso y finalmente, 4) Modularidad en el transporte.

- 1) Modularidad en la configuración: es la “estructura jerárquica del producto”, es decir, la “arquitectura del producto” la cual define el plan de diseño básico, que consiste en dividirlo en diferentes partes asignándoles distintas funciones, así mismo define las interfaces entre componentes. Se designa cuando los componentes están estrechamente interrelacionados dentro de las unidades, y existe entre ellos una interdependencia de tareas y parámetros y estos, a su vez, son independientes entre las unidades (Baldwin y Clark, 2000; Fujimoto y Akira, 2001).
- 2) Modularidad en la producción: se compone de la “estructura jerárquica del producto” y su “proceso de producción”, es decir, la modularidad dada por la variedad de componentes del producto y la variabilidad entre ellos. En ella se especifican completamente todas las partes del producto y sus interacciones, están estandarizados bajo parámetros estrictos y pueden ser manufacturados o realizados a diferentes tiempos y cada componente o proceso en diferente lugar. (Baldwin y Clark, 2000; Fujimoto y Akira, 2001).
- 3) Modularidad en el uso: es definida en términos de la interrelación entre la “función del producto” y la “estructura jerárquica del producto”, es decir, la función del producto está regida por la arquitectura del producto. Es decir la prestación que el artefacto presta al usuario para poder configurar o reconfigurar el producto de acuerdo a sus necesidades. (Baldwin y Clark, 2000; Fujimoto y Akira, 2001).
- 4) Modularidad en el transporte: es la modularidad demandada por los canales, medios y costos de la acción de trasladar de un lugar a otro el componente, modulo, sub-sistema o sistema, ya sea por la modularidad intra-firma, inter-firma o para su comercialización. Es decir puede ser definida por componentes o modulos que se mueven dentro de la firma o por módulos que son entregados por proveedores externos a la empresa, estos módulos se ensamblan en productos terminados o en sub-sistemas en la línea principal del contratista, en un proceso de outsourcing. O puede estar definida por la necesidad de distribuir el producto a un menor volumen y costo. (Baldwin y Clark, 2000; Fujimoto y Akira, 2001; Gonzalez N, 2014).

1. A manera de resumen

La arquitectura modular es la respuesta que han construido las empresas del sector automotriz y electrónico para enfrentar la complejidad y los procesos de bifurcación tecnológica.


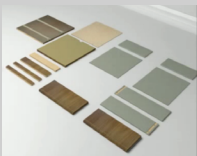
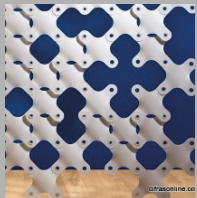













Es posible definir el diseño modular desde diferentes perspectivas: tecnología de producto y de proceso, reconfiguración de la distribución espacial de los componentes y subsistemas; grado de conectividad y de no-conectividad de los elementos del sistema, etc.

El que los diseñadores de producto conozcan los diferentes tipos y niveles de modularidad, les permitirá ver más posibilidades de las que solo nos refieren a un producto que puede ser reorganizado por el usuario de acuerdo a sus necesidades. El diseñador puede proponer modularidades diversas y distintos niveles, lo que le ofrece una riqueza de posibilidades una vez analizadas y comprendidas.

Del análisis anterior podemos desprender la siguiente clasificación y ordenamiento de diseño modular. Encontramos los cuatro diferentes tipos de modularidad, en la configuración, en la producción, en el uso y en la transportación. En sus diferentes niveles, componente, modulo, subsistema y sistema. De este cruzamiento podemos definir dieciséis posibilidades de respuesta modular a los diferentes estadios de complejidad del producto.

La siguiente tabla presenta un ejemplo de categorización usando el mueble como referente.

Tipologías de modularidad

	En la configuración (Énfasis: establecer el orden, jerarquía e interfaces)	En la Producción (Énfasis: reducir la variabilidad de los componentes aumentando la variedad de productos)	En el Uso (Énfasis: dar versatilidad de reconfiguración al usuario)	En la Transportación (Énfasis: reducir los costos y volúmenes de transporte, su densidad económica)
1. Componente				
2. Modulo				
3. Subsistema				
4. Sistema				

Fuente: elaboración propia con información de (Fotos del mobiliario modulares de Sanjin Halilovic; ikea.com/es/es/catalog/products/90272708; marcianosmx.com; .i-decoracion.com/muebles-a; 3form.com.mx)

La matriz aquí propuesta podrá ser utilizada por el diseñador o la empresa, que busque una guía para mejorar su entendimiento modular en el proceso de diseño, rediseño, fabricación, transportación, venta y satisfacción del usuario final.

La capacidad de desarrollar módulos sólo es posible cuando se da una madurez en el sector deseado. El diseño modular modifica la distribución espacial, concentrando en un espacio reducido un mayor número de componentes. Creando arquitecturas más flexibles y compactas. Los módulos producen mayor eficiencia en el uso de componentes, facilitando la integración de un mayor número de partes; además provee un marco para incorpora más componentes y funciones sin que sea necesario el trabajo de reingeniería de la arquitectura.

