

Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar

Director de la División

Ciencias y Artes para el Diseño

UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

UAM Xochimilco Departamento de Tecnología y Producción

Periodo: del 9 de diciembre de 2024 al 9 de junio de 2025

Proyecto. Estudio y propuestas de equipamiento urbano en

Tlayacapan, Morelos

Clave: XCAD001007

Responsable del proyecto: Dr. Cuthberto Alonso Reyes Ramírez

Asesor interno: Mtro. Roberto García Sandoval

Olivares Ponce Luis Jesús. Matrícula: 2212037915

Licenciatura en Diseño Industrial

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Cel: 5585091532

Correo Electrónico: 2212037915@alumnos.xoc.uam.mx



Mtro. Cuthberto Alonso Reyes
Ramírez

Responsable del proyecto

Departamento de Tecnología y
Producción



Mtro. Roberto García Sandoval
No. Económico: 33799

Asesor Interno

Departamento de Tecnología y
Producción

ÍNDICE

| | | |
|---|--|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2 | OBJETIVOS GENERALES..... | 3 |
| 3 | ACTIVIDADES REALIZADAS..... | 3 |
| 4 | METAS ALCANZADAS..... | 6 |
| 5 | RESULTADOS Y CONCLUSIONES..... | 7 |
| 6 | RECOMENDACIONES | 7 |
| 7 | BIBLIOGRAFÍA Y/O REFERENCIAS ELECTRÓNICAS..... | 8 |

1. INTRODUCCIÓN

El diseño del entorno físico en la primera infancia es un factor determinante para el desarrollo cognitivo, social y motor de los niños. El mobiliario, como elemento central de estos espacios, ha evolucionado significativamente para responder no solo a exigencias funcionales, sino también a criterios pedagógicos, ergonómicos, ambientales y de seguridad que garantizan el bienestar integral del infante. Dicha evolución se ha formalizado en un robusto marco normativo a nivel nacional e internacional.

Sin embargo, existe una brecha significativa entre estos estándares y la realidad de muchas instituciones. Tal es el caso de las estancias infantiles en Tlayacapan, Morelos, cuyo mobiliario actual se encuentra desactualizado, limitando el potencial de las actividades de aprendizaje y representando posibles riesgos.

El presente informe, producto del servicio social "Estudio y propuestas de equipamiento urbano en Tlayacapan, Morelos", aborda directamente esta problemática. A lo largo de este documento se detalla un proceso integral que abarca desde la investigación de campo para identificar las necesidades específicas de una estancia infantil en México, hasta la fase de ideación y modelado de una nueva línea de mobiliario. Cada propuesta ha sido concebida en estricto apego a las normas mexicanas vigentes de diseño y fabricación, culminando en una cotización de producción que ofrece una ruta viable para su implementación.

2. OBJETIVO GENERAL

Investigar las necesidades y requerimientos, tanto sociales como técnicos y legales para la fabricación de mobiliario infantil. Diseñar alternativas de mobiliarios, modelarlas en programas de diseño 3D para generar sus planos y renders de los muebles en su ambiente de uso, así como idear materiales y procesos de producción óptimos para una estancia infantil en Tlayacapan, Morelos.

3. ACTIVIDADES REALIZADAS

- Apoyo en investigación de las normas y reglamentos para diseño de mobiliario infantil y escolar en México.

El punto de partida para el diseño de mobiliario infantil responsable es el dominio del marco regulatorio que garantiza la seguridad y el adecuado desarrollo de los usuarios. Por ello, una de las actividades primordiales del proyecto fue la investigación y sistematización de las normas y reglamentos aplicables al diseño y producción de mobiliario para estancias infantiles y centros escolares en México.

Se realizó una revisión exhaustiva de la documentación técnica, manuales y leyes emitidas por un amplio espectro de organismos gubernamentales y no

gubernamentales, con el objetivo de consolidar una visión integral de los requisitos. Las instituciones consultadas fueron:

- **Instituciones de Asistencia Social y Salud:** Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF).
- **Organismos de Regulación y Seguridad:** Secretaría de Gobernación (SEGOB) y Secretaría de Economía.
- **Entidades Educativas y de Infraestructura:** Secretaría de Educación Pública (SEP) e Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED).
- **Marco legal e instituciones estatales:** Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos y el Programa de Estancias Infantiles de las Naciones Unidas en México.

La información recopilada se sintetizó en un conjunto de tablas de requerimientos de diseño. Estas herramientas prácticas desglosan los criterios específicos para mesas, sillas y muebles de almacenamiento, abarcando dimensiones, materiales, acabados, estabilidad y aspectos de seguridad. Dichas tablas sirvieron como una lista de verificación esencial durante dos etapas clave: la evaluación crítica del mobiliario comercial existente y la validación de las propuestas de diseño desarrolladas internamente, asegurando que cada elemento propuesto fuera plenamente compatible con la normativa vigente.

- **APOYO EN INVESTIGACIÓN DEMOGRÁFICA Y GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE MORELOS.**

Para que la propuesta de diseño fuera pertinente y sostenible, la fase inicial del proyecto se dedicó a un análisis contextual que permitió comprender a fondo el entorno de Tlayacapan, Morelos. Este estudio se estructuró en dos ejes fundamentales: el demográfico y el geográfico-climático.

1. Delimitación del Usuario Potencial demográfico

Se realizó una revisión de los datos del Censo de Población y Vivienda del INEGI. El análisis demográfico de Tlayacapan confirmó que de las aproximadamente 20,000 personas que habitan el 16.55% son niños que se encuentran en el rango de edad 0 y 8 años, edad objetivo para la educación inicial. Esta evidencia cuantitativa fue indispensable para dos propósitos:

- Validar la necesidad de nuevo equipamiento en las estancias infantiles locales.
- Determinar un aproximado del volumen de mobiliario requerido para satisfacer la demanda de la comunidad.

2. Análisis Geográfico y Selección de Materiales

- Paralelamente, se llevó a cabo una investigación de la geografía física del municipio. Ubicado a más de 1,600 metros sobre el nivel del mar, Tlayacapan presenta un clima templado subhúmedo, con una temporada de lluvias definida.

Comprender estas condiciones fue un paso metodológico clave para la selección de materiales óptimos para el mobiliario. El objetivo era garantizar la longevidad y seguridad de las piezas, considerando factores como la exposición a la humedad y las variaciones de temperatura.

Esta investigación nos orientó hacia materiales que no solo fueran resistentes y duraderos, sino también apropiados para el mantenimiento en el clima local, asegurando así una inversión a largo plazo para la estancia infantil.

- **APOYO EN BOCETAJE DIGITAL, RENDERS Y DISEÑO.**

El desarrollo de las propuestas de mobiliario siguió un riguroso proceso de diseño que abarcó desde la conceptualización creativa hasta la visualización fotorrealista.

La fase inicial consistió en un proceso de bocetaje iterativo. Se partió de una amplia exploración de ideas de la cual se seleccionaron tres propuestas iniciales que cumplían con los requerimientos normativos y funcionales. Estas fueron sometidas a un ciclo de revisión, generando tres variantes mejoradas que incorporaban la retroalimentación recibida, culminando en la selección de los diseños finales.

Simultáneamente, para obtener una validación temprana y tangible de las ideas, algunas de las propuestas se modelaron y se imprimieron en 3D a escala. Este método de prototipado rápido nos permitió interactuar con las formas, evaluar proporciones y tomar decisiones de diseño de manera más informada.

Una vez definidos los conceptos finales, se procedió a la ingeniería de detalle en SolidWorks. En este software de diseño asistido por computadora (CAD), se construyeron los modelos 3D con precisión milimétrica, lo que permitió generar los planos técnicos de fabricación con todas las cotas y especificaciones para su futura producción.

Finalmente, para presentar las propuestas en su contexto de uso, los modelos técnicos se exportaron a Blender. Allí se trabajó en la creación de renders fotorrealistas, componiendo escenas que incluían el mobiliario dentro de un

ambiente infantil y añadiendo figuras de niños para ofrecer una noción clara y precisa de la escala, la funcionalidad y la estética final del producto.



Imagen: Renderizado de paletas intercambiables de mesas. Renderizado por Giuseppe Del Carmen López y Olivares Ponce Luis Jesús. Programa usado Blender. Agosto 2025

APOYO EN LA ELABORACIÓN DE MAQUETAS Y MODELOS FUNCIONALES.

Una vez concluidas las fases de modelado técnico en SolidWorks y de visualización en Blender, el siguiente paso lógico fue llevar los diseños del plano digital al mundo físico. Con el fin de validar y comunicar la propuesta de una manera más efectiva e intuitiva, se dedicó un esfuerzo importante al apoyo en la elaboración de maquetas y modelos funcionales. Aprovechando la precisión de los archivos CAD, se generaron versiones de toda la línea de mobiliario a una escala manejable de 1:10. Estos modelos fueron materializados mediante impresión 3D, lo que permitió crear réplicas detalladas de cada silla, mesa y mueble de almacenamiento.

Estas piezas no fueron elementos aislados, sino los componentes clave para construir una maqueta integral de un salón de clases. Esta representación física nos permitió experimentar con diferentes distribuciones y observar cómo interactuaban los muebles entre sí, algo difícil de apreciar plenamente en una pantalla. Para dar vida a este espacio en miniatura y ofrecer un sentido inequívoco de la escala, la maqueta se pobló con figuras humanas, también impresas a escala, que representaban a los niños.

El resultado fue una herramienta de validación invaluable: al observar las figuras junto a los muebles, cualquier persona, incluso sin conocimientos técnicos, podía visualizar instantáneamente el tamaño real de las propuestas y comprender su adecuación ergonómica. La maqueta se convirtió así en la síntesis tangible de todo el proceso de investigación y diseño.

• METAS ALCANZADAS

Las metas alcanzadas fueron:

- Presentación de bocetos y alternativas de diseño a mobiliario infantil.
- Generar un método de evaluación de cumplimiento de normas de diseño en alternativas realizadas y productos existentes.
- Establecer parámetros de diseño para mobiliario infantil en Tlayacapan que cumplan con las necesidades sociales y culturales.
- Realizar maquetas y modelos volumétricos de propuestas de diseño.
- Realizar planos y modelos de los muebles diseñados.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los muebles realizados resultan en una propuesta mejor adaptada para una estancia infantil en Tlayacapan, gracias a que su diseño contempla el armado rápido, materiales resistentes a la humedad y temperaturas altas y los parámetros ergonómicos para niños de 5 a 8 años.

También se pudo establecer un diagrama de flujo para la fabricación de prototipos a escala real y con materiales finales con el fin de facilitar evaluaciones o fabricaciones de las propuestas de diseño.

En conclusión, se determina que las propuestas de diseño alcanzadas son normativamente correctas y técnicamente factibles. Cumplen con los estándares actuales exigidos en México, lo que, valida su seguridad y pertinencia, y presentan una clara viabilidad para su fabricación y posterior implementación, una vez superada la fase de pruebas de usuario.

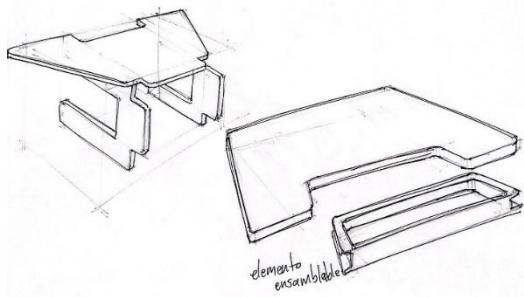
5. RECOMENDACIONES

Para asegurar la máxima calidad y seguridad del producto final, se recomienda como siguiente paso indispensable la fabricación de prototipos a escala 1:1 para su validación empírica antes de la producción en serie. Este proceso deberá incluir:

- **PRUEBAS DE RESISTENCIA:** Evaluar la estabilidad estructural y durabilidad de los materiales bajo condiciones de uso simulado.
- **PRUEBAS DE USUARIO:** Observar la interacción de los niños con el mobiliario para verificar la ergonomía, detectar posibles riesgos no previstos y realizar mejoras basadas en la retroalimentación directa.

6. BIBLIOGRAFÍA Y/O REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- *DOF - Diario Oficial de la Federación.* (n.d.).
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4721078&fecha=04/03/19_82#gsc.tab=0
- Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del estado de Morelos.
<http://marcojuridico.morelos.gob.mx/archivos/leyes/pdf/LGEIEM.pdf>
- DOF - Diario Oficial de la Federación. (n.d.).
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5568234&fecha=16/08/20_19#gsc.tab=0
- De La Infraestructura Física Educativa, I. N. (n.d.). Normas mexicanas. gob.mx.
<https://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normas-mexicanas>
- Programa de estancias infantiles
<https://www.undp.org/es/mexico/publicaciones/programa-de-estancias-infantiles>
- De La Infraestructura Física Educativa, I. N. (n.d.). Normatividad técnica.gob.mx.
<https://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normatividad-tecnica>
- De Educación Pública, S. (n.d.). Educación preescolar. gob.mx.
<https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/educacion-preescolar>



Boceto de propuesta de diseño para mesa

Autoría: Giuseppe Del Carmen López.

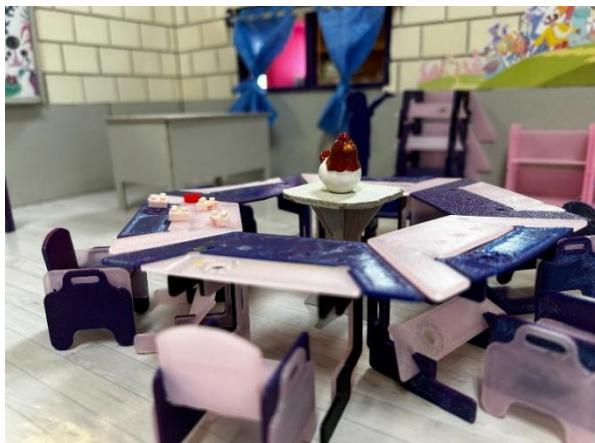
Proyecto: Estudio y propuestas de equipamiento urbano en Tlayacapan, Morelos



Modelo de asiento impreso en 3d, escala 1:5 de silla

Autoría: Giuseppe Del Carmen López.

Proyecto: Estudio y propuestas de equipamiento urbano en Tlayacapan, Morelos



Maqueta salón de clases prueba, escala 1:5.

Proyecto: Giuseppe Del Carmen López y Olivares Ponce Luis Jesús

Proyecto: Estudio y propuestas de equipamiento urbano en Tlayacapan, Morelos