



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

XINEKIH:

**SISTEMA DE MOLIENDA MANUAL DE GRANOS Y SEMILLAS PARA EL
ÁREA DE TEÑIDO ARTESANAL DE LANA**



Tesina de proyecto final que para obtener el título de
LICENCIADA EN DISEÑO INDUSTRIAL

Presenta:
GÓMEZ TREJO IRMA GUADALUPE

Asesora: Mtra. en Arq. Patricia Díaz Pérez



Nezahualcóyotl, Estado de México, 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Xinekih



ÍNDICE

Resumen /Abstract	2
Jurado	3
Agradecimientos	4
Dedicatoria	6
Introducción	7

Capítulo 1. Antecedentes de estudio	9
1.1 Antecedentes de los teñidos artesanales ...	10
1.2 Taller Huella Carmín	14
1.3 Simbología en los diseños	16
1.4 Proceso de fabricación	20
1.5 Área de estudio	25
1.6 Materia prima para teñido	26
1.7 Herramientas utilizadas en el proceso de teñido	31
1.8 Análisis de las ventajas y desventajas del equipo	32

Capítulo 2. Delimitación del problema/ matriz de diseño	33
Planteamiento del problema	34
Problema de diseño	34
Objetivo	35
Metodología aplicada.....	35
2.1 Perfil de usuario	36
2.2 Análisis de productos análogos	38
2.3 Conclusión de productos análogos	40
2.4 Análisis ergonómico del taller	41
2.5 Diagramas antropométricos	42
2.6 Requerimientos de diseño.....	46

Capítulo 3. Presentación del proyecto	52
3.1 Concepto de diseño	54
3.2 Descripción del proyecto	55
3.3 Secuencia de uso	64
3.4 Análisis ergonómico	66
3.5 Render de producto	68
3.6 Materiales	70
3.7 Procesos industriales	72
3.8 Evaluación de impacto ambiental	75
3.9 Costos	76
3.10 Planos	78
Conclusiones	89
Glosario	90
Fuentes de información	92

Resumen /abstract

XINEKIH es un sistema manual que se compone de mecanismo, recipiente y carcasas utilizadas para llevar a cabo el triturado de material tintóreo en el proceso artesanal de teñido de lana.

Esta propuesta busca reducir los malestares musculares en manos y brazos de los artesanos textiles ocasionados por las posturas ejercidas en la molienda.

Se compone por módulos torneados y esmaltados de madera nogal y pino cuyas formas están inspiradas en la grana cochinilla.

A su mismo, se procuró plasmar en el sistema la identidad gráfica del Taller Huella Carmín mediante la observación de sus procesos, colores, tintes, herramientas, tiempos de fabricación, etc. para consolidar una propuesta de diseño que cumpliera con las características geográficas, económicas y ambientales de la familia Vásquez Jiménez.

XINEKIH is a manual system consisting of mechanism, vessel and casings used to carry out the shredding of dyeing material in the the crushing of dyeing material in the artisanal wool dyeing process. dyeing of wool in the artisanal process of dyeing wool.

This proposal seeks to reduce the muscular discomfort in the hands and arms of textile artisans caused by the postures exercised during the grinding process.

It consists of turned and enameled walnut and and enameled modules made of walnut and pine wood inspired by the grana cochineal.

At the same time, we tried to capture the graphic identity of the the graphic identity of the Taller Huella Carmín processes, colors, dyes, tools, manufacturing times, etc., were observed, tools, manufacturing times, etc. in order to consolidate a to consolidate a design proposal that that complied with the geographical, economic and environmental characteristics of the Vásquez Jiménez characteristics of the Vásquez Jiménez family.



Jurado

D.I. Castillo Rojas Ian Yave
Mtra. en Arq. Díaz Pérez Patricia

D.I. Díaz Hernández Arturo

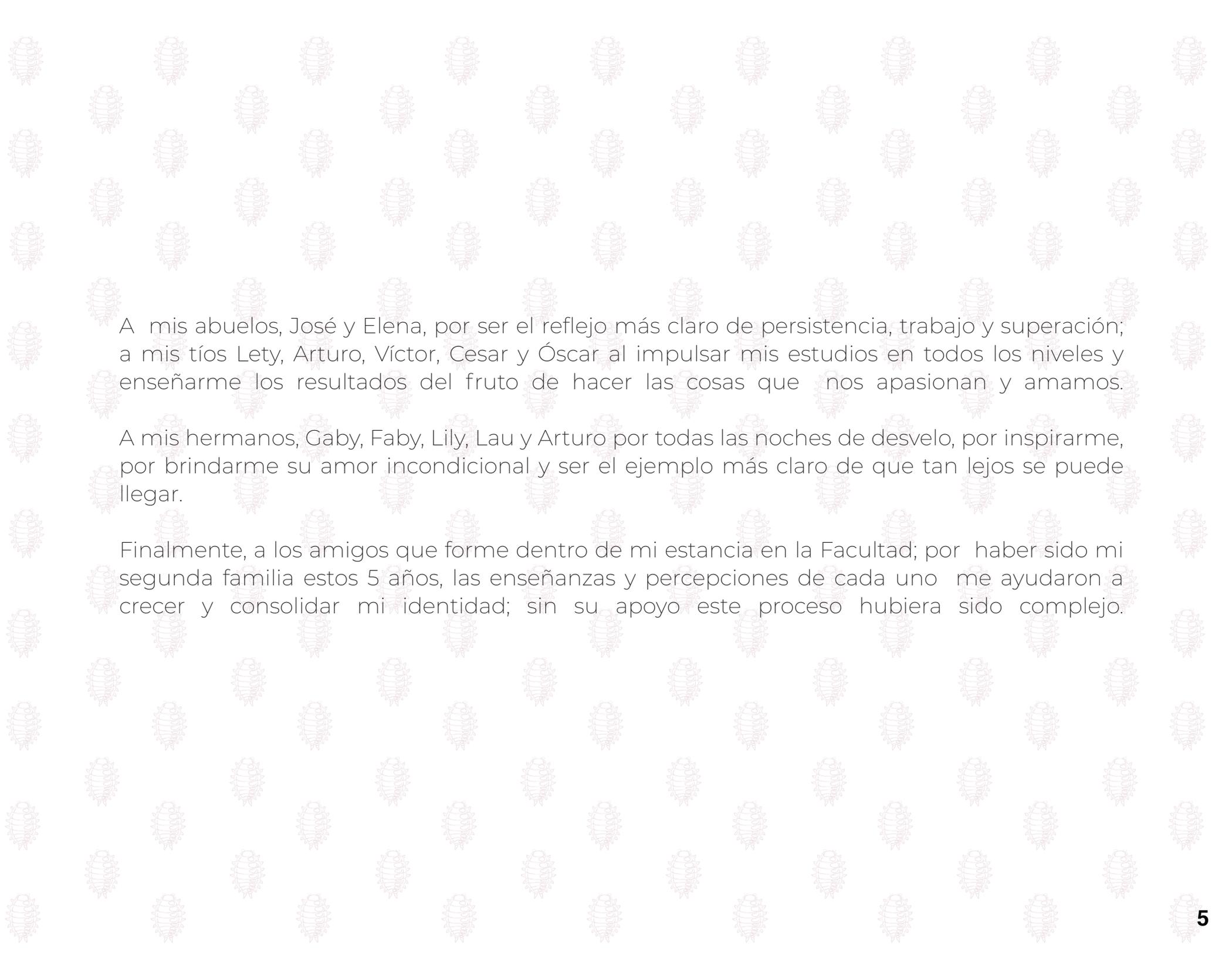
M.A.V. Ramírez León Lilia Félix

M.F.D. Sánchez González Jesús Alejandro

Agradecimientos

Me gustaría agradecer de primera instancia a los profesores que me guiaron durante todo mi proceso de titulación, en especial a la M. en Arq. Patricia Díaz Pérez, D.I. Ian Castillo Rojas, M.F.D. Jesús Alejandro Sánchez González, M.A.V. Lilia Felix Ramírez León, D.I. Arturo Díaz Hernández, por confiar en mi empeño y disciplina en la realización del proyecto escrito y físico. Al M. en Arq. Manuel Borja Chávez Q.E.P.D. por haber sido mi asesor y mostrar interés en mi potencial por liderar e impulsar las actividades proponiéndome dentro y fuera de la UNAM como monitora 4 años seguidos y representante estudiantil en el comité académico de la carrera. A su vez aquellos maestros comprometidos y apasionados al diseño por contagiarme su entusiasmo y apoyo por llegar a la meta.

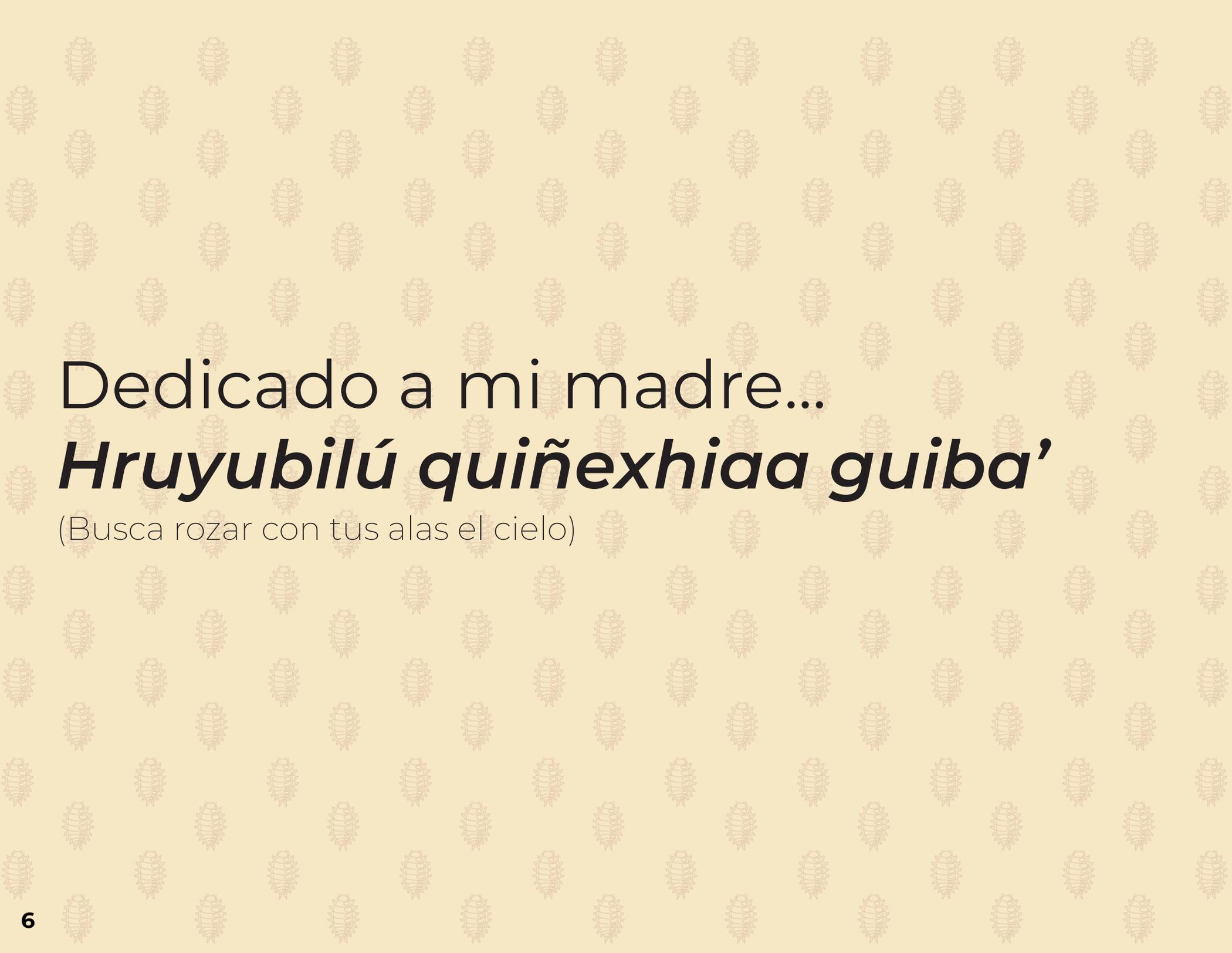
Agradezco a la familia Vásquez Jiménez, en especial a Rey David Vásquez Jiménez por ser la primer persona en tener contacto directo conmigo en pandemia para poder trabajar juntos, así como a todos los integrantes del Taller Huella Carmín por abrirme las puertas de su hogar y compartir conmigo sus saberes ancestrales, procesos, herramientas, productos y futuros proyectos.



A mis abuelos, José y Elena, por ser el reflejo más claro de persistencia, trabajo y superación; a mis tíos Lety, Arturo, Víctor, Cesar y Óscar al impulsar mis estudios en todos los niveles y enseñarme los resultados del fruto de hacer las cosas que nos apasionan y amamos.

A mis hermanos, Gaby, Faby, Lily, Lau y Arturo por todas las noches de desvelo, por inspirarme, por brindarme su amor incondicional y ser el ejemplo más claro de que tan lejos se puede llegar.

Finalmente, a los amigos que forme dentro de mi estancia en la Facultad; por haber sido mi segunda familia estos 5 años, las enseñanzas y percepciones de cada uno me ayudaron a crecer y consolidar mi identidad; sin su apoyo este proceso hubiera sido complejo.



Dedicado a mi madre..

Hruyubilú quiñexhiaa guiba'

(Busca rozar con tus alas el cielo)

Introducción

El interés por el tema surge a raíz de una video conferencia virtual referente al diseño sustentable; donde, la familia Vásquez Jiménez expuso todo el trabajo que se realizaba en su taller, trayectorias, aportaciones dentro y fuera de la comunidad, así como la inclusión con la madre naturaleza, tales contenidos permitieron cuestionar de qué manera como diseñadora industrial podría facilitar o aumentar el alcance de su trabajo.

En la formación como diseñadores industriales se busca ofrecer productos y/o servicios cuyos aspectos estéticos, funcionales y productivos mejoren la calidad de vida de los usuarios; por lo tanto, el presente proyecto busca disminuir los riesgos físicos que se ocasionan en la producción y preparación de materia prima para los teñidos textiles, teniendo como foco de atención a las familias de Teotitlán del Valle, Oaxaca.

Se tuvo un acercamiento con la familia Vásquez Jiménez en el que se pudo observar las actividades que realizaban en sus áreas de trabajo, con el uso de herramientas tales como: mecates, poleas, telares, rueca; afortunadamente se dio continuidad por medio de videollamadas durante la contingencia sanitaria del COVID-19.

Derivado de lo anterior se estableció el objetivo de buscar la mejora continua en su producción de tapetes y camas para mascotas. Se clasificaron las actividades en diferentes áreas, de las cuales se eligió el de teñido artesanal, debido a que predominaban en los artesanos diferentes malestares musculares, al momento de la molienda, en el movimiento de lana dentro del cazo y en el tendido auxiliado por ganchos.

Introducción

Se optó por proponer un recurso que disminuye los efectos musculares dañinos para evitar dolor o cansancio excesivo durante la jornada laboral en los artesanos en el proceso de molienda de fibras naturales y su conservación, a partir del método ingeniería inversa de un molinillo manual que permitiera un tiempo de molienda más rápido, eficaz y con el menor número de riesgos al momento de su uso.

La forma en que se ha organizado este documento consta de tres capítulos; en el primero se contextualiza los antecedentes del teñido y el escenario de estudio; posteriormente el segundo capítulo es la matriz de diseño en donde se hacen los análisis pertinentes para desglosar el planteamiento del problema, requerimientos de diseño y concepto de diseño.

El tercer capítulo expone la aplicación de conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera que coadyuvaron en la búsqueda de una propuesta de solución al problema que se planteó.

Se finaliza con las conclusiones del estudio que son producto de un trabajo sistemático y participativo tanto del diseñador como de los artesanos, un estudio perfectible para las futuras generaciones.

CAPÍTULO

Antecedentes de estudio

1

1.1 Antecedentes del teñido artesanal

Los primeros tintes utilizados por el hombre fueron de origen natural, no se sabe el momento histórico en el que comenzó a usarlos en el teñido de fibras textiles, pero les dio un amplio uso, desde nuevas técnicas de teñido y combinaciones de colores (De Vrande, 1988).¹

Durante la Edad Media se usaría un tinte de color púrpura (la urchilla Orchilla), y con el descubrimiento de América, se incorporaron nuevos tintes como el carmín, cochinilla, añil, corteza del roble negro americano y el alazor.

Para la última mitad del siglo XIX, todos los tintes a excepción de algunos colores minerales, eran de origen vegetal o animal. La materia colorante se extraía de raíces, tallos, hojas y flores de distintas plantas y de ciertos insectos y moluscos.

1 Arroyo, G., Enríquez, M., Pérez, A., & Herrera, C. (2016). Productos artesanales elaborados con grana cochinilla. 1-2. http://congresos.cio.mx/memorias_congreso_mujer/archivos/extensos/sesion3/S3-DIV04.pdf



Imagen 1. Indio quitando la cochinilla con una colita de venado
Autor: Memoria sobre la naturaleza, cultivo, y beneficio de la grana

En 1856 la industria del teñido dio un salto grande cuando William Perkin, quien descubrió por accidente el primer tinte sintético mientras buscaba la manera de sintetizar el medicamento contra la malaria.

En el año de 1858 con la llegada de la Revolución Industrial el negocio explotó y la demanda de colorantes de bajo costo aumentó, transformando a Alemania en líder de la industria al descubrir docenas de nuevos colores y la manera de producirlos a gran escala.

Hoy la industria del teñido es vasta y continúa desarrollando nuevos procesos y colorantes para servir a las necesidades y deseos de la humanidad.²

2 TintoreríaM. (2011, noviembre 11). La cultura del color en la tela: una historia que contar. Maldonado, tintorería industrial. <http://www.tintoreriamaldonado.com/blog/la-cultura-del-color-en-la-tela-una-historia-que-contar>



Imagen 2: manos sosteniendo grana cochinilla con lana ya teñida , mostrando el color final
Autor: Noticias canal 22

1.1.2 Antecedentes del teñido artesanal en México

En México existe una gran variedad de ecosistemas que nos han permitido generar, desde tiempos inmemorables, una diversidad de especies tintóreas, su apogeo se vio reflejado en la época prehispánica con prácticas que abarcaban más allá de las actividades primordiales para los pueblos; a tal grado de destacar en ellos sucesos importantes de la historia misma. La aplicación de los tintes abarcaba murales, códices y vestidos, así como los cuerpos de personas en ceremonias o uso cotidiano.

La vestimenta en específico, ha sido más que un artículo de uso diario; su importancia se ha desarrollado gracias a que es parte fundamental en la vida civil y religiosa de los pueblos indígenas; ya que otorga estatus o jerarquía.³

3 Matat. (2019, 16 abril). Los tintes naturales en México. Red binacional de mujeres. <https://laredniumatat.org/los-tintes-naturales-en-mexico/>



Imagen 3. Molienda de grana cochinilla en molcajete.
Autor: Secretaría de agricultura y desarrollo rural (2017)

Según la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural en los tiempos prehispánicos, en lo que actualmente es Oaxaca, los mixtecos, desarrollaron un método de crianza de un insecto parasitario del nopal para obtener un tinte rojo cuya intensidad le permitió ingresar al mundo mágico de los símbolos sagrados. Los indígenas la llamaban nocheztli “sangre de tuna” y era uno de los tributos que los aztecas exigían a este pueblo dominado por ellos.

En su proceso de adaptación esta práctica había estado perdiendo importancia, debido a los tintes industrializados que se presentaron tras la revolución industrial, sin embargo, hoy en día se trata de reactivar estas prácticas ancestrales en pequeñas producciones más allá de la que se utiliza en los talleres artesanales.⁴

⁴ <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/grana-cochinilla-un-rojo-muy-mexicano-con-mucha-historia>



Imagen 4. Muestra de recolección de la fruta “granada”.
Autor: Taller Huella Carmín (2021)

1.2 Taller Huella Carmín

Teotitlán del Valle

El Municipio se encuentra localizado en la Región de los Valles Centrales, a una distancia de 31 km (30 min) de la ciudad de Oaxaca, pertenece al distrito de Tlacolula (ver imag 5)⁵.

Teotitlán es uno de los municipios cercanos al centro de Oaxaca; con tan sólo 30 km de distancia. Esta localidad se caracteriza por la fabricación de productos textiles de lana tejida y teñida con grana cochinilla; de igual manera se pueden apreciar motivos prehispánicos u obras de arte de reconocidos pintores.

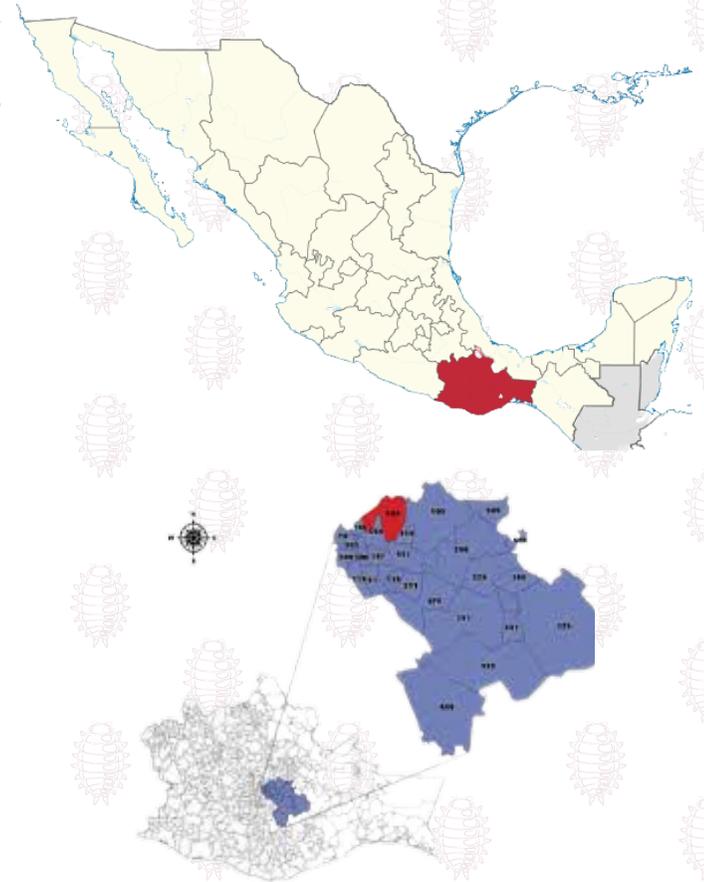


Imagen 5. macrolocalización (Teotitlán del Valle)
Autor: Finanzas (2013)

⁵ Antonio, F. (2011). Plan municipal de desarrollo. Finanzas Oaxaca. https://finanzas-oaxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmds/11_13/546.pdf

Familia Vásquez Jiménez

“Somos orgullosos zapotecas de Teotitlán del Valle (Tierra de los Dioses); Expresamos con amor y pasión nuestra cultura y conocimiento ancestral transmitido y practicado en nuestra familia por más de cinco generaciones mientras honramos a nuestros antepasados y a la Madre Naturaleza”. El taller “Huella Carmín” está ubicado en la calle Emiliano Zapata # 6, Tecutlá, 70420, Teotitlán del Valle, Oaxaca, México, el tramo de la comunidad de Teotitlán del Valle que se encuentra a 30 kilómetros de la Ciudad de Oaxaca, por la carretera (190) rumbo a Tlacolula. “Huella Carmín está representada por una mano (ver imag. 4), elemento fundamental que da vida a nuestro trabajo. Cada dedo representa una generación de nuestra familia que ha conservado la técnica artesanal. La palabra “Huella” es una alegoría de las historias y conocimientos que nos transmitieron nuestros antepasados. El “carmín” es el color rojo que nos distingue como familia y lo obtenemos de la cochinilla (parásito que crece en las hojas de la tuna) de la que logramos extraer más de 129 matices del color rojo. Seguimos dejando nuestra huella y contando historias en nuestras creaciones”.⁶

⁶ Our Family – HUELLA CARMIN. (2021). Taller Huella Carmín. <https://huellacarmin.com/our-family/>



Imagen 6. Logotipo del taller huella carmin
Autor: Rey David Vásquez

1.3 Simbología en los diseños

Para los artesanos, la cosmovisión y tradición que cada uno de sus pueblos representa se ven plasmadas en símbolos que muestran parte de su historia en sus artesanías. A continuación, se presenta la recolección de los mismos con su significado, con la finalidad de poder entender más la historia milenaria de la familia Vásquez Jiménez, en los bordados de tapetes y camas para mascota.



JUEGO DE PELOTA

En las fiestas religiosas este juego de pelota, marcaba el fin de la vida del equipo perdedor, ya que se ofrecían como sacrificio a los dioses para no caer en el deshonor, y traer consigo la prosperidad.

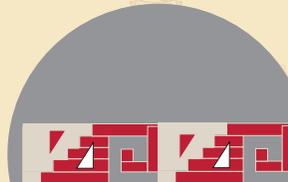
GRECAS

Etapas de la vida y de su ciclo constante, nacimiento, niñez, adolescencia, juventud, adultez, vejez, trascendencia.



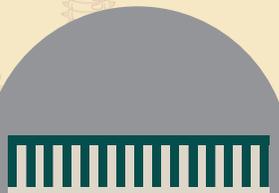
TEMPLO DE DIOS

Centros ceremoniales de energía y conexión con nuestras deidades.



DIENTES DE DIOS

Son abstracciones de números que utilizaban los ancestros para su contabilidad; estos siempre van junto a los números binarios.



LLUVIA

Agua como representación de la vida y bendición de las cosechas.

ÁRBOL DE LA VIDA

Representación máxima de la vida. Desde la raíz conectada con la tierra, donde emana el milagro de vida y su abundancia con los animales y frutos.



HOJAS/ FLECHAS

Hojas de árboles y de herramientas de caza y defensa.



ESTRELLA ZAPOTECA

Los astros representan el tiempo y el espacio eran la guía para viajes cotidianos para nuestros ancestros.

OJO DE DIOS ZAPOTECA

Ovinidad y símbolo de protección, el ojo que todo lo ve y todo lo sabe.



GERMINACIÓN

Fruto del cultivo y veneración a la tierra.

ORILLA DE MAGUEY

El maguey, planta utilizada en los destilados para rituales ancestrales y el quiote, la flor del maguey como un regalo.

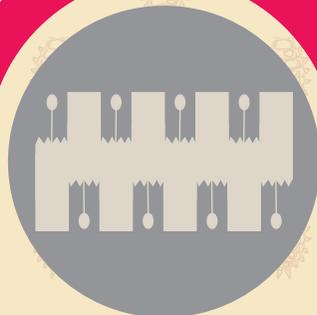


MARIPOSA

Alegría y la belleza de la vida.

CULTIVO

Colocación de las semillas en la tierra, íntima relación con el campo.

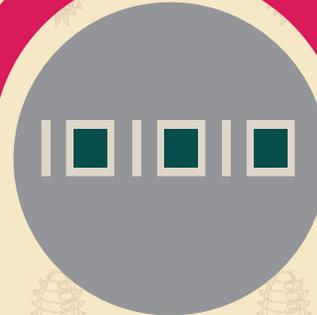


VELAS

Símbolo de prosperidad, representan el ritual de comienzo de cada mes con las 12 velas del año.

ORILLA DE RÍO

Representa los ríos que van bajando de las montañas.



MÉTODO BINARIO

Método de contabilidad y administración, relacionado con la recolecta de semillas y cosechas.

MONTAÑAS

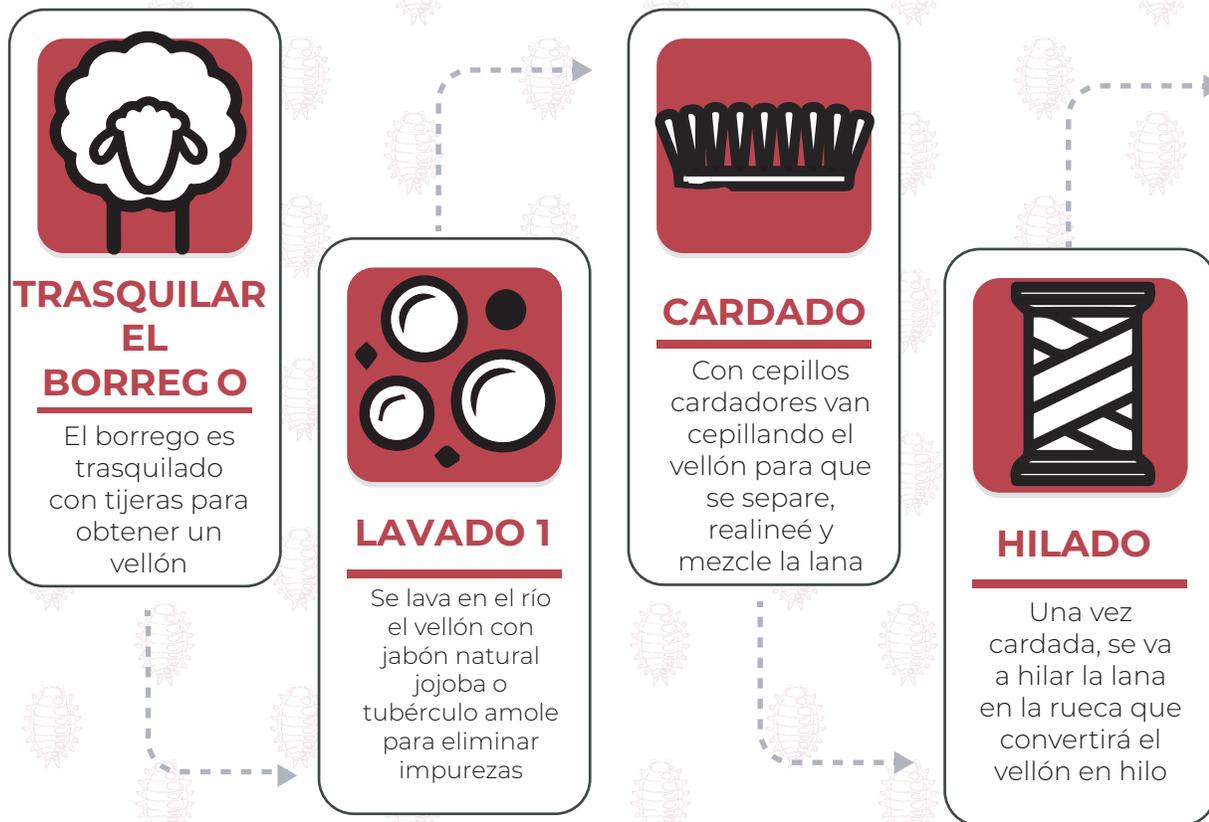
El pueblo vive en armonía con la naturaleza, fuente de vida y trabajo en donde recolectamos los ingredientes para teñir.



1.4 Proceso de fabricación

Un proceso de fabricación puede reconocerse como la producción de objetos a través de la transformación de materia prima; ya sea por medio manual o mecánico dependiendo de la persona/máquina que esté realizando la tarea.

En los siguientes esquemas se explica cómo realiza el taller huella carmín sus tapetes desde la recolección, producción y producto final en 10 pasos.





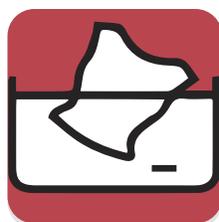
LAVADO 2

Se repite el paso 2 para retirar toda la grasa para evitar que se corte el tinte



DISEÑO

Se comienza a esbozar los patrones, colores, tamaños y cantidad de lana a utilizar



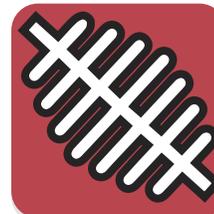
TEÑIDO

Las madejas de fibra se introducen en cazuelas para poder ser entintadas



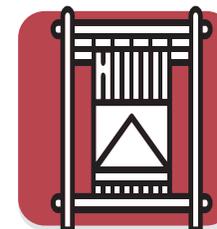
LAVADO 3

Este lavado sirve para que termine de salir el residuo y se aseguran de que haya quedado el color



CANILLOS

Enrollan el hilo de la madeja grande en canillos para facilitar el tejido en el telar



TEJIDO

Los hilos teñidos se utilizan para realizar tapetes dependiendo del diseño. Para su fabricación usan un telar de pedal

1 **TRANSQUILAR EL BORREGO**



Imagen 7: PREPARANDO A LA OVEJA PARA SER TRANSQUILADA
AUTOR: REY DAVID (2021)

El borrego debe de ser tratado con amabilidad y estar fresco para que la lana salga bien; posteriormente es trasquilado con tijeras dejándoles 1 cm de altura para protegerlo del sol; obteniendo de ella un vellón.

Esta lana se deja al sol de 1-2 días dependiendo de la suciedad que traiga y del exceso de grasa.

Para volver a ser trasquilado se debe dejar pasar un lapso aproximado de 1 año entre Junio/Julio.

2 **LAVADO 1**



Imagen 8: LAVANDO LA LANA DENTRO DE CANASTILLA
AUTOR: REY DAVID (2021)

Para este paso los artesanos deben ir al río en donde agregan jabón natural jojoba o tubérculo amole al vellón. Sumergiéndose dentro de un canasto en el río y lavando hasta que quede lo más limpio posible.

Finalmente se enjuaga el vellón con agua limpia y se deja secar sobre una superficie horizontal al sol; con el objetivo de que quede más blanco.

3 **CARDADO**



Imagen 9: LIMPIANDO LA LANA PARA SER CARDADA
AUTOR: REY DAVID (2021)

Su principal objetivo es poner las fibras de lana en una sola posición para poder hilar más fácil y manipular el grosor del hilo.

Ya seca la lana, pasa al área de trabajo en donde con ayuda de cepillos cardadores van cepillando la lana para que ésta se separe, alinee y mezcle. Este proceso provocará que la lana tome una apariencia esponjosa y a su vez acumule más calor.

4 **HILADO**



Imagen 10: RUECA PARA HILAR LANA
AUTOR: REY DAVID (2021)

El primer paso es tomar una porción de lana para colocarla en la guía sobre la rueda atándola perfectamente, atravesaremos la guía sobre el orificio, colocan la fibra a lo largo, por último, se comienza a pedalear, y dan un pequeño movimiento a la rueca en sentido de las manecillas del reloj; eso la hará funcionar para que con la otra mano se guie la fibra y con el dedo el grosor del hilo. En caso de acabarse, se puede unir una parte hasta crear la madeja adecuada

5 LAVADO 2



Imagen 11: LAVADO DE LANA HILADA
AUTOR: REY DAVID (2021)

Se hace en el taller con jabón natural para retirar toda la grasa evitando que corte el tinte; los vellones pasan nuevamente a la canasta para hacer un segundo lavado (paso 2).

Finalmente se enjuagan con agua limpia y se dejan secar sobre el tendedero

6 DISEÑO

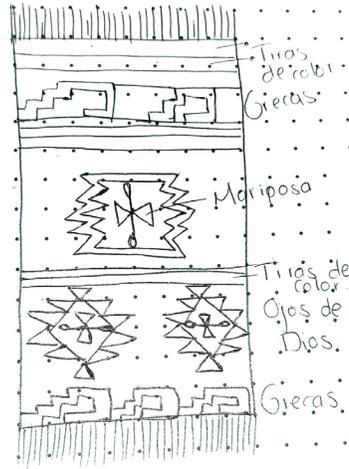


Imagen 12: BOCETO DE DISEÑO DE TAPETE
(2021)

Se comienza a ver qué se va a realizar: patronajes, paletas de color, tamaño, cantidad de lana a utilizar

7 TEÑIDO



Imagen 13: LANA TEÑIDA EN CAZO
AUTOR: IRMA GÓMEZ (2023)

Para este proceso se requiere de tintes naturales previamente molidos.

Las madejas de fibra se introducen sobre cazuelas previamente calientes a 85-90°, para después moverlos sobre el agua entintada.

Para terminar, las madejas se escurren sobre tendederos al aire libre con el fin de utilizar los recursos naturales (aire y sol)

Una vez secos, éstos se desenredan con los dedos de las manos para evitar que se enreden

8 LAVADO 3



Imagen 14: LAVANDO LA LANA POST TEÑIDO SOBRE EL RÍO PARA QUITAR IMPUREZAS
AUTOR: REY DAVID (2021)

Se hace el último lavado como los anteriores para ver si se hizo un buen teñido, esto ayuda a que termine de salir el residuo y se aseguren que haya quedado fijo el color

9

CANILLOS



Imagen 15: MOSTRANDO CANILLOS LISTOS PARA HILAR EN EL TELAR
AUTOR: REY DAVID (2021)

Enrollan el hilo de la madeja en canillos grandes para facilitar el tejido en el telar; una vez listo pasa al siguiente proceso.

10

TEJIDO

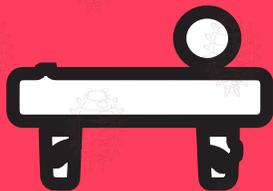


Imagen 16: TRABAJANDO SOBRE EL TELAR CON TAPETES TERMINADOS
AUTOR: REY DAVID (2021)

Los hilos se utilizarán para realizar tapetes dependiendo del diseño elegido con una máquina de telar de pedal que requiere de una o más personas dependiendo del tamaño del tapete.

El telar funciona con un hilo previamente urdido que se sujeta al travesaño. Una vez sujetas las hebras cada hilo tiene que cruzar longitudinalmente (urdimbre), con los verticales (trama) de tal forma que al pasar la urdimbre por encima y por debajo de la trama resulta el tejido deseado.

MOLIENDA



Se hace la molienda de la materia prima sobre un metate; este, se encuentra generalmente sobre una superficie fija como la mesa de trabajo o en su defecto, realizan la actividad en el piso sobre tapetes.



Una vez molida la materia prima (semillas, minerales, etc) el polvo obtenido se vacía sobre cazuelas de barro para contener ahí el material tintoreo



El polvo obtenido se desplaza por el taller en las cazuelas para pasar a ser pesadas en la báscula y posteriormente vertidas al agua hirviendo de los cazos. El tintes que no se ocupan se resguardan en una mesa con tapas de barro

1.5 Área de estudio



Imagen 17: Grana cochinilla en molcajete
AUTOR: Uso libre

Grana cochinilla: Es un insecto que se obtiene de pencas de nopales “San Gabriel” a partir de contagiar una penca a otra; con ello se mantiene en 2 estados vivos y muertos. Al secarse éstos pueden ser molidos para teñido



Gama de colores

Nueces de nogal: Su uso se da en temporadas; la cosecha se realiza en el mes de octubre; sin embargo, sólo ocupan la cáscara dura y rugosa de color pardo rojiza para obtener colores oscuros. Se tiene que hacer una fermentación para poder ser machacada



Imagen 18: Muestra de nueces
AUTOR: Uso libre



Gama de colores

1.6 Materia prima para teñido

Se le llama materia prima a los recursos naturales a partir de los cuales se obtienen los materiales que se emplean en alguna actividad técnico productiva. En el Taller Huella Carmín estos materiales son de origen natural y van desde semillas hasta flores; a continuación se desglosan algunos puntos clave de cada materia prima y la gama de colores que ofrece mediante su uso como pigmento



Imagen 19: Flores de cempasúchil en hábitad natural
AUTOR: Uso libre

Cempasúchil: Esta planta es utilizada sólo en la época de octubre noviembre debido a las celebraciones del día de muertos. Sus pétalos permiten extraer una gama de color amarillo a ocre.



Granada: Se obtiene de los árboles, sirve en todas sus fases. Dependiendo del tiempo de fermentación es el tipo de gamas entre amarillo tostado-café claro.



Imagen 20: Fruta de granada abierta en rodajas
AUTOR: Uso libre



Imagen 21: Flores de pericón
AUTOR: Uso libre

Pericón: Es una planta escasa que tiene fechas de recolección entre octubre/noviembre en las montañas de Teotitlán. La flor que nace de esta planta ayuda a teñir colores amarillos/ amarillo verdoso, dependiendo el tiempo que se tiña.



Gama de colores

Zapote negro: Se utiliza más cuando está verde (tierna); generalmente ofrece tonalidades marrones, pero depende mucho del ciclo de vida de la fruta, ya que, cuando se encuentra verde ofrece un color café claro, pero cuanto más se va pudriendo el color se torna marrón.



Gama de colores



Imagen 22: Fruta de zapote negro abierto a la mitad
AUTOR: Uso libre

Añil: Se obtiene de una planta y brinda colores azules índigo; crece por las costas del estado de Oaxaca, se obtiene en colaboración con otros artesanos.

Su producción abarca todo el año y a finales de Junio/Julio empieza el proceso de fermentación para que en Julio se comiencen a secar en pedazos más pequeños con el fin de distribuirlos en Septiembre.



Imagen 23: Flores de añil
AUTOR: Uso libre

Gama de colores

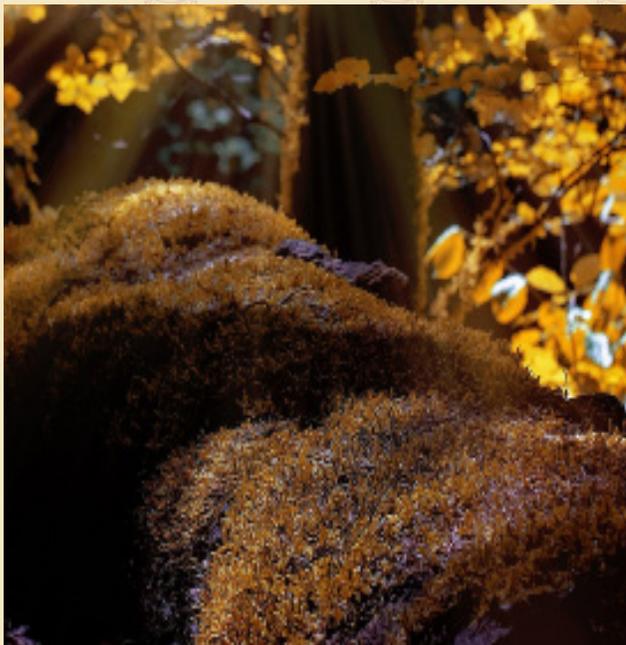


Imagen 24: Musgo en tronco de árbol
AUTOR: Uso libre

Musgos: Los artesanos utilizan los musgos “barba de viejo” (*Tillandsia usneoides*). Su recolección es en los meses de mayor humedad; estos se encuentran en la barba de los árboles; permitiendo tener colores que van desde los pasteles; como crema o beige.

Gama de colores

Grana
cochinilla



Imagen 25: Grana sobre nopal
AUTOR: irma Gómez (2023)

Añil



Imagen 26: Añil
AUTOR: S/A (2023)

Materia prima utilizada en la molienda

Granada



Imagen 29: Granada
AUTOR:Irma Gómez(2023)

Nuez de
nogal



Imagen 27: Nueces
AUTOR:Irma Gómez(2023)

Zapote
negro



Imagen 28: Zapote
AUTOR:Irma Gómez(2023)

1.7 Utencilios y Herramientas utilizadas en el proceso de teñido

- Cazos para llenar el agua
- Básculas para medir la cantidad de gr. en polvo
- Palo de madera para mover lana
- Cazuelas de barro para pigmento molido
- Metate
- Polea para desplazar la lana al tendedero
- Tendedero



Imagen 30: Lana teñida en cazo con polea, palo y anzuelo
AUTOR:Irma Gómez(2023)

1.8 Análisis de las ventajas y desventajas del equipo

Dentro del proceso de teñido artesanal se cuentan varios factores a favor del mismo; sin embargo, existen otros que deterioran la salud de los artesanos dentro del taller, tales como:

VENTAJAS:

- Proceso amigable con el medio ambiente
- Menos desperdicio de materia prima
- Tintes no nocivos para la salud
- Uso y re-uso de diferentes pigmentos naturales
- Creación de colores únicos

DESVENTAJAS:

- Inhalación de humo de leña nocivo para la salud
- Utensilios que causan molestia muscular y articular después de un tiempo de uso
- Acarreo de agua y desagüe de esta misma (post y pre teñido)
- Desperdicio de agua
- Sacuden la lana mediante un tubo
- Absorción de microlanas o microfibras que son tóxicos
- Para la protección de su rostro usan una tela

CAPÍTULO

Delimitación del proyecto

2

Planteamiento del problema

El uso constante de herramientas como el metate para la actividad de molienda de materia prima (semillas y minerales), ocasiona en los artesanos malestares a corto, mediano y largo plazo; estos malestares abarcan dolores musculares, articulares y pulmonares; sobre todo en las actividades que realizan para la aplicación de tintes sobre la lana.

Problema de diseño

Por lo antes mencionado, el problema que se atenderá dentro del diseño industrial, será el de ayudar a mantener una mejor postura; mediante un sistema manual de molienda que no intervenga en los saberes y procesos artesanales.

Objetivo

Readaptar las posturas al momento de manipular las herramientas en el proceso de teñido de lana, por medio de un sistema manual de molienda de semillas y minerales que reduzca los riesgos musculares en manos y brazos a largo plazo.

Metodología a p l i c a d a

Ingeniería inversa

¿Qué es? La ingeniería inversa, es un proceso mediante el cual se observa cómo está construido y cómo funciona un objeto, proceso, programa o sistema, con la intención de mejorarlo o duplicarlo. La observación se puede basar en aspectos como averiguar cuáles son sus componentes, cómo éstos interactúan entre sí o cómo se fabricó el producto. La ingeniería inversa puede tener multitud de usos y aplicaciones, pero como se puede observar, su utilización en la construcción y arquitectura supone un gran avance en este sector.⁷

⁷ Ingenierosasesores.(2017), Ingeniería inversa: conceptos y aplicaciones. URL: <https://ingenierosasesores.com/actualidad/ingenieria-inversa-concepto-aplicaciones/> 13/12/2021

2.1 Perfil del usuario

Tipo de usuario: ARTESANOS

Definición: Según la Real Academia Española (RAE 2021) un artesano es una persona que ejercita un arte u oficio mecánico, así como para referirse a quien hace por su cuenta objetos de uso doméstico imprimiéndoles un sello personal, a diferencia del obrero fabril.

Características demográficas:

“La población de Teotitlán del Valle (Oaxaca) es de 4,858 personas.

Datos de cultura indígena en Teotitlán del Valle año 2020

- Porcentaje de población indígena: 95.90%
- Porcentaje que habla una lengua indígena: 71.82%
- Porcentaje que habla una lengua indígena y no habla español: 3.42% habitantes

Nivel de estudios:

La mayoría de los artesanos no concluyen los niveles básicos de educación debido a que desde muy pequeños se les enseña el oficio que se desarrolla en su ambiente familiar; sin embargo, en los últimos 10 años este factor ha ido disminuyendo pasando de una población analfabeta del 11.68% al 7.93%

Disponibilidad de la tecnología:

En cuanto a la disposición de viviendas con electricidad se tiene un 99.53% total; así como 48.44% de viviendas con acceso a internet ⁸

8 Pueblos america (S/F). Teotitlán del Valle ,Oaxaca, URL: <https://mexico.pueblosamerica.com/i/teotitlan-del-valle/28/06/2021>



Imagen 31: Abuelos far
AUTOR: Taller



Familia Vásquez Jimenéz
Huella Carmin

Actitudes personales y valores:

Los artesanos son personas que respetan su entorno; por tanto, mantienen un compromiso del cuidado al medio ambiente que se ve plasmado en sus técnicas, bordados, colores, formas y creencias.

Actividad del usuario:

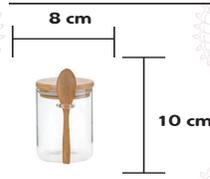
El trabajo artesanal del teñido, se aprende de generación en generación, la transmisión de conocimientos se realiza en los talleres, donde de manera informal las técnicas de producción de cada oficio o rol dependen de la familia.

- Ocupación: Familias textiles dedicadas al teñido, bordado y venta de tapetes
- Sexo: Ambos
- Edad: La edad es determinada a partir del interés del infante por aprender el oficio o necesidad de la familia porque el menor participe en el trabajo

2.2 Análisis de productos análogos

Un producto análogo es una representación material de un objeto o un proceso para entender mejor su origen, formación o funcionamiento.

Los siguientes productos análogos se dividen en nombre, material y dimensiones de molinillos manuales y recipientes de almacenamiento que permiten un análisis de las funciones, materiales y costos en el mercado; para tener una referencia aplicable al proyecto final.

NOMBRE	MATERIALES	DIMENSIONES
BAOBLAZE \$640 mx	Madera y acero inoxidable	
GLORIA molinillo manual \$1150 mx	Cuerpo de policarbonato y madera con acero inoxidable 420	
Recipiente con sellador \$166-230 mx	Cuerpo de vidrio con tapa y cuchara de madera. Sellador de plástico	
Mini molino \$813 mx	Carcasa de ABS, cuchillas de acero inoxidable, interruptor de job	

NOMBRE	MATERIALES	DIMENSIONES
<p>NO BRAND Recipiente de almacenamiento Juego de 3 \$679-\$860 mx</p>	<p>Acero inoxidable a prueba de Herrumbre y material de grado alimentario de PE</p>	
<p>SPACE SAVER recipiente hermético Juego de 10 \$1500-1800 mx</p>	<p>Recipiente de plástico transparente con tapas sellantes, libres de BPA</p>	
<p>FUHUIM mini picador eléctrico \$480-\$580 mx</p>	<p>Hoja sin BPA y de alta calidad: se utilizan cuchillas de acero inoxidable de grado alimenticio 304. Material de polipropileno respetuoso con el medio ambiente, libre de BPA.</p>	
<p>HARIO molino manual \$480-\$1500 mx</p>	<p>Vidrio, cerámica, cuchillas de acero inoxidable y agarraderas de polipropileno</p>	
<p>DIOCHE molino de hierbas manual \$500 mx</p>	<p>Dientes de aleación de zinc, La superficie está galvanizada por un revestimiento negro, agarradera de acero inoxidable</p>	
<p>MOONGIANTGO molinillo manual de grano \$1000-4000 mx</p>	<p>Cuerpo de acero inoxidable 304 y manija de madera</p>	

2.3 Conclusión Productos análogos

Con base en los datos generados a partir del análisis de cada producto, podemos darnos cuenta de que los molinillos manuales, así como los eléctricos, tienen un elevado precio en el mercado, debido al tipo de materiales y procesos que utilizan para ser producidos.

En cuanto a sus mecanismos, éstos se basan en dientes/cuchillas de acero o cerámica que permiten un triturado fino, así como la implementación de filtros para un terminado más limpio del polvo.

Finalmente podemos observar que estos molinillos, no incluyen accesorios que los ayuden a tener una mejor limpieza o distribución del contenido para un uso más allá de la molienda de los granos.

Derivado de este análisis se busca la elaboración de un molinillo cuyo material y proceso permita una mayor adquisición a usuarios de diferentes segmentos, respetando así el principio de un mecanismo de triturado fino y que a su vez cumpla con una doble función como podría ser la conservación de polvos, limpieza, medición y/o intercambio de piezas.

2.4 Análisis ergonómico del Taller

Según el Centro Nacional de Condiciones de Trabajo (INSHT), podemos definir la ergonomía como el conjunto de técnicas cuyo objetivo es la adecuación entre el trabajo y la persona.

El Taller Huella Carmín pertenece a una familia compuesta por abuelos, padres e hijos cuyo sector productivo primario y secundario (recolección y elaboración) les permite producir todo desde el interior de su taller.

Respecto a la organización del trabajo ésta se divide en áreas y a su vez se desglosan de ellas 2-3 actividades. La planificación de actividades está determinada por la cantidad de materia prima que ocuparán para el diseño encargado. Cuentan con un buen porcentaje de lana previamente lavada y/o teñida para ser utilizada directamente en el telar. Acerca de las características y factores más importantes del lugar de trabajo tenemos que el proceso de teñido se comenzó a realizar en un área cerrada apenas hace unos meses; por lo que la distribución se muestra más organizada; sin embargo quedan ciertas zonas que no se han adecuado.

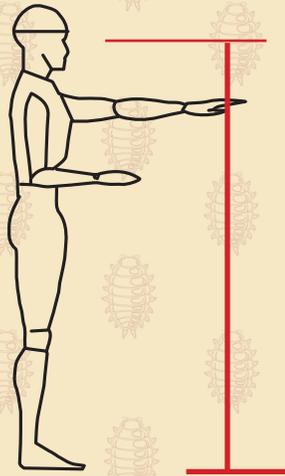
Dentro del taller trabajan 9 personas; de ahí que mientras unos muelen la materia prima, otros tiñen la lana sobre casos con leña, simultáneamente se hace el cardado e hilado.



Imagen 32: Rey David tiñendo lana con añil sobre cazuela de barro
AUTOR: Taller Huella Carmín

2.5 Diagramas antropométricos

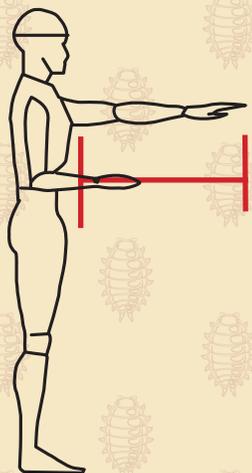
La antropometría es una ciencia que estudia las dimensiones estructurales del cuerpo humano. Basándonos en el libro “Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana” Tenemos que en un rango de edad de 18-65 años las medidas son:



MUJERES

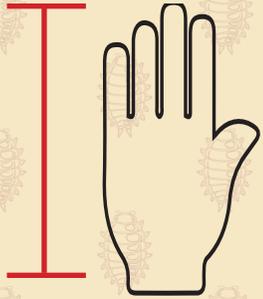
Altura de ojos: Esta medida ha sido considerada por el campo visual que el artesano tiene para poder focalizar su herramienta sobre la superficie de trabajo, debido a que la mayor parte del tiempo trabajan de pie

Número	Descripción	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95	Percentil 5 elegido
#3	Altura de ojos	1351 cm	1450 cm	1540 cm	1351 cm



Alcance brazo frontal: Medida seleccionada para considerar el diámetro final del objeto al momento de hacer el trabajo de molienda

Número	Descripción	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95	Percentil 5 elegido
#18	Alcance brazo frontal	63.1 cm	68.4 cm	74.1 cm	63.1 cm



Longitud de mano: Medida seleccionada para que puedan agarrar la superficie del objeto al momento de modularlo y/o cargarlo

Número	Descripción	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95	Percentil 95 elegido
#39	Longitud mano	15.8 cm	17.1 cm	18.5 cm	18.5 cm



Anchura de mano: medida seleccionada para tomar en cuenta la altura de cada módulo del objeto

Número	Descripción	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95	Percentil 95 elegido
#41	Anchura mano	8.3 cm	9.2 cm	10.4 cm	10.4 cm



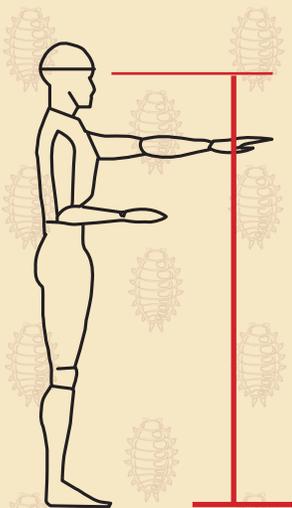
Anchura palma mano: medida seleccionada para tomar en cuenta la altura de cada módulo del objeto

Número	Descripción	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95	Percentil 95 elegido
#42	Anchura palma mano	7.1 cm	7.6 cm	8.2 cm	8.2 cm



Diámetro de la empuñadura: Medida seleccionada para el agarre del sistema de molienda.

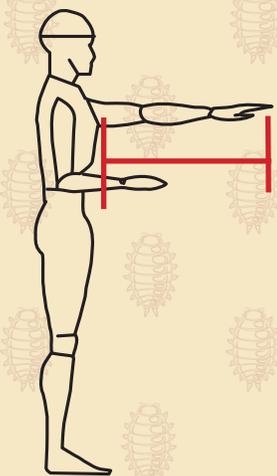
Número	Descripción	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95	Percentil 5 elegido
#43	Diámetro empuñadura	4 cm	4.5 cm	5 cm	4 cm



HOMBRES

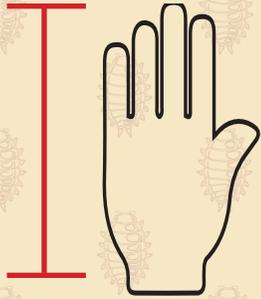
Altura de ojos: Esta medida ha sido considerada por el campo visual que el artesano tiene para poder focalizar su herramienta sobre la superficie de trabajo, debido a que la mayor parte del tiempo trabajan de pie

Número	Descripción	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95	Percentil 5 elegido
#3	Altura de ojos	1447 cm	1546 cm	1651 cm	1447 cm



Alcance brazo frontal: Medida seleccionada para considerar el diámetro final del objeto al momento de hacer el trabajo de molienda

Número	Descripción	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95	Percentil 5 elegido
#18	Alcance brazo frontal	59 cm	64.8 cm	81 cm	59 cm



Longitud de mano: Medida seleccionada para que puedan agarrar la superficie del objeto al momento de modularlo y/o cargarlo

Número	Descripción	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95	Percentil 95 elegido
#39	Longitud mano	15.8 cm	17 cm	18.5 cm	18.5 cm



Anchura de mano: medida seleccionada para tomar en cuenta la altura de cada módulo del objeto

Número	Descripción	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95	Percentil 95 elegido
#41	Anchura mano	8.3 cm	9.2 cm	10.3 cm	10.3 cm



Anchura palma mano: medida seleccionada para tomar en cuenta la altura de cada módulo del objeto

Número	Descripción	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95	Percentil 95 elegido
#42	Anchura palma mano	7.1 cm	7.6 cm	8.2 cm	8.2 cm



Diámetro de la empuñadura: Medida seleccionada para el agarre del sistema de molienda.

Número	Descripción	Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95	Percentil 5 elegido
#43	Diámetro empuñadura	4 cm	4.5 cm	5 cm	4 cm

2.6 Requerimientos de diseño

Según el “Manual de diseño industrial de Gerardo Rodríguez, los requerimientos de diseño 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 solucionador del problema.”

Estos, se pueden clasificar en:

- Uso*
- Función*
- Forma*
- Técnico-productivos*
- Estructurales*
- Mercado*
- Legales*
- Identificación*

En este proyecto se abarcaron 6 de estas clasificaciones, como lo fueron: uso, función, forma, técnico-productivo, estructural y de mercado desglosados a continuación.⁹

9 Rodríguez, G. (s. f.-a). Manual de diseño industrial. <https://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/16ManualDI.pdf>

Requerimientos de uso:

Son aquellos que por su contenido se refieren a la interacción directa entre el producto y el usuario correspondiendo a este rubro los siguientes criterios entre otros: **funcionalidad, comportamiento del producto, seguridad del producto, mantenimiento, reparación, manipulación adecuada, antropometría, ergonomía, percepción adecuada, transportación fácil.**

Requerimientos	Parámetros	Criterios
Observación directa de las actividades que realizan los artesanos	<ul style="list-style-type: none"> -Detectar factores de riesgo en las actividades -Disminuir los riesgos de lesiones o desgastes musculares -Detectar el tipo de herramientas que utilizan 	<ul style="list-style-type: none"> -Mejorar en un sólo sistema manual las herramientas ambiguas -Enfocarse en las actividades de materiales tintoreos -El sistema de molienda permitirá mejorar las posturas y agarres
Considerar los alcances y empuñaduras al momento de la molienda de artesanos	Hombres y mujeres +18 años altura promedio de 1.60 m	<ul style="list-style-type: none"> -Alcance máximo:63 cm -Alcance mínimo:56 cm -empuñadura máxima: 4 cm -Empuñadura mínima: 4 cm
Realizar un sistema que permita su uso a cualquier rango de edad	-secuencia de uso	<ul style="list-style-type: none"> -Introducción de material -Acomodo del sistema -Molienda -Recolección -Limpieza -Medición -Guardado
Considerar el espacio en donde estará expuesto el molinillo	<ul style="list-style-type: none"> -Mesas de taller -Tapetes en el suelo 	3 módulos que pueden ser utilizados de manera individual <ul style="list-style-type: none"> -Medidas máximas Altura: 32 cm Anchura: 21 cm

Requerimientos 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 entre otros: *mecanismos, confiabilidad, versatilidad, resistencia, acabado.*

Requerimientos	Parámetros	Criterios
El molinillo deberá triturar las materias primas	Producir polvos finos para mejorar y aprovechar la calidad de teñido	48 relieves en forma de diamante distribuidos en el sistema de molienda del molinillo
Deberá evitar que los colorantes se mezclen	-Descartar la contaminación en el teñido de los polvos tintóreos	-Cilindro interno intercambiable
Permitir el mantenimiento de los sistemas internos	-Aumentar el tiempo de vida del producto	-Mecanismo removible
Herramienta que brinde el porcentaje exacto (%) en gr de tintes.	-Recipiente -Medidor de gramos - cuchara	-Medidor de gramos; su porcentaje máximo es de:500gr (cilindro interno)

Requerimientos Técnicos-Productivos:

Son aquellos que por su contenido se refieren a los medios y métodos de manufacturar un diseño, los siguientes criterios son: **bienes de capital, mano de obra, modo de producción, normalización, estandarización, prefabricación, lay Out, línea de producción, materias primas, tolerancias, control de calidad, proceso productivo, estiba, embalaje.**

Requerimientos	Parámetros	Criterios
Su proceso de fabricación deberá ser empleado por una persona	Selección de proceso que permita formas orgánicas a partir de la madera	Torneado de madera
Materiales de uso cotidiano y con tratamiento a los cambios de temperatura	-Materias primas comerciales	-Madera nogal -Madera pino silvestre
Deberá contar con un sistema que sea capaz de triturar semillas y minerales	-Aplicación de la ingeniería inversa de diferentes molinillos -Considerar los factores del entorno (conexión eléctrica en el taller)	-Uso de un sistema manual de molienda cuyas partes abarcan: -Manivela -Engranajes -Tornillos -Aspas

Requerimientos Formales:

Son aquellos que por su contenido se refieren a los caracteres estéticos de un producto, correspondiendo a este rubro los criterios son: **estilo, unidad, equilibrio, superficie, color y textura.**

Requerimientos	Parámetros	Criterios
Su apariencia deberá estar inspirada en la identidad de la familia Vásquez Jiménez	-Uniformidad en las formas que maneja y/o hace énfasis la familia	-La forma del molinillo es una abstracción formal de la grana cochinilla al ser el pigmento que más se usa en el taller
Los materiales que se elijan deberán crear contrastes de color	-Aplicación en el color más representativo del taller como lo es el rojo.	Armonía en colores de la madera nogal con madera de pino esmaltada en color rojo mate
Que el sistema pueda verse como una sola unidad	-Mediante la unión de sus módulos	-Uniones macho/hembra en cada módulo

Requerimientos Estructurales:

Requerimientos	Parámetros	Criterios
El molinillo deberá proteger sus sistemas internos	El sistema de molienda debe mantenerse intacto a factores externos	-La carcasa de madera mantendrá el sistema aislado del exterior -La cruceta interior mantendrá el sistema derecho
El molinillo deberá mantenerse estable por sí sólo o de manera individual	-Evitar derrames del material -Resistencia al agarre y su movilidad al momento de su uso	-La base del molinillo será completamente sólida, haciendo que su punto de gravedad se dirija hacia abajo -Al ser una base sólida permite mayor estabilidad

CAPÍTULO

Presentación del proyecto

3

X
I
N
E
K
I
H

3.1 Concepto de diseño

Se caracteriza por realizar las funciones de molienda y recolección de producción tintórea, a su vez, responde formalmente al contexto artesanal del taller e incorpora para su funcionamiento un mecanismo manual simple. Se trata de un sistema con estabilidad, que ofrece una adecuada relación dimensional modular que permite que cualquier artesano pueda manipularlo dentro y fuera del área de teñido

3.2 Descripción del proyecto

El sistema Xinekih consta de 3 módulos principales entre los cuales se encuentra: la carcasa del mecanismo, recipiente de polvos y base

Los materiales empleados fueron madera pino y madera de nogal; su textura es lisa gracias a los esmaltes y a un previo tratamiento de lijado.

Sus colores principales son el café oscuro y rojo para crear armonía.

Las dimensiones generales del proyecto abarcan los : 32 cm de altura por 22 cm de anchura total.

Contiene un sistema de molienda manual que puede ser bloqueado mediante un engranaje en forma de “u” con el propósito de dar por terminada la tarea.



Mecanismo de molienda

Las partes del molinillo son:

-Base de muela, están elaboradas de cerámica; la muela superior siempre debe de estar fija, mientras que la inferior va sujeta al molinillo.

-Regulador de molienda en la parte superior como una perilla; su material es de acero inoxidable y ayuda a regular el grosor de la molienda.

-Manivela, se encuentra en la parte superior del mecanismo, su material es acero inoxidable y sirve para que todo el sistema se active, la dirección de movimiento es en contra a las manecillas del reloj, contiene una agarradera de plástico negro para evitar que se resbale con el sudor, agua, etc.

Sus dimensiones son: 13.5 cm de altura y 16 cm de anchura total



Carcasa de mecanismo



Render 3: Carcaza de madera nogal del molinillo
AUTOR: Gómez Irma, 2023

Elaborada de madera nogal; su forma se realiza a partir del proceso de torneado de madera con gubia, posteriormente se lija la pieza hasta alcanzar una textura lisa para poder ser sellada con primer transparente con el objetivo de ampliar el tiempo de vida del producto evitando que los factores externos afecten su funcionamiento.

Su función es la de proteger y mantener estable el mecanismo; debido que esta pieza es donde se introduce la materia prima para poder ser molida.

Las dimensiones que contiene son: 6 cm de altura x 14.5 cm de anchura total

Recipiente de polvos

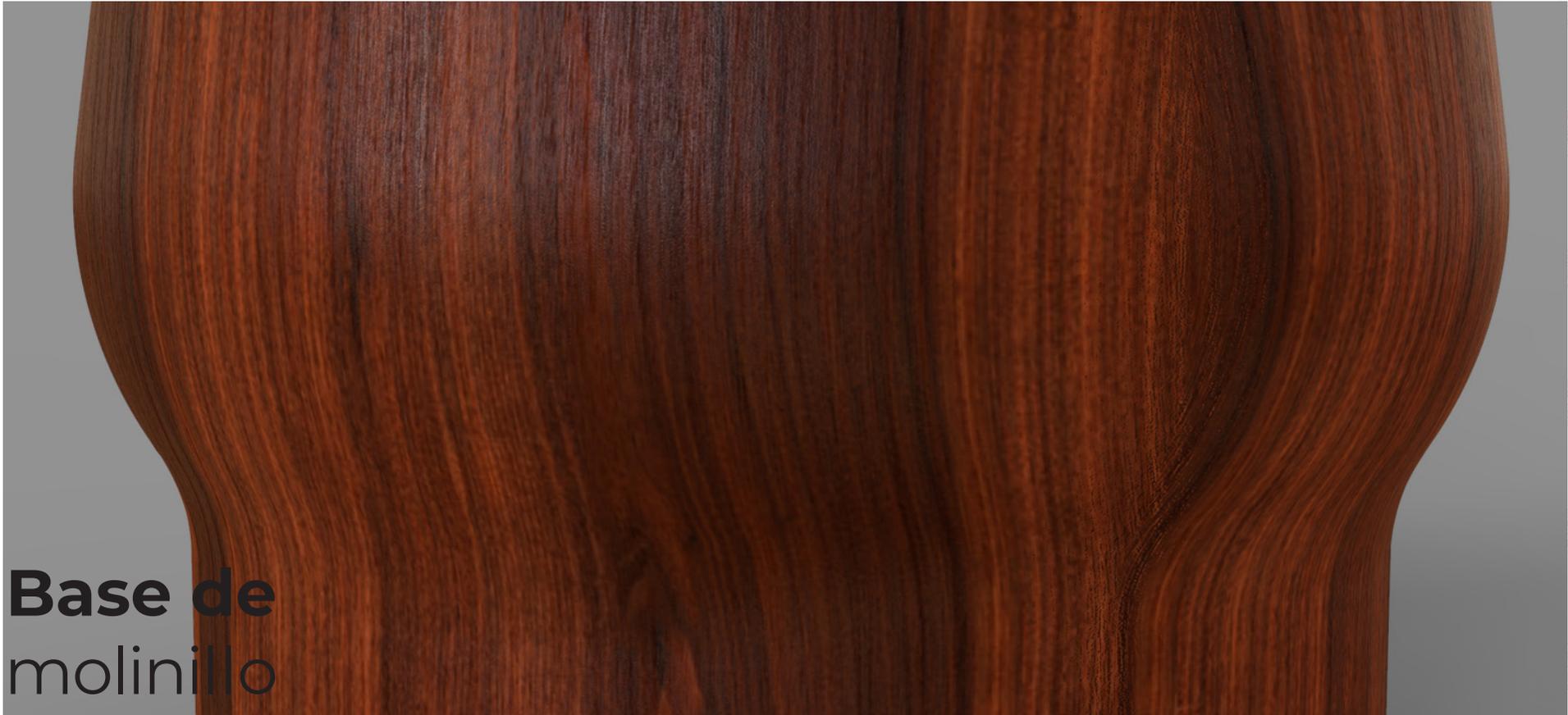


Render 4: Recipiente de polvos madera de pino esmaltada en color rojo
AUTOR: Gómez Irma, 2023

Elaborada de madera de pino de primera clase ; su forma se realiza a partir del proceso de torneado de madera con gubia, posteriormente se lija la pieza hasta alcanzar una textura lisa para poder ser barnizada con tinta roja y sellada con primer transparente evitando que se hinche o la aparezcan hongos que afecten su funcionamiento.

Su función es la de proteger el recipiente que almacena los polvos que caen después de la molienda, para posteriormente ser intercambiables .

Las dimensiones que contiene son: 12 cm de altura x 22 cm de anchura total



Base de molinillo

Render 5: Base del molinillo elaborada de madera nogal
AUTOR: Gómez Irma, 2023

Elaborada de madera nogal; su forma se realiza a partir del proceso de torneado de madera con gubia, posteriormente se lija la pieza hasta alcanzar una textura lisa para poder ser sellada con primer transparente con el objetivo de ampliar el tiempo de vida del producto evitando que se hinche o aparezcan hongos que afecten su funcionamiento.

La función de la pieza es la de mantener el sistema estable y evitar que los tintes se volteen cuando la actividad de molienda es realizada.

Las dimensiones que contiene son: 13 cm de altura x 22 cm de anchura total

Recipiente de polvos



Render 6: Recipiente de polvos elaborada plástico
AUTOR: Gómez Irma, 2023

Elaborada de plástico; su forma cilíndrica permite almacenar y conservar los tintes molidos.

Su opacidad hace que no se resbalen las manos y que permita tener un mayor tiempo de vida sin la aparición de hongos.

Las dimensiones que contiene son: 18 cm de altura x 7.2 cm de diámetro



Fijador de mecanismo

Render 7: Fijador de mecanismo/ coladera de polvo elaborada de madera nogal
AUTOR: Gómez Irma, 2023

Elaborada de madera nogal; su forma redonda se realiza a partir de corte CNC y sirven para fijar el mecanismo.

El siguiente paso es lijar la pieza hasta alcanzar una textura lisa para posteriormente ser sellada con primer transparente con el objetivo de ampliar el tiempo de vida del producto.

Las dimensiones que contiene son: 9 cm de diámetro

Antiderrapante de molinillo

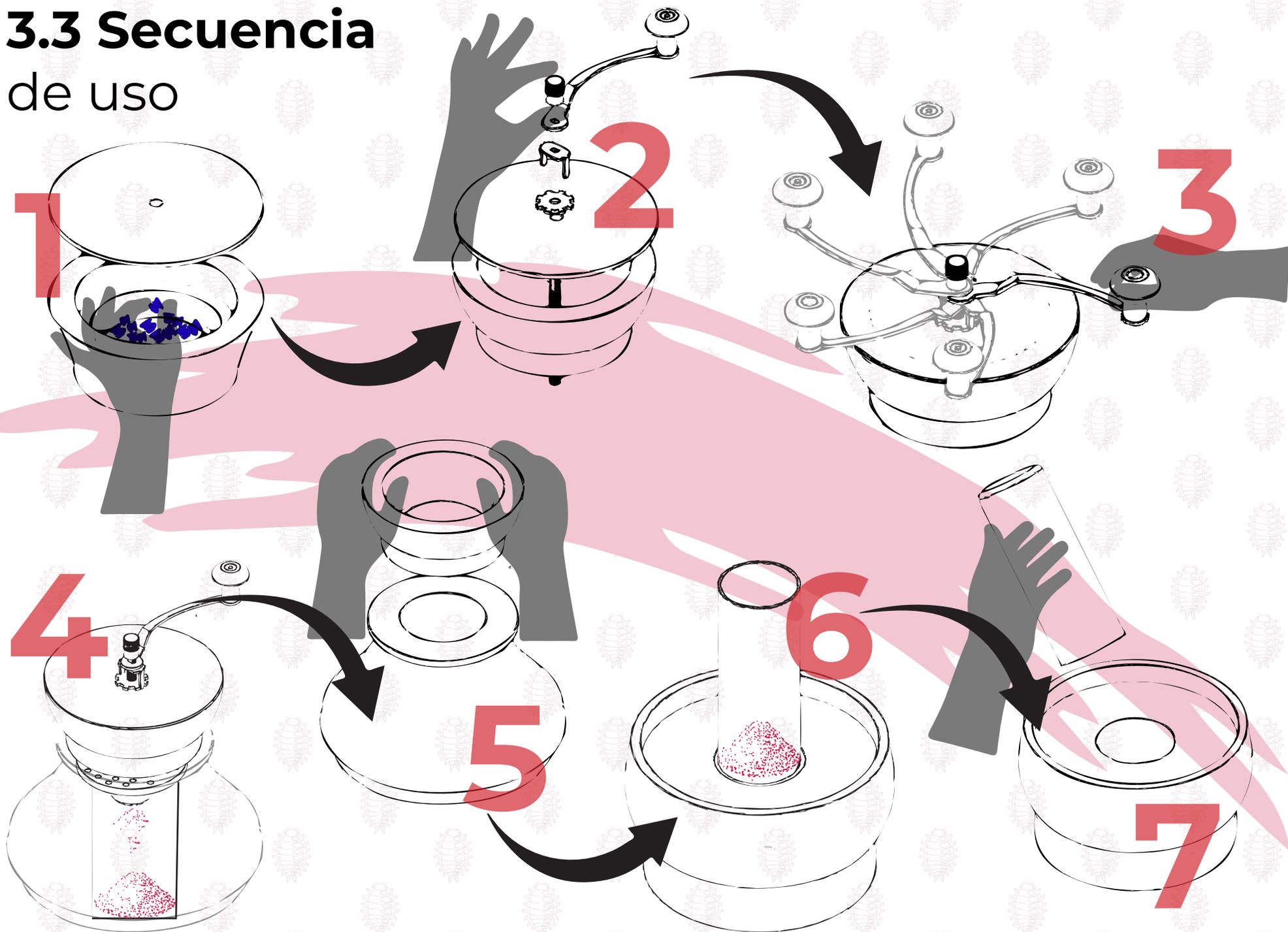


Render 8: Base antiderrapante elaborado de hule
AUTOR: Gómez Irma, 2023

Elaborada de hule de neopreno negro; se encuentra en la base del sistema y su funcionamiento es el de evitar que los módulos se muevan y se derrapen mientras hacen la actividad de molienda.

Las dimensiones que contiene son: 20 cm de diámetro

3.3 Secuencia de uso





1

Se ingresa la materia prima en la carcasa del mecanismo y se tapa



2

Se arma el mecanismo y con la manivela se comienza a dar vuelta en dirección opuesta a las manecillas del reloj



3

El polvo caerá sobre el recipiente de plástico



4

Para retirar el recipiente de polvo se agarrar con ambas manos la parte superior y se jala hacia arriba



5

Para poder trabajar en otro espacio sólo se debe de jalar hacia arriba el 2do módulo con ambas manos.



6

El proceso de molienda se repetir las veces que quieran con diferentes recipientes

3.4 Análisis ergonómico

Considerando los percentiles expuestos en el capítulo anterior, pudimos ajustar las medidas de acuerdo a cada módulo como se muestra a continuación



Para poder sujetar la carcasa del mecanismo y comenzar la molienda se consideró una altura total de: 8 cm con respecto al percentil medio de anchura mano (10.4 cm)



Para sujetar la empuñadura del mecanismo se consideró el percentil diámetro total de empuñadura con 4 cm



Al momento de dar vuelta a la manivela para realizar la molienda de granos se tomó en cuenta el percentil de alcance brazo frontal; teniendo una anchura total de 22 cm; permitiendo así una buena holgura para el movimiento de brazo

Para poder quitar la base de polvos, consideramos el percentil longitud de mano media entre hombre y mujer (18.5 cm), dejándole a la pieza un diámetro total de 22 cm; así como el percentil 95 de anchura máxima (10.3 cm) dejando a la pieza con 12 cm total

Para el uso de la base se consideró la longitud de mano con un percentil medio (18.5 cm); dejando un diámetro total de 22 cm; así como anchura mano (10.3 cm) con una altura total de 13 cm; lo que permite manipular esta pieza hasta con 2 manos

3.5 Render





3.6 Materiales

MADERA DE NOGAL

Es considerada una de las mejores maderas, tienen unas tonalidades y vetado muy característico y apreciado. Además, es muy fácil de trabajar y soporta muy bien cualquier tipo de acabado.

El nogal puede alcanzar hasta los 30 metros de alto y 4 de diámetro. Su fruto es la nuez, razón por la cual es también muy conocido.

Características de la Madera de Nogal

- Color: De marrón claro a color chocolate oscuro, la albura puede tener tonalidades grisáceas e incluso amarillas. Se trata de una de las maderas oscuras favoritas de muchos profesionales.
- Fibra: Recta, en algunas ocasiones ondulada.
- Grano: Medio.
- Densidad: Madera semipesada, en torno a los 650 kg/m³. El nogal americano baja hasta los 610 kg/m³.
- Dureza: Se trata de una madera semidura con 3,8 en el test de Monnin
- Durabilidad: Medianamente resistente a la putrefacción. Susceptible al ataque de algunos insectos, entre los que destaca la polilla.
- Estabilidad Dimensional: Es muy estable dimensionalmente. Es decir, los cambios en la temperatura y grado de humedad le afectan en menor medida que a otras maderas.¹⁰

¹⁰ Maderame (2019). Madera nogal. URL: <https://maderame.com/enciclopedia-madera/nogal/>



MADERA DE PINO

La madera de pino es quizás la madera más usada y conocida. Se debe a varios factores entre los que destacan su abundancia, su facilidad para trabajar y versatilidad. Presenta unos buenos índices en resistencia, contracción y flexión, e impregnabilidad. No destaca en ninguno de ellos, pero la combinación suele ser buena.

Características

- Color: Albura blanquecina y duramen entre amarillo y marrón.
- Defectos Característicos: Tiene abundantes nudos, normalmente sanos.
- Fibra: Recta.
- Grano: Medio a Basto
- Densidad: Aproximadamente 500 kg/m³ al 12% de humedad. Madera entre ligera y semipesada.
- Dureza (Monnin): 1,8 – 2,1 madera blanda.
- Durabilidad: Sensible al ataque de hongos e insectos.
- Estabilidad Dimensional:
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,44% ¹¹

¹¹ Maderame(), Madera de Pino. URL: <https://maderame.com/enciclopedia-madera/pino/>
11/07/2021 9:23 pm

3.7 Procesos industriales

TORNEADO DE MADERA

Pueden ser usados para crear componentes funcionales de muebles, hermosos proyectos decorativos de Madera tales como candeleros y palanganas, o incluso juguetes como trompos o yoyos.

Pasos:

- 1.** Se selecciona una pieza apropiada de Madera para el proyecto.
- 2.** Se encuadran las reservas: Se recomienda comenzar con una pieza de madera de figura “cuadrada”, después se biselan las esquinas cuadradas, creando una pieza “octagonal”, lo cual reducirá la cantidad de madera que debe ser eliminada para alcanzar la figura cilíndrica deseada.
- 3.** Se marca el centro de cada extremo de las reservas, y se posiciona entre los centros del torno. Asumiendo que el contra cabezal no se encuentre en la posición, se desliza hasta que empuje el centro de la taza hacia el extremo opuesto de la pieza de trabajo. Se ajusta el huso del contra cabezal para que empuje la reserva hacia el centro de la espuela, montado en el huso del cabezal.



Imagen 33: Proceso de torneado con gubia
AUTOR: Irma Gómez (2023)

4. Se posiciona el resto de las herramientas paralelas a la longitud de la pieza de trabajo, manteniéndolo lo suficientemente lejos para permitir que la pieza de trabajo rote sin golpear, pero que esté lo más cerca posible. Una buena distancia para trabajar es de cerca de $\frac{3}{4}$ de pulgada.
5. Se gira libremente, o voltea la pieza de trabajo para asegurarte de que no golpee el descanso. Posteriormente se elige el cuchillo que se usará para la operación de transformación.
6. Se enciende el torno, asegurándose de que está en una velocidad mínima, luego se coloca el borde cortante de la herramienta en el descanso, dejando despejado para la pieza de trabajo rotatoria, y comienza lentamente moviéndose con suavidad hacia la pieza de trabajo.
7. Después de comenzar moviendo el borde cortante paralelo a la rotación de la pieza de trabajo, se continúa haciendo un corte “ligero” a lo largo de su longitud.

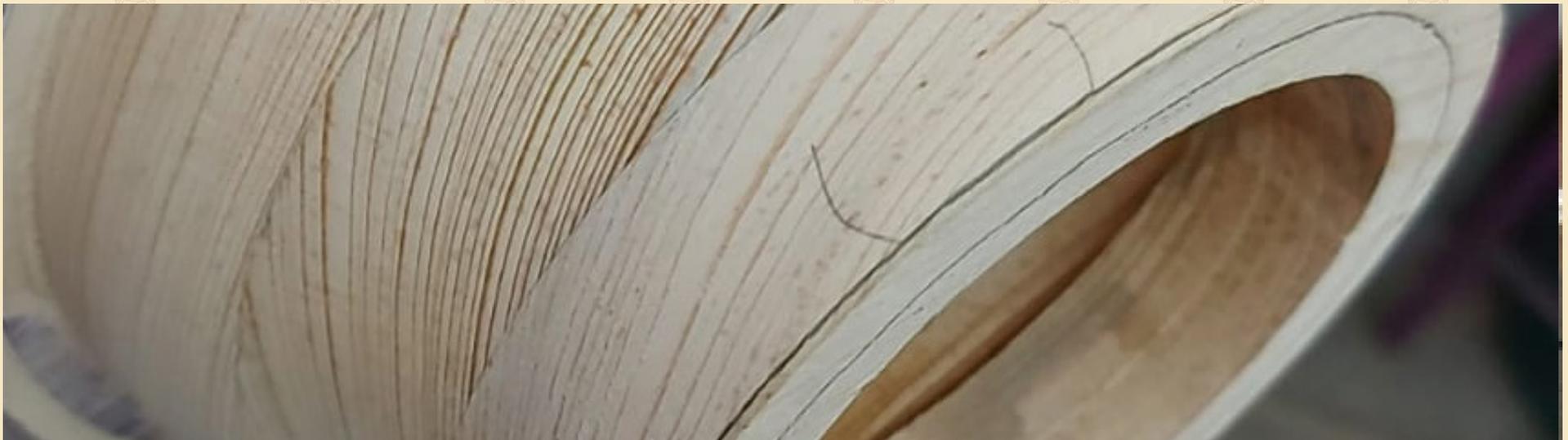


Imagen 34: Pieza de torneado con gubia
AUTOR: Irma Gómez (2023)

- 8.** Se continua empujando la herramienta en la reserva gradualmente en “pases”, para que pueda remover una cantidad rugosa de Madera en cada pase. Esto eventualmente cortará las esquinas angulares, dejando una pieza redonda, y con una figura cilíndrica.
- 9.** Se detiene el torno frecuentemente si así lo desea para checar el progreso, sobre todo para buscar roturas por estrés en la Madera, y despeja los escombros que pueden comenzar a acumular la cama del torno.
- 10.** Suaviza la pieza redonda de trabajo ya terminada incrementando la velocidad del torno y sosteniendo la herramienta para cortar con la finalidad de que toque suavemente la madera, luego se mueve lentamente por la longitud de la pieza de trabajo. Mientras más lento se mueva la herramienta, y más “fino” o ligero sea el corte, más suave quedará el corte.
- 11.** Finalmente se lija la pieza de trabajo. Se puede lijar la reserva a mano mientras está girando siempre y cuando sea con precaución, moviéndolo atrás y adelante para prevenir remover mucha madera de un área de la pieza de trabajo.¹²³

¹² WikiHow. (SF), Cómo se usa un torno de madera. URL: <https://es.wikihow.com/usar-un-torno-de-madera> 11/07/2021



Imagen 35: Piezas torneadas
AUTOR: Irma Gómez (2023)

3.8 Evaluación de impacto ambiental

Aplicación de ODS en la agenda 2030:

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son el plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todos. Se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día. ¹³

¹³ ONU, (2021). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/> 13/12/2021

3 SALUD Y BIENESTAR



Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades es esencial para el desarrollo sostenible.

8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO



Un crecimiento económico inclusivo y sostenido puede impulsar el progreso, crear empleos decentes para todos y mejorar los estándares de vida.

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



El consumo y la producción mundiales dependen del uso del medio ambiente natural y de los recursos de una manera que continúa teniendo efectos destructivos sobre el planeta.

3.9 Costos

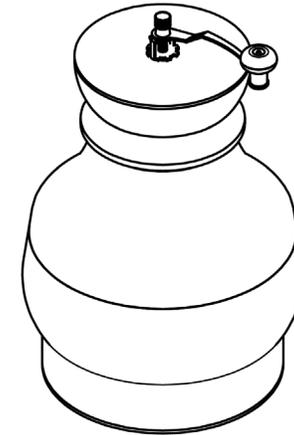
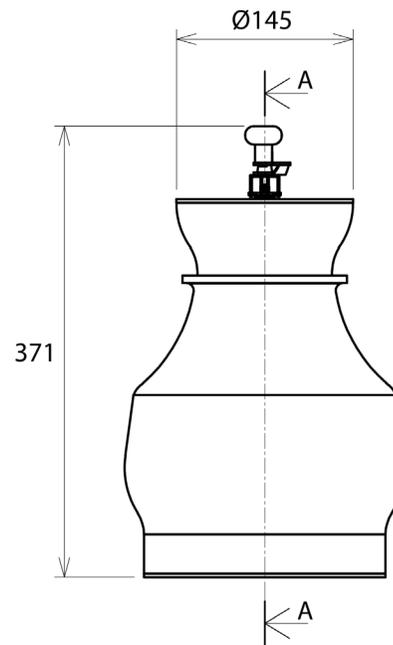
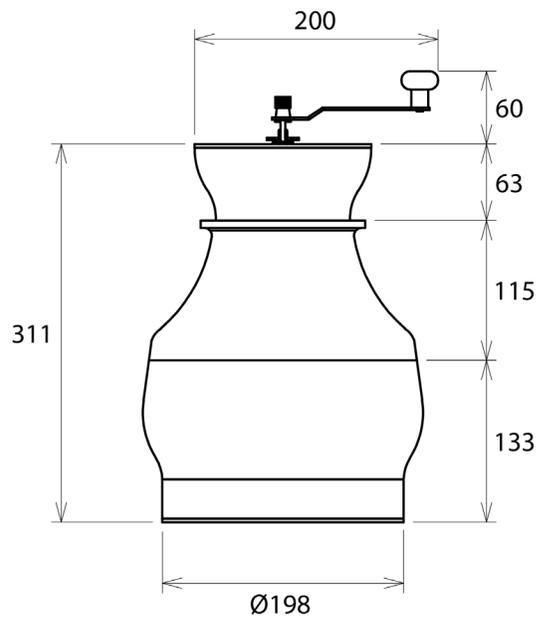
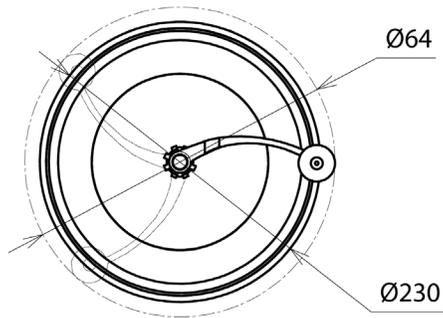
Material					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD UTILIZADA	UNIDAD	COSTO POR UNIDAD	SUBTOTAL
PL1	Polín 12.7 x 5.08x 1.9 cm	1/2	pieza	\$559	\$279.5
LM1	Laca transparente de poliuretano 250 ml	50	ml	\$96	\$19.20
LM2	Laca roja para madera 50 ml	10	ml	\$173	\$34.60
L60	Lija de madera grano 60	1	pieza	\$9	\$9.00
L1200	Lija de agua grano 1200	1	pieza	\$7	\$7.00
L1800	Lija de agua grano 1800	1	pieza	\$7	\$7.00
18Q	Caucho	1	pieza	\$310	\$310.00
TH100	Thinner 100 ml	10	ml	\$49	\$4.90
				Subtotal	\$671.20
Maquinaria y equipo					
GB1	Gubias	1	paquete	\$400	\$400.00
CR1	Careta	1	pieza	\$139	\$139.00
ME1	Mecanismo	1	pieza	\$239	\$239.00
PS1	Pistola de gravedad	1	pieza	\$319	\$319.00
				Subtotal	\$1137

Mano de obra					
TOR1	Tornero	12	horas	\$45.33	\$543.96
CAR1	Carpintero (pintor)	5	horas	\$43.08	\$215.40
				Subtotal	\$759.36
				SUBTOTAL	\$2568.00
				IVA (16%)	\$410.88
				TOTAL	\$2978.88



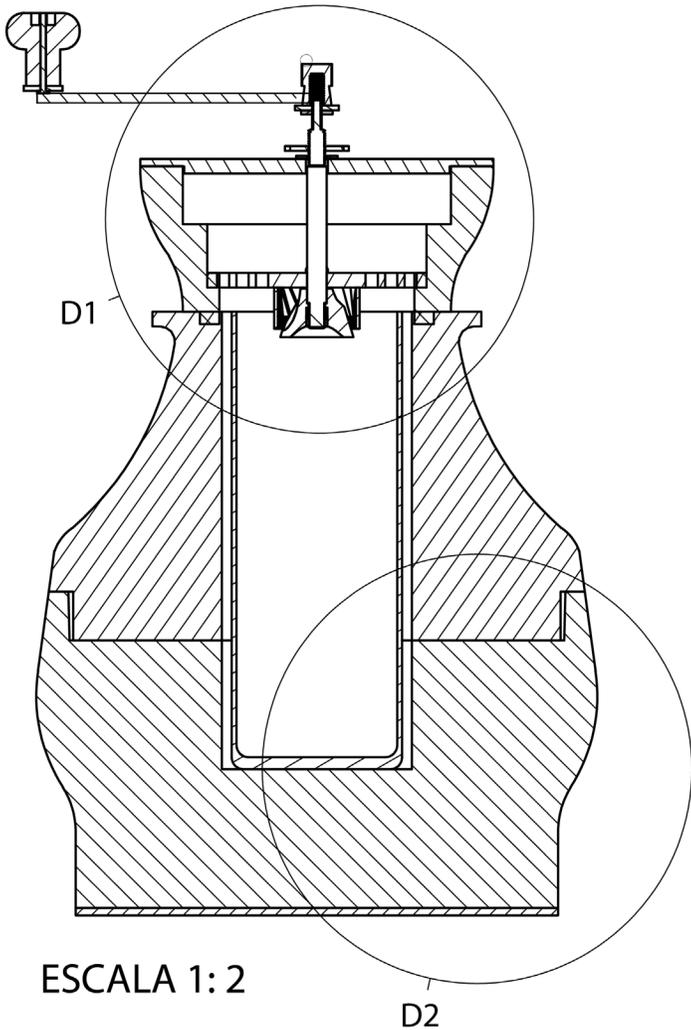
3.10 Planos

NOTAS: 1.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
 2.- NO TOMAR MEDIDAS DEL DIBUJO

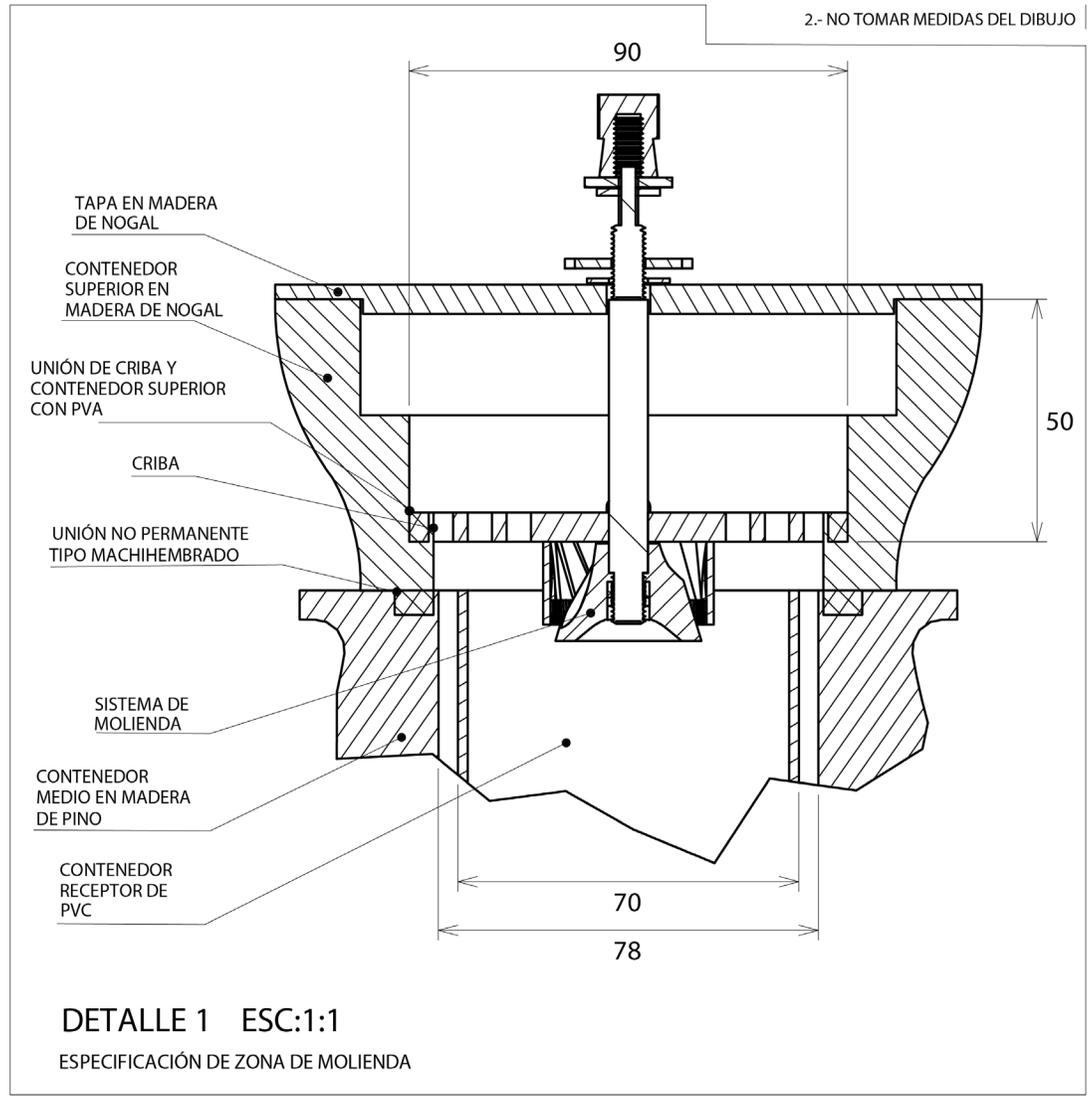


	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
	FES ARAGÓN	DISEÑO INDUSTRIAL
NOMBRE DEL PROYECTO: XINEKIH		
NOMBRE DEL PLANO: VISTAS GENERALES		
DIBUJÓ: IRMA GUADALUPE GÓMEZ TREJO		
ACOT: MM	ESC: 1:4	FECHA: OCTUBRE-2023
		A3 1/10

CORTE A-A



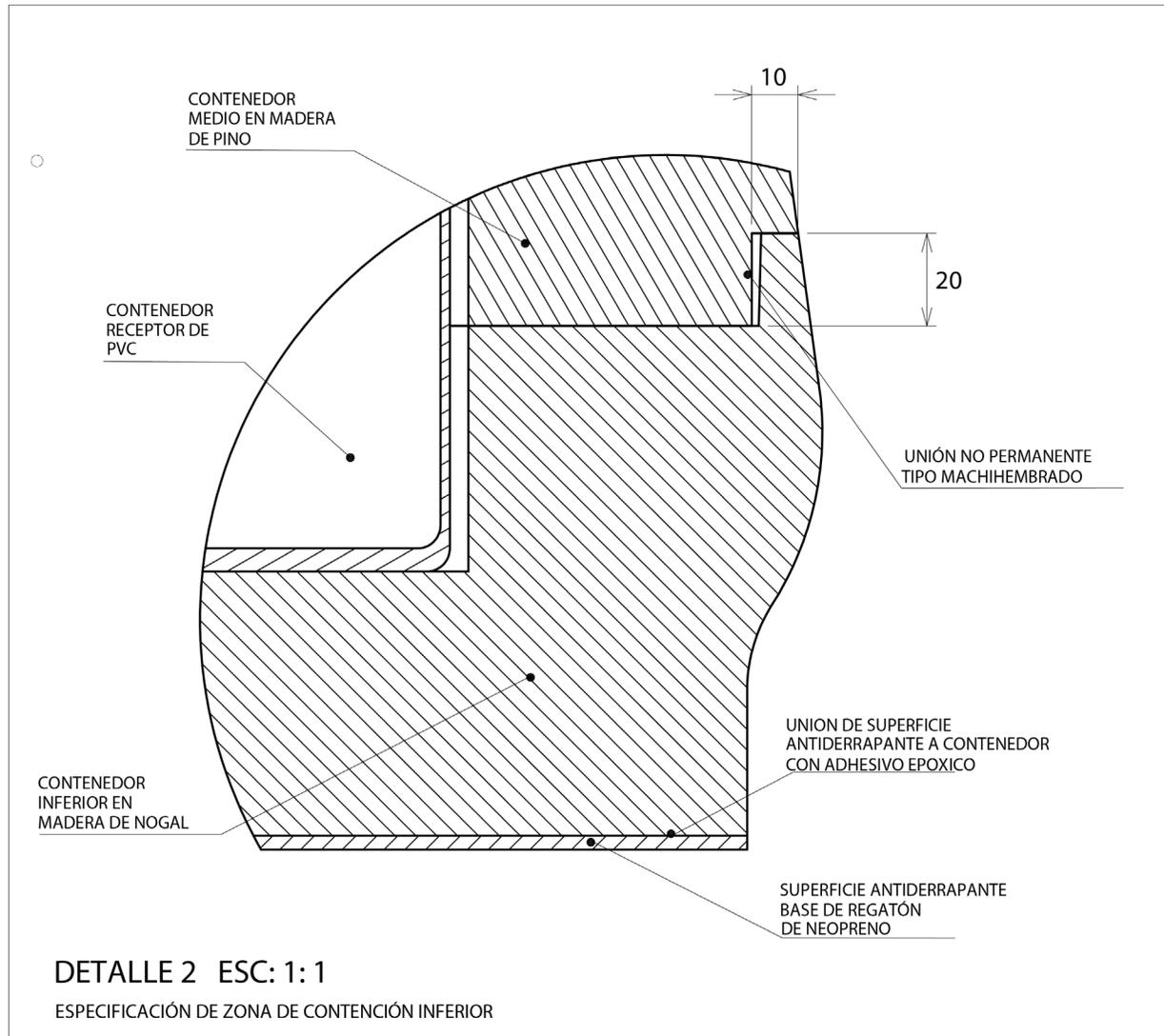
NOTAS: 1.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
2.- NO TOMAR MEDIDAS DEL DIBUJO



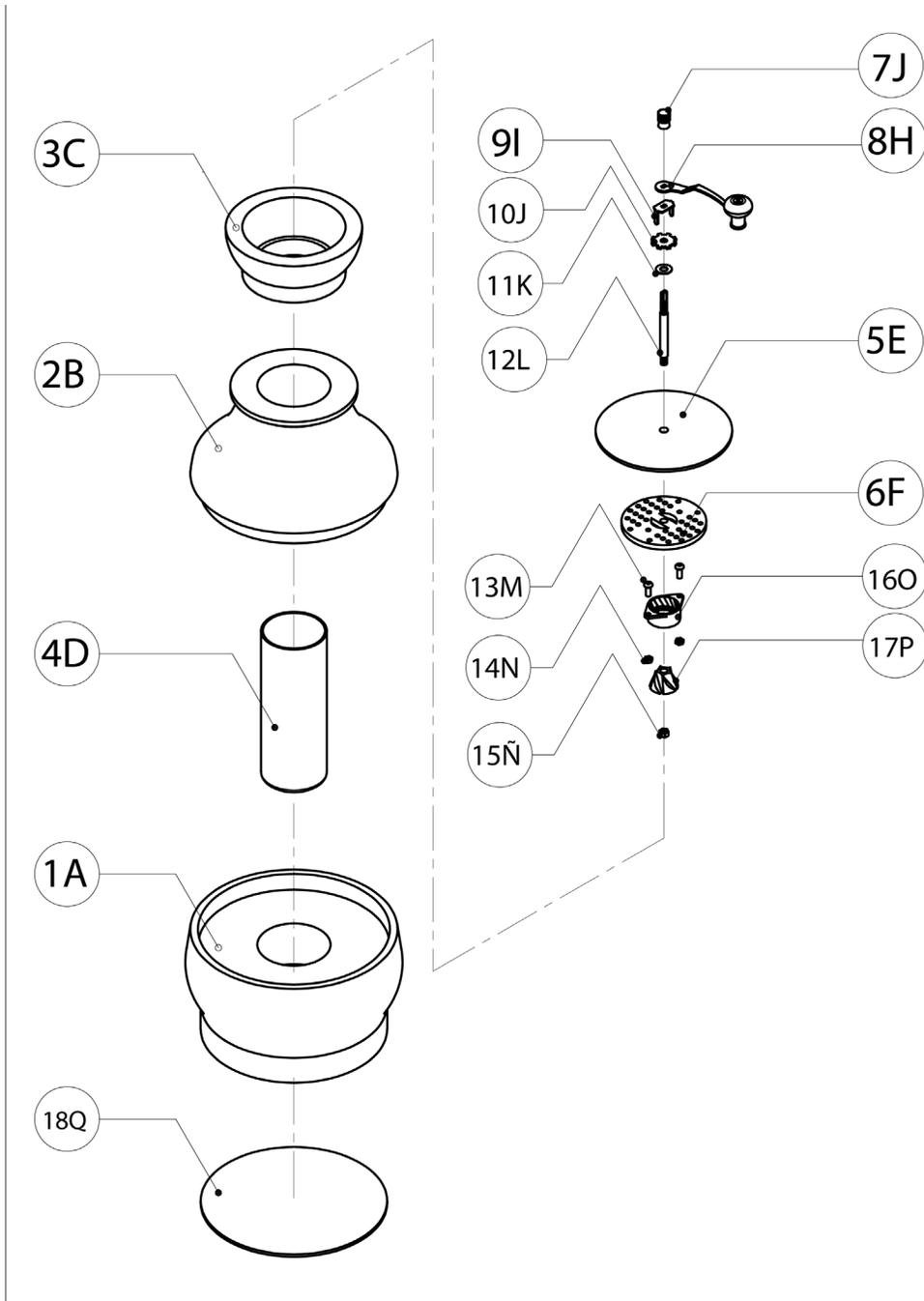
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FES ARAGÓN	DISEÑO INDUSTRIAL
NOMBRE DEL PROYECTO: XINEKIH	
NOMBRE DEL PLANO: CORTES Y DETALLES	
DIBUJÓ: IRMA GUADALUPE GÓMEZ TREJO	
ACOT: MM	ESCALA INDICADA
FECHA: OCTUBRE-2023	

A3 2/10

NOTAS: 1.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
 2.- NO TOMAR MEDIDAS DEL DIBUJO



		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
		FES ARAGÓN	DISEÑO INDUSTRIAL
		NOMBRE DEL PROYECTO: XINEKIH	
		NOMBRE DEL PLANO: CORTES Y DETALLES	
DIBUJÓ: IRMA GUADALUPE GÓMEZ TREJO			
ACOT: MM	ESCALA INDICADA	FECHA: OCTUBRE-2023	A3 3/10

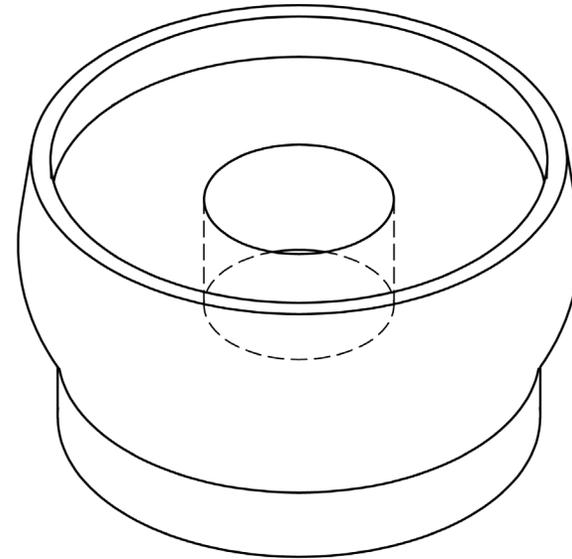
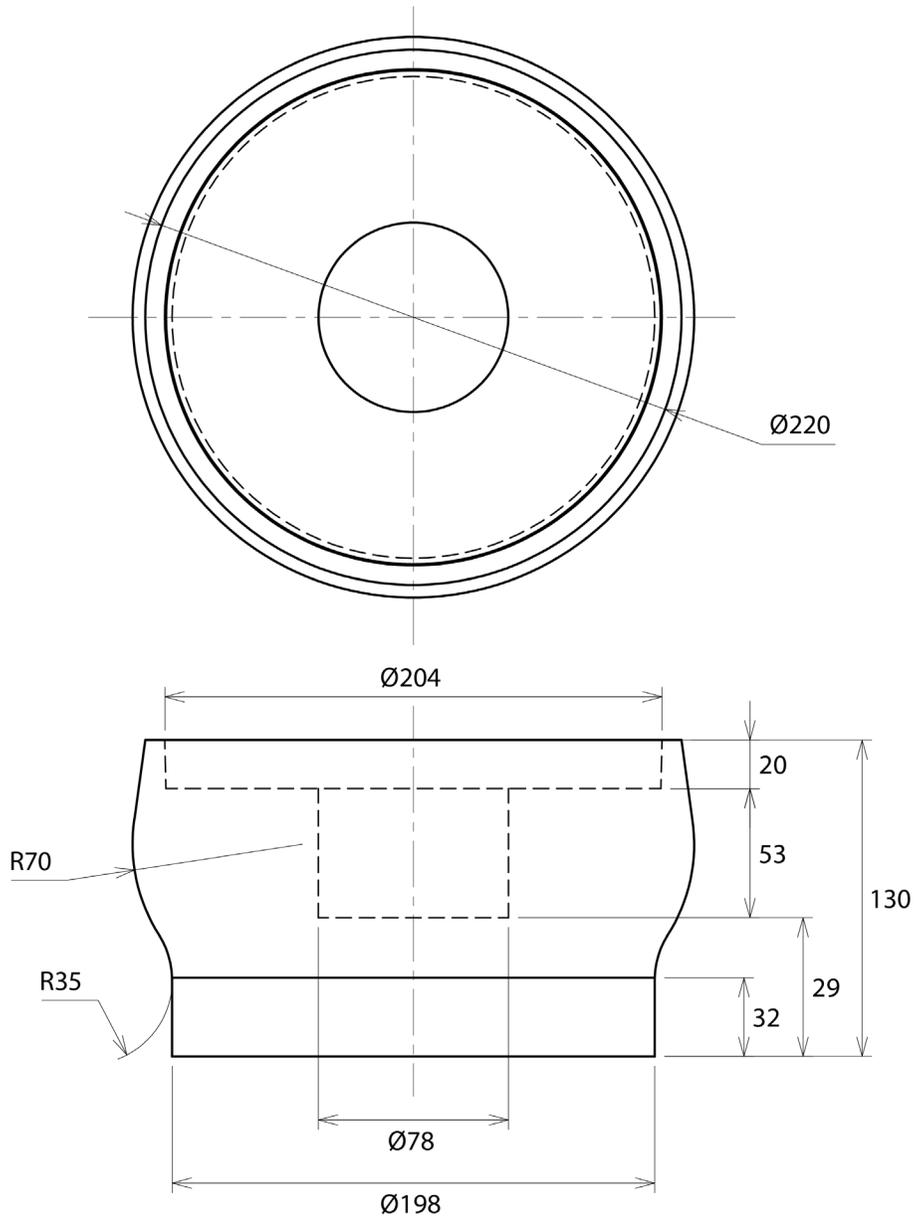


18Q	1	SUPERFICIE ANTIDERRAPANTE	NEOPRENO	NEGRO	VER PLANO 11 DE 11
17P	1	MOLINO MACHO	NYLON	BLANCO	PIEZA COMERCIAL
16O	1	MOLINO HEMBRA	NYLON	BLANCO	PIEZA COMERCIAL
15Ñ	1	TUERCA DE Ø5/16" UNC	ACERO INOXIDABLE	CEPILLADO P2	PIEZA COMERCIAL
14N	2	TUERCA DE Ø3/16" UNC	ACERO INOXIDABLE	CEPILLADO P2	PIEZA COMERCIAL
13M	2	TORNILLO CABEZA DE COTA DE Ø9/16" X 1/2" UNC	ACERO INOXIDABLE	CEPILLADO P2	PIEZA COMERCIAL
12L	1	TORNILLO UNIÓN	ACERO INOXIDABLE	CEPILLADO P2	PIEZA COMERCIAL
11K	1	ARANDELA PLÁSTICA	PVC	BLANCO	PIEZA COMERCIAL
10J	1	ARANDELA ENGRANE	ACERO INOXIDABLE	CEPILLADO P2	PIEZA COMERCIAL
9I	1	BRIDA UNIÓN	ACERO INOXIDABLE	CEPILLADO P2	PIEZA COMERCIAL
8H	1	MANUJA Y PERILLA	ACERO INOXIDABLE POLIETILENO	CEPILLADO P2 NEGRO BRILLANTE	PIEZA COMERCIAL
7G	1	TORNILLO PERILLA	ACERO INOXIDABLE	CEPILLADO P2	PIEZA COMERCIAL
6F	1	CRIBA	MADERA DE NOGAL	LACA DE POLIURETANO BRILLANTE	CORTE LASSER VER PLANO 10 DE 11
5E	1	TAPA	MADERA DE NOGAL	LACA DE POLIURETANO BRILLANTE	PIEZA TORNEADA VER PLANO 9 DE 11
4D	1	CONTENEDOR RECEPTOR	PVC	TRANSLUCIDO	VER PLANO 8 DE 11
3C	1	CARCAZA DE MECANISMO	MADERA DE NOGAL	LACA DE POLIURETANO BRILLANTE	PIEZA TORNEADA VER PLANO 7 DE 11
2B	1	CARCAZA DE CONTENEDOR	MADERA DE PINO	TINTE BASE ALCOHOL LACA DE POLIURETANO BRILLANTE	PIEZA TORNEADA VER PLANO 6 DE 11
1A	1	BASE DE MOLINILLO	MADERA DE NOGAL	LACA DE POLIURETANO BRILLANTE	PIEZA TORNEADA VER PLANO 5 DE 11
CÓDIGO	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL	ACABADO	OBSERVACIONES

LISTA MAESTRA DE PARTES

		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
		FES ARAGÓN	DISEÑO INDUSTRIAL
		NOMBRE DEL PROYECTO: XINEKIH	
		NOMBRE DEL PLANO: EXPLOSIVO	
DIBUJÓ: IRMA GUADALUPE GÓMEZ TREJO			A3 4/10
ACOT: MM	ESC: 1:4	FECHA: OCTUBRE-2023	

NOTAS: 1.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
 2.- NO TOMAR MEDIDAS DEL DIBUJO



1A	1	CONTENEDOR INFERIOR	MADERA DE NOGAL	LACA DE POLIURETANO BRILLANTE	PIEZA TORNEADA VER PLANO 1 DE 1
CÓDIGO	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL	ACABADO	OBSERVACIONES

LISTA MAESTRA DE PARTES

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
	FES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL
NOMBRE DEL PROYECTO: XINEKIH	
NOMBRE DEL PLANO: DESPIECE CONTENEDOR INFERIOR 1A	

DIBUJÓ: IRMA GUADALUPE GÓMEZ TREJO

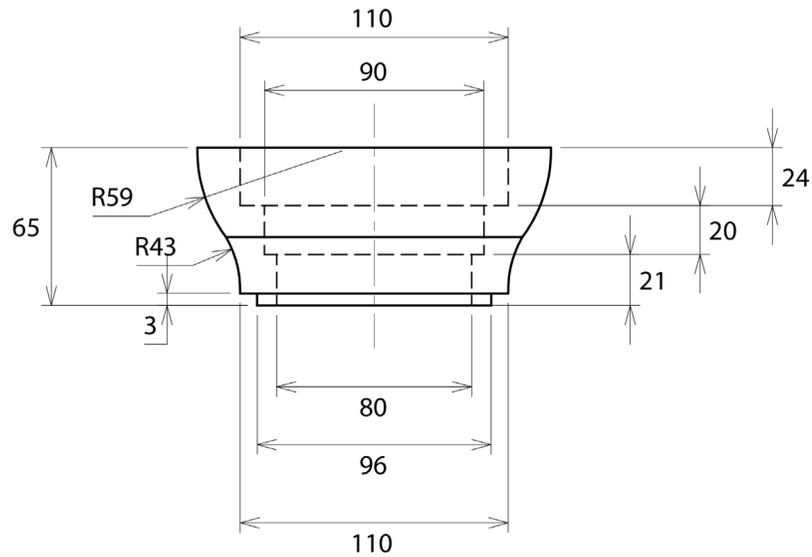
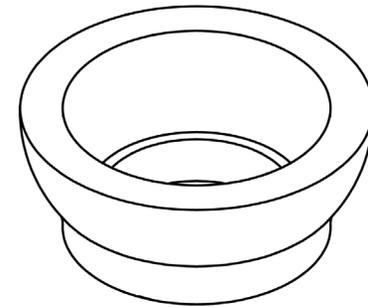
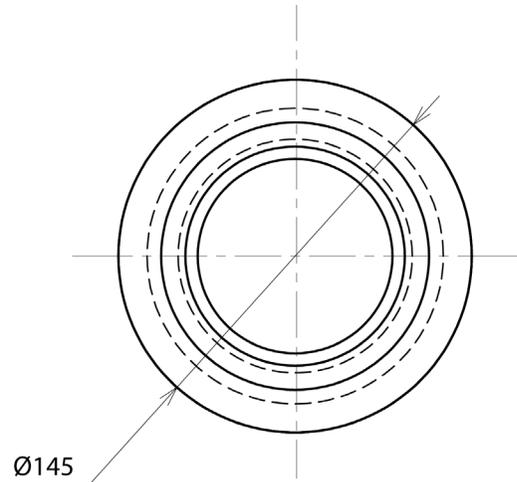
ACOT: MM

ESC: 1:2

FECHA: OCTUBRE-2023

A3 5/10

NOTAS: 1.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
 2.- NO TOMAR MEDIDAS DEL DIBUJO



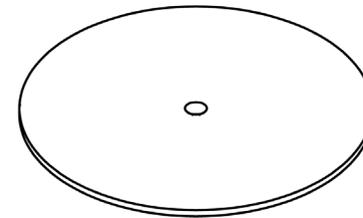
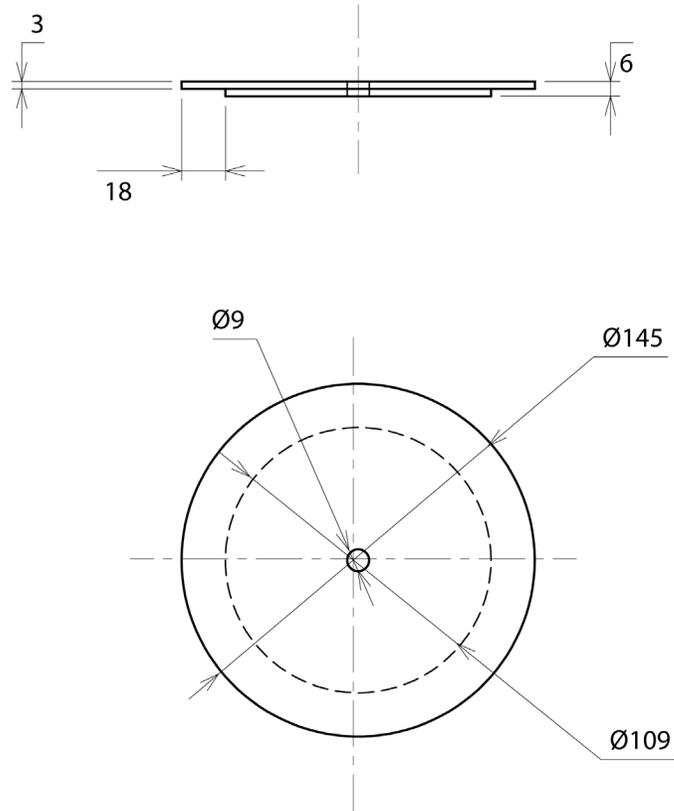
3C	1	CONTENEDOR SUPERIOR	MADERA DE NOGAL	LACA DE POLIURETANO BRILLANTE	VER PLANO 4 DE 10
CÓDIGO	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL	ACABADO	OBSERVACIONES

LISTA MAESTRA DE PARTES

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
	FES ARAGÓN	DISEÑO INDUSTRIAL
NOMBRE DEL PROYECTO: XINEKIH		NOMBRE DEL PLANO: DESPIECE CONTENEDOR SUPERIOR 3C

DIBUJÓ: IRMA GUADALUPE GÓMEZ TREJO			A3 7/10
ACOT: MM	ESC: 1:2	FECHA: OCTUBRE-2023	

NOTAS: 1.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
 2.- NO TOMAR MEDIDAS DEL DIBUJO



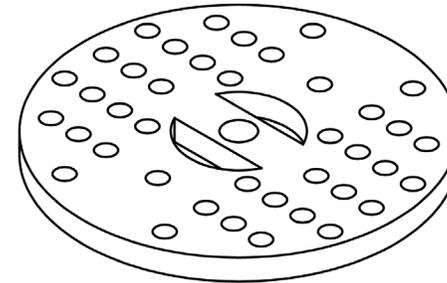
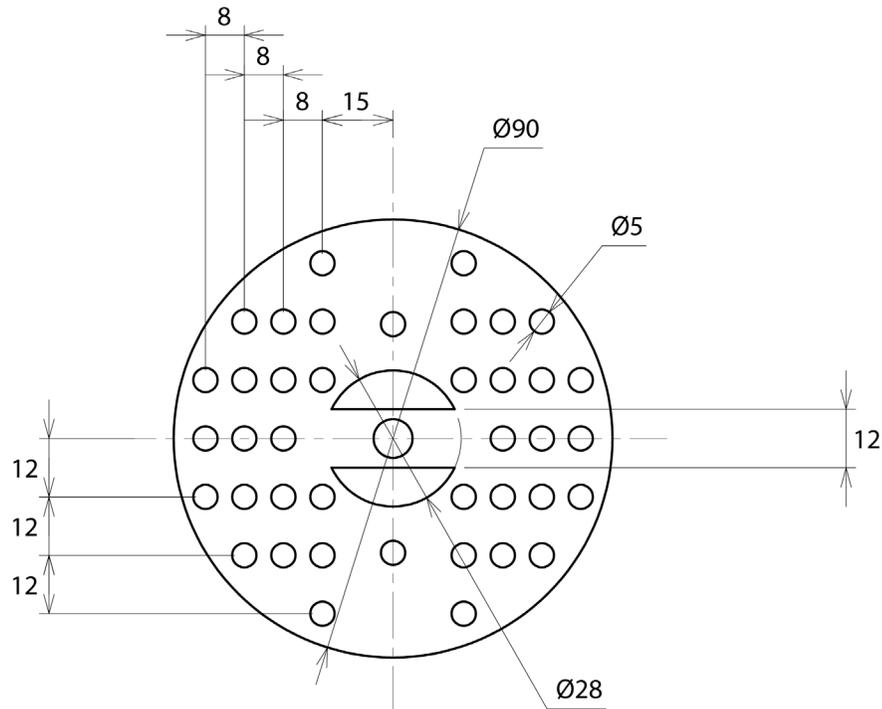
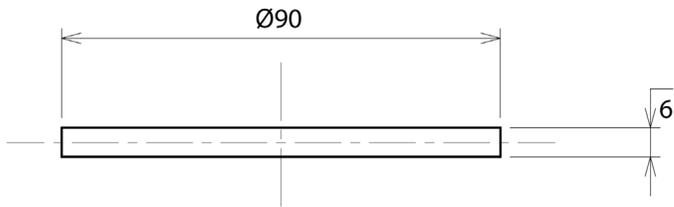
CÓDIGO	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL	ACABADO	OBSERVACIONES
5E	1	TAPA	MADERA DE NOGAL	LACA DE POLIURETANO BRILLANTE	VER PLANO 4 DE 11

LISTA MAESTRA DE PARTES

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
	FES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL
NOMBRE DEL PROYECTO: XINEKIH NOMBRE DEL PLANO: DESPIECE TAPA 5E	

DIBUJÓ: IRMA GUADALUPE GÓMEZ TREJO			A3	8/10
ACOT: MM	ESC: 1:2	FECHA: OCTUBRE-2023		

NOTAS: 1.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
 2.- NO TOMAR MEDIDAS DEL DIBUJO



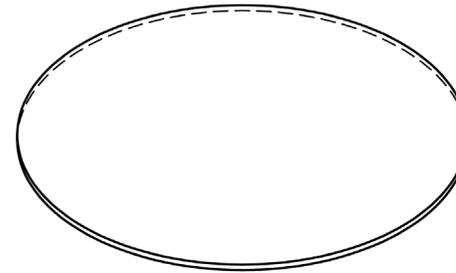
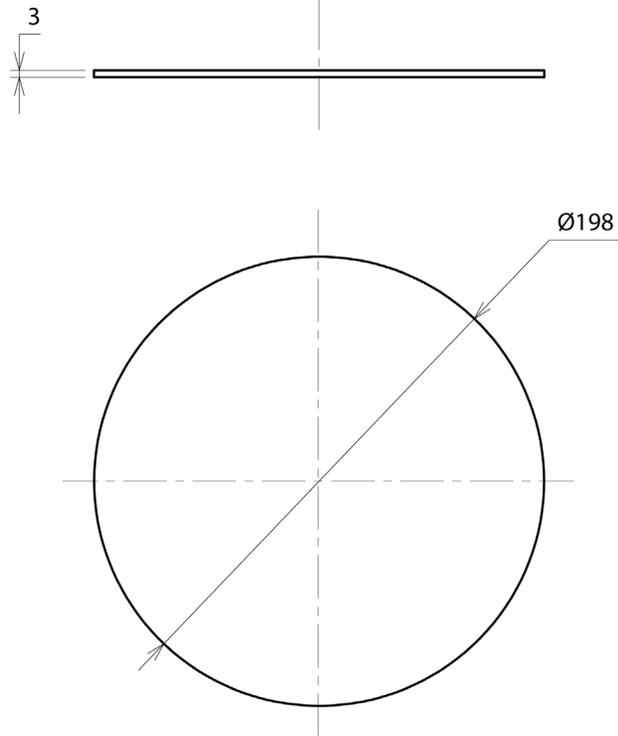
6F	1	CRIBA	MADERA DE NOGAL	LACA DE POLIURETANO BRILLANTE	VER PLANO 4 DE 10
CÓDIGO	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL	ACABADO	OBSERVACIONES

LISTA MAESTRA DE PARTES

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
	FES ARAGÓN DISEÑO INDUSTRIAL
NOMBRE DEL PROYECTO: XINEKIH NOMBRE DEL PLANO: DESPIECE CRIBA 6F	

DIBUJÓ: IRMA GUADALUPE GÓMEZ TREJO			A3 9/10
ACOT: MM	ESC: 1:1	FECHA: OCTUBRE-2023	

NOTAS: 1.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
 2.- NO TOMAR MEDIDAS DEL DIBUJO



18Q	1	SUPERFICIE ANTIDERRAPANTE	NEOPRENO	NEGRO	VER PLANO 4 DE 10
CÓDIGO	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL	ACABADO	OBSERVACIONES

LISTA MAESTRA DE PARTES

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
	FES ARAGÓN	DISEÑO INDUSTRIAL
NOMBRE DEL PROYECTO: XINEKIH		
NOMBRE DEL PLANO: DESPIECE SUPERFICIE ANTIDERRAPANTE 18Q		
DIBUJÓ: IRMA GUADALUPE GÓMEZ TREJO		
ACOT: MM	ESC: 1:2	FECHA: OCTUBRE-2023

A3 10/10

Conclusiones

Lo expuesto anteriormente permite concluir que, dentro de los talleres artesanales en México, existen actividades que afectan tanto la productividad como la salud física de los artesanos; por lo tanto, se requiere de productos o sistemas que faciliten los trabajos cotidianos y que a su vez puedan ser accesibles al público.

Gracias a la observación de dichas actividades se eligió el área de teñido, en específico, la molienda de materia prima en polvos, ya que, en ella es donde más utensilios prehispánicos se utilizan, tales como metates, metlapiles, palos de madera, vasijas de barro, etc. En un espacio cuya infraestructura se está adecuando a las necesidades de producción de la familia Vásquez Jiménez; por lo que, se buscó la integración de sus saberes ancestrales con el conocimiento del diseño industrial para obtener de ello un sistema que permita mejorar la molienda de sus granos y semillas de una manera más segura, fácil y rápida.

Tomando en cuenta las posibilidades económicas del taller y gracias al análisis de productos análogos se pudieron seleccionar materiales que permitieran rediseñar lo ya existente en el mercado, así como la aplicación de símbolos y colores característicos de la zona.

En cuanto a dicho proyecto, se aplica el uso de productos amigables con el medio ambiente y su compromiso con la agenda 2030, como lo son los artesanos, al ser parte de un sector marginado, es decir, personas que tienen menos acceso a servicios básicos u oportunidades. Así pues, estos saberes permiten un máximo aprovechamiento de los recursos naturales para ser usados como la materia prima con el objetivo de cuidar los ecosistemas que los proveen.

Considero que la ejecución de un molinillo manual requiere de otros productos que refuercen el objetivo de reducir malestares en las áreas de trabajo de los artesanos, es decir, salud pulmonar-articular. Sin dejar a un lado la relación objeto entorno con base a lo aprendido durante nuestros años como estudiantes en la carrera de diseño industrial.

Glosario

Tintes: Sustancia colorante que se aplica a algo, o con la que se cubre una cosa para teñirla

Teñido: Acción de teñir una cosa de un color distinto al que tenía.

Técnicas de teñido: Es un proceso químico en el que se añade un colorante a los textiles y otros materiales, con el fin de que esta sustancia se convierta en parte del textil y tenga un color diferente algo original

Grana cochinilla: Es un colorante 100 por ciento natural que se obtiene de los cuerpos secos del insecto *Dactylopius coccus*.

Material colorante: Son sustancias orgánicas en general, naturales o de síntesis, transparentes y solubles en el medio dispersante

Especies tintóreas: Producen gran variedad de pigmentos que el hombre utiliza para colorear tejidos y otros materiales.

Pueblos indígenas: Grupos sociales y culturales distintos que comparten vínculos ancestrales colectivos con la tierra y los recursos naturales donde habitan

Prácticas ancestrales: Conocimientos y prácticas desarrolladas por las comunidades locales a través del tiempo para comprender y manejar sus propios ambientes locales

Talleres artesanales: Grupo de artesanos que realizan su trabajo minuciosamente y crean sus productos a mano

Huella: Señal que un cuerpo deja en el suelo al moverse.

Carmín: Color rojo intenso, como el de la sustancia colorante que se obtiene del quermes o la cochinilla

Cosmovisión: Manera de ver e interpretar el mundo

Símbolos: Signo que establece una relación de identidad con una realidad, generalmente abstracta, a la que evoca o representa.

Artesanías: Arte y técnica de fabricar o elaborar objetos o productos a mano, con aparatos sencillos y de manera tradicional.

Bordados: Labor de relieve sobre tela o piel realizada con aguja y diversas clases de hilo.

Transquilar: Cortar el pelo o lana a un animal

Vellón: Conjunto de lana que se le quita a una oveja o a un carnero al esquilarlo

Cardado: Operación de cardar un tejido, el pelo, etc.

Glosario

Rueca: Instrumento usado antiguamente para hilar a mano que consistía en una vara larga en cuyo extremo se colocaba el copo de lana u otra materia textil y un huso donde se iba formando el hilo.

Madeja: Hilo recogido en vueltas iguales y grandes.

Canillos: Consiste en enrollar el hilo de lana en un pedazo de carrizo apoyados por una rueca.

Telar: Instrumento para tejer.

Metate: Piedra cuadrada que se usa en zonas rurales de México y Guatemala para moler el maíz, y que se usaba en España para labrar el chocolate.

Sector productivo: se utilizan para establecer una clasificación de la actividad económica de una región en función del tipo de proceso productivo que la caracteriza

Manivela: Pieza mecánica, generalmente de hierro, con forma de ángulo recto, que, al darle movimiento rotatorio con la mano, hace girar un eje y pone en funcionamiento un motor o mecanismo.

Sistema: Conjunto ordenado de normas y procedimientos que regulan el funcionamiento de un grupo o colectividad.

Fuentes de información

LIBROS

Bestratén, Hernández, Luna, Nogareda, Oncins, Solé, (S/F), *Ergonomía*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 5ta edición.

S/A (2010), *El gran libro de la madera*. Lexus editores

SITIOS WEB

Arroyo, G., Enríquez, M., Pérez, A., & Herrera, C. (2016). Productos artesanales elaborados con grana cochinilla. 1-2. http://congresos.cio.mx/memorias_congreso_mujer/archivos/extensos/sesion3/S3-DIV04.pdf

TintoreríaM. (2011, noviembre 11). La cultura del color en la tela: una historia que contar. Maldonado, tintorería industrial. <http://www.tintoreriamaldonado.com/blog/la-cultura-del-color-en-la-tela-una-historia-que-contar>

Matat. (2019, 16 abril). Los tintes naturales en México. Red binacional de mujeres. <https://laredniumatat.org/los-tintes-naturales-en-mexico/https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/grana-cochinilla-un-rojo-muy-mexicano-con-mucha-historia>

Antonio, F. (2011). Plan municipal de desarrollo. Finanzas Oaxaca. https://finanzasoaxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmds/11_13/546.pdf

Our Family – HUELLA CARMÍN. (2021). Taller Huella Carmín. <https://huellacarmin.com/our-family/>

Ingenierosasesores.(2017), Ingeniería inversa: conceptos y aplicaciones. URL: <https://ingenierosasesores.com/actualidad/ingenieria-inversa-concepto-aplicaciones/13/12/2021>

Pueblos america (S/F). Teotitlán del Valle ,Oaxaca, URL: <https://mexico.pueblosamerica.com/i/teotitlan-del-valle/28/06/2021>

Maderame (2019). Madera nogal. URL: <https://maderame.com/enciclopedia-madera/nogal/>

WikiHow. (SF), Cómo se usa un torno de madera. URL: <https://es.wikihow.com/usar-un-torno-de-madera> 11/07/2021

ONU, (2021). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustaina->

Rodríguez, G (SF), Manual de diseño industrial. URL: <https://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/16ManualDI.pdf> 10/01/2023

WikiHow. (SF), Cómo se usa un torno de madera. URL: <https://es.wikihow.com/usar-un-torno-de-madera> 11/07/2021 Munari, B. (1983). ¿Cómo nacen los objetos?, Apuntes para una metodología proyectual. Barce-lona: Gustavo Gili, SL

IMÁGENES

FUHUIM Mini picador eléctrico de ajo, apto para cortador de verduras, picadora de carne, picadora de ajo, molinadora de frutas, trituradora de ensaladas, gran cocina de 250 ml: Amazon.com.mx: Hogar y Cocina. (s. f.). amazon. Recuperado 19 de enero de 2021, de <https://www.amazon.com.mx/FUHUIM-el%C3%A9ctrico-molinadora-trituradora-ensaladas/dp/>

Molinillos de Hierba, Aleación de Zinc Hierbas Especies Molinillo de Cocina con Manivela para Hierbas y Especies Atrapa Polen: Amazon.com.mx: Hogar y Cocina. (s. f.). amazon. Recuperado 19 de enero de 2021, de <https://www.amazon.com.mx/Molinillos-Aleaci%C3%B3n-Especies-Molinillo-Manivela/>

Moongiantgo Molinillo manual de grano de acero inoxidable con manivela manual de café con tolva grande para coco, pimienta, maíz nixtamalizado, garbanzos, semillas de amapola, granos de frijol, especias: Amazon.com.mx: Hogar y Cocina. (s. f.). amazon. Recuperado 19 de enero de 2021, de <https://www.amazon.com.mx/dp/B086G9D7TG/>

Hogar Mini Molino Eléctrico Molino Molinillo Máquina Seco Mo. (s. f.). Mercado Libre. Recuperado 20 de enero de 2021, de https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-820727577-hogar-mini-molino-electrico-molino-molinillo-maquina-seco-mo-_JM?matt_tool=28238160&utm_source=google_shopping&utm_medium=organic

Space Saver - Contenedores Herméticos Para Almacenamiento De. (s. f.). Mercado Libre. Recuperado 20 de enero de 2021, de https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-764099591-space-saver-contenedores-hermeticos-para-almacenamiento-de-_JM?matt_tool=28238160&utm_source=google_shopping&utm_medium=organic

3pcs / Alimentación Conjunto Almacenamiento De Contenedores. (s. f.). Mercado Libre. Recuperado 20 de enero de 2021, de <https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-681339090-3pcs-alimentacion-conjunto-almacenamiento-de-contenedores>

Food Storage Glass Jar Clear Sealed Canister Container with Lid and Spoon for Loose Tea Salt Sugar Coffee Bean Preservation. (s. f.). Wish. Recuperado 20 de enero de 2021, de <https://www.wish.com/product/5d79186e25556f1b4323ba84?from>

Contenedor Acero Inoxidable Airscape. (s. f.). Williams Sonoma México. Recuperado 20 de enero de 2021, de <https://www.williams-sonoma.com.mx/tienda/pdp/contenedor-acero-inoxidable-airscape/1040593981?gfeed=true>

Musgo en el jardín. (2018, 8 agosto). [Fotografía]. <https://www.lasplagas.org/como-eliminar-musgo-jardin/>

Azul añil silvestre. (s. f.). [Fotografía]. Alamy. <https://www.alamy.es/azul-anil-silvestre-image281505725.html>

El zapote negro. (s. f.). [Fotografía]. Mxcity. <https://mxcity.mx/2019/04/el-zapote-negro-fruta-deliciosa-sana-y-con-muchas-propiedades-alimenticias/>

c2.staticflickr.com. (2018, 10 enero). pericón y cempasuchil [Fotografía]. La jornada. <https://www.jornada.com.mx/2018/01/10/ciencias/a02n1cie>

Wikipedia. (2019, 29 octubre). Nogalia [Fotografía]. Wikipedia. <https://es.wikipedia.org/wiki/Nogalina>

La grana cochinilla. (2019, 29 junio). [Fotografía]. México desconocido. <https://www.mexicodesconocido.com.mx/la-grana-cochinilla.html>