

# Taller para el diseño de dos procesos como la producción de papel reciclado y tintas naturales como aporte sustentable para la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

*Workshop for the design of two processes such as the production of recycled paper and natural tubs as a sustainable contribution to the Faculty of Architecture, Design and Urban Planning*

DOI: <https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i16.273>

## **MARÍA TERESA SÁNCHEZ MEDRANO\***

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. ORCID: 0000-0001-7127-4875

Correo electrónico: [tsanchez@docentes.uat.edu.mx](mailto:tsanchez@docentes.uat.edu.mx)

\*Autor de correspondencia

## **JAQUELINE GONZÁLEZ-VÉLEZ**

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. ORCID: 0000-0002-2902-3244

Correo electrónico: [jaquelineglz@uat.edu.mx](mailto:jaquelineglz@uat.edu.mx)

## **LESLIE MARIELLA COLUNGA SÁNCHEZ**

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. ORCID: 0000-0001-5902-5024

Correo electrónico: [lecolunga@uat.edu.mx](mailto:lecolunga@uat.edu.mx)

## **RICARDO MORALES-CRISTÓBAL**

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. ORCID: 0000-0002-9611-4031

Correo electrónico: [ricardo.morales@uat.edu.mx](mailto:ricardo.morales@uat.edu.mx)

Recibido: 14 de noviembre de 2023 Aceptado: 04 de junio de 2024

## **RESUMEN**

El objetivo de esta investigación es la contribución al proyecto UAT/SIP/INV/2023/054 Centro de reciclaje, producción e impresión gráfica sustentable a procesos del diseño integrados en los tres programas educativos de la FADU como arquitecto, licenciado en Arquitectura de Interiores y Habitabilidad y licenciado en Diseño Gráfico, esta indagación consiste en diseñar dos procesos como la producción de papel reciclado y tintas naturales a través de un taller para jóvenes y niños. El primer proceso consiste en triturar papel reciclado; posteriormente se remojará en tres

intervalos de 24 horas, 12 horas y de 60 minutos para obtener la pulpa; para finalizar se realizarán láminas de papel con unas mallas manuales dejando secar durante 24 horas a temperatura ambiente. En el segundo proceso se utilizará la verdura del repollo morado para medir el pH a través de las escalas como ácido, neutro, básico, con la mezcla de otros productos como el limón, bicarbonato y vinagre, e identificar las diferentes reacciones que tendrán las sustancias caseras y las variantes de los colores. Finalmente, se obtendrá material para la realización de los dos procesos mediante la metodología etnográfica y cualitativa para aportar al proyecto la información que



se aplicará a mediano plazo para el desarrollo de recursos didácticos, como guías, presentaciones impresas y digitales e infografías.

Palabras clave: diseño, sustentabilidad, reciclaje, papel reciclado, tintas naturales

## INTRODUCCIÓN

La Universidad Autónoma de Tamaulipas a través de su reforma UAT 2023, propuso un plan de acciones para otorgar beneficios para la formación integral de toda su comunidad: alumnos, docentes, investigadores y administrativos donde se promueve el trabajo colaborativo, en atención a lo descrito por los los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Cabe destacar que esta investigación tiene el objetivo específico de atender el objetivo 12 Producción y Consumo Responsable con la meta 12.5 para reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

En 2019, Olaguez-Torres *et al.*, en la Universidad Politécnica de Sinaloa, se interesan por la percepción de los estudiantes con el tema del reciclaje de residuos sólidos y educación ambiental, y llevan a cabo varias estrategias, como conferencias y charlas: “Con las conferencias impartidas se observó que los estudiantes adquirirían, conciencia e interés para participar en proyectos de prevención y solución de problemas ambientales dentro de la universidad” (p. 19).

Por otro lado, García Gómez (2022) destaca en el programa educativo licenciado en Ingeniería Ambiental, que tiene como objetivo desarrollar recurso humano con los postulantes por titulación por tesis abordando la problemática de la sociedad de la ciudad de Puebla proponiendo la mejora a través “de la integración en la aplicación e instalación de programas de reciclaje de plástico en la comunidad universitaria de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla” (p. 8); por lo tanto, concluye que:

La incorporación de este programa a la vida diaria universitaria ayudaría a crear una cultura y habituar a la población estudiantil a reciclar todo material que pueda recuperarse para ser reinsertado en un proceso productivo en la creación de nuevos materiales como parte de una economía circular (p. 71).

No tan solo el Diseño Gráfico está interesado en aportar al medio ambiente o las ingenierías; también la disciplina del Diseño de Modas. Es el caso de Henao-Santa e Ibarra-Vargas (2020), que plantean: “Esta práctica, de (re)concebir el uso del material sobre otro objeto permite, por ejemplo, que a través de procesos menos invasivos se configuren nuevos productos con menores impactos en el ciclo productivo” (p. 13).

No obstante, Capelan Pose (2022), con el desarrollo del Proyecto de diseño rTerra: reciclaje del plástico en la comunidad universitaria para obtener la Master Politécnica de Catalunya, sugiere que “este proyecto busca crear un vínculo entre la sociedad y el medio ambiente, donde la experiencia y el conocimiento jueguen un papel fundamental concienciando a la población sobre la problemática de los residuos plásticos” (p. 74).

Sin embargo, es indispensable tomar en cuenta las propuestas que se han generado en otras investigaciones como la “Metodología de aprendizaje colaborativo para la reutilización de residuos producidos durante de la formación académica universitaria”, que exponen Rodríguez-Grau *et al.* (2022), que reutilizar el 80% de los residuos generados en actividades prácticas de docencia crea concientización en los estudiantes sobre problemáticas medioambientales (residuos) a los que se verán enfrentados cuando sean profesionales (p. 9).

Por otra parte, Jiménez y Patricio (2019) estudian la prefactibilidad para la implementación de una planta de reciclaje de papel dentro de la Universidad de Tarapacá. Esta investigación arrojó que solo un 1% del papel desechado es reciclado en la Universidad, por lo que se está desaprovechando este material, el cual representa una alternativa de inversión rentable y sostenible en el tiempo (p. 86). Con este estudio se logró crear un proceso

simplificado de producción de planchas de cielo americano ecológicas que se puede llevar a una escala industrial solamente con la adquisición de máquinas especializadas y de alta producción.

En este sentido, las universidades incorporan en las disciplinas el conocimiento y la concientización en diferentes estrategias, como De-Juan-Vigaray *et al.* (2019), con el proyecto Reciclaje (PR), que consiste en cuatro actividades: 1) aumentar la implicación del alumnado con la materia de “Fundamentos de Marketing”, 2) aumentar el compromiso social en materia de reciclaje de los estudiantes universitarios, 3) aumentar los kilos recogidos (p. 6).

La preocupación por el medio y educación ambiental es mundial; es el caso de Castillo (2021), quien se interesa en promover un modelo de educación ambiental universitaria con una perspectiva desde el desarrollo sostenible y endógeno en Ecuador. Lo que se pretende alcanzar es el fortalecimiento del área de educación ambiental, para el aprovechamiento de recursos naturales (p. 2).

No obstante, Colombia también se preocupa por las estrategias sostenibles y cómo llevarlas de la mano con los padres de familia y la sociedad. Collazos Saavedra *et al.* (2023) proponen que la implementación del reciclaje y la construcción de un huerto escolar, el desarrollo de campañas de reciclaje y el cuidado del aire, el agua y el suelo, para la fabricación de compost, a través de juegos didácticos, mejorarán el aprendizaje de los estudiantes de la institución educativa rural Divino Niño (p. 3); también Padilla Diaz (2021) crea conciencia ambiental y cultura del reciclaje en estudiantes de una universidad privada de Lima, con estrategia ambiental para que los alumnos puedan tomar mayor valor a lo expresado y pueda ser inculcado en su etapa de crecimiento (p. 6).

Existen otras investigaciones para favorecer a las universidades como proponen González *et al.* (2020) en lema “aprender haciendo”, se evidenció el interés por la reutilización del material reciclado; por lo tanto, se infiere que la implementación de una campaña de reciclaje con la ayuda de las estrategias de educocomunicación es de vital importancia para afianzar la teoría con la práctica ambiental en los estudiantes (p. 20).

Se tiene como antecedente el Centro de Estudios de Medio Ambiente y Recursos Naturales (CEMARNA) de la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Cuba, que tiene como meta la Implementación de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) en el período de 2017-2018 en un centro de estudios universitarios y desarrollaron 434 acciones dentro de los diecisiete objetivos, expresa, Márquez Delgado *et al.* (2020, p. 4).

En ese sentido el reciclaje no tan solo es para ayudar al medio ambiente, sino, a su vez, el aportar al arte mediante estrategias culturales para favorecer al medio ambiente, a través de la labor extensionista del centro universitario en talleres para niños como promotores de la cultura (Paz, R., 2020, p. 5).

Por otro lado, Villegas *et al.* (2023) afirman que la formación del estudiantado debe responder a las necesidades de la humanidad en general, optando de esta manera por la educación para el desarrollo sostenible (p. 8), teniendo como actor fundamental al cuerpo docente que promuevan la sustentabilidad, así como el desarrollo de convenios entre universidades nacionales y extranjeras.

La pedagogía es una herramienta esencial para las investigaciones; por lo tanto, señalan Cortes Sevillano *et al.* (2021) que las actividades lúdico-pedagógicas de reciclaje, como estrategias de sensibilización ambiental y esta se conocen haciendo que diciendo.

Para Vargas-Restrepo *et al.* (2021) es primordial la preparación de profesionales, sino también con la educación ambiental; esto es, la formación de ciudadanos ecológicamente responsables, con capacidad para comprender el problema ambiental y proponer soluciones desde sus profesiones y campos de conocimiento (p. 33). Sin embargo, el entorno educativo es el marco idóneo para concientizar a los jóvenes sobre la importancia y la necesidad del cuidado del medio ambiente (Naranjo Luzuriaga *et al.*, 2022, p. 11).

No obstante, Sánchez, (2021) propone que el diseño gráfico debe hacer frente a la crisis ambiental a través del desarrollo de estrategia y la investigación consciente de los impactos ambien-

tales que ocasiona para la producción de estos y los impactos que ocasionan después de ser desechados (p. 1).

En ese sentido Magallón Bajaña(2021) expone que las agencias de diseño sean tomadas en cuenta como parte de una planificación que ayude al medio ambiente, ya que varios de ellos han considerado que en un futuro no muy lejano puede ser un problema (p. 105).

## METODOLOGÍA

Se utilizó el método etnográfico, que permite obtener información empírica en el espacio donde se desenvuelven los acontecimientos estudiados (Arata y Padawer, 2018), “documentar lo no documentado”, y permite desarrollar una elaboración cualitativa del contexto escolar que recoge como resultados un texto en el cual se describe densamente la especificidad y singularidad del fenómeno analizado y su contexto.

### NIVEL MACRO-ETNOGRÁFICO

En esta opción el interés del estudio apunta a una sociedad compleja, con múltiples comunidades e instituciones sociales. Este tipo de opción exige un trabajo que puede extenderse varios años; por este motivo se propone investigar cada año las diferentes disciplinas que se ramifican del diseño gráfico (digital, editorial y publicitario), y por eso se requiere la participación de varios etnógrafos.

Esta investigación atiende y contribuye en la etapa 2 de la investigación Centro de reciclaje, producción e impresión gráfica sustentable,

aplicado a procesos del diseño integrados en los programas académicos de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAT/SIP/INV/2023/054; por lo tanto, a continuación se presentan las tres etapas de manera general y posteriormente se describirán los procesos del papel reciclado y las tintas naturales.

### Etapa 1: **Reciclaje**

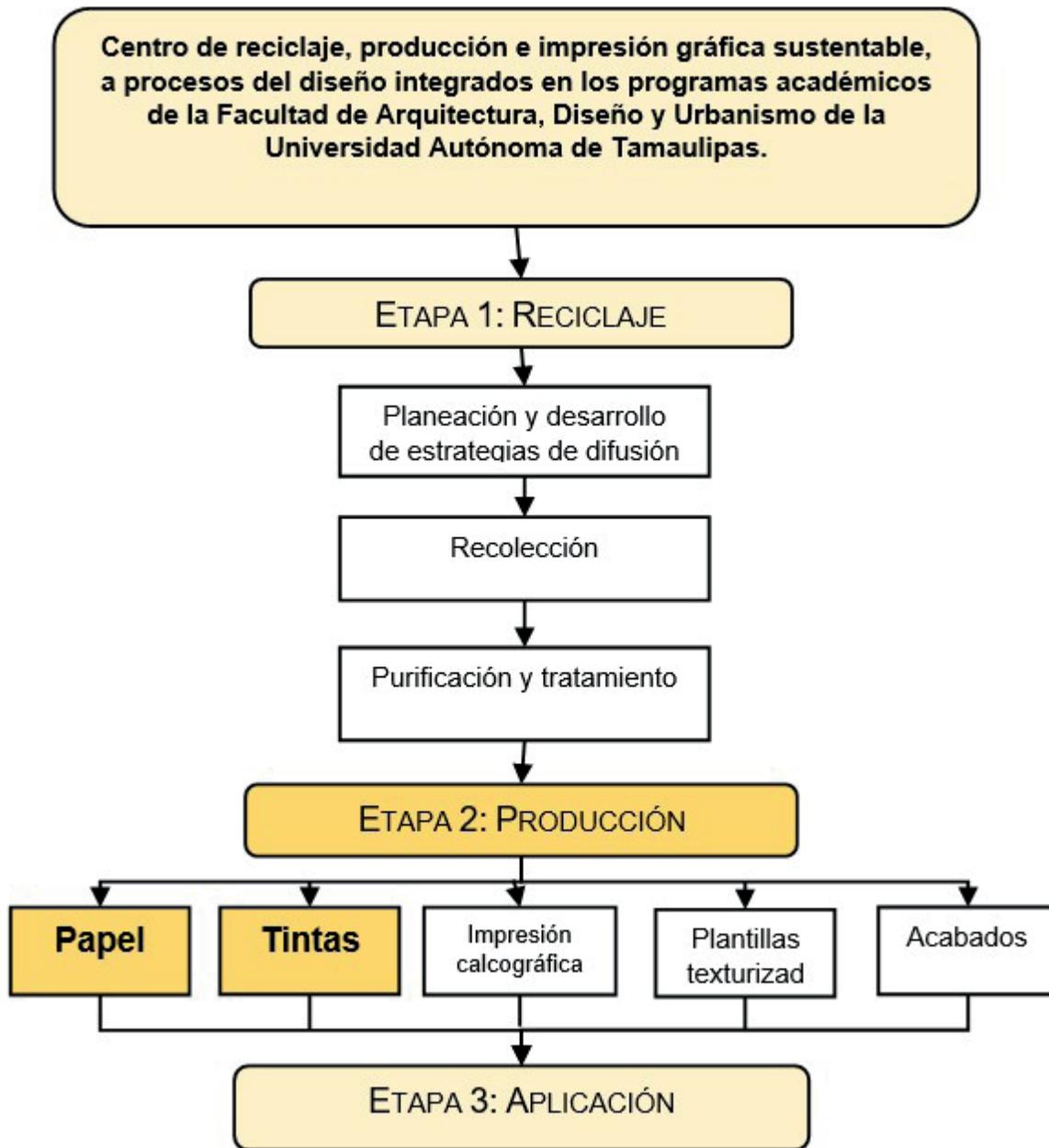
- *Difusión.* Se hará uso de las TIC como herramienta principal, con la finalidad de motivar a la comunidad estudiantil a participar constantemente en la recolección de los residuos que servirán como recurso para la producción de los nuevos materiales sustentables.
- *Recolección.* En la parte exterior del centro se contará con cinco contenedores donde se coleccionarán y clasificarán los residuos como papel, cartón, envases plásticos, residuos orgánicos y otros.
- *Purificación y tratamiento.* Dependerá del tipo de material y puede implicar diferentes procesos, como lavado, secado, triturado, tamizado, entre otros.

### Etapa 2: **Producción**

El centro tiene la finalidad de generar materia prima sustentable que sea útil para los alumnos de los diferentes programas educativos, por lo cual se consideran cinco procesos de producción: papel reciclado, tintas, impresión calcográfica, plantillas texturizadas y acabados, que se describen en los diagramas de flujo de la figura 1.

FIGURA 1

Diagrama de flujo Centro de Reciclaje



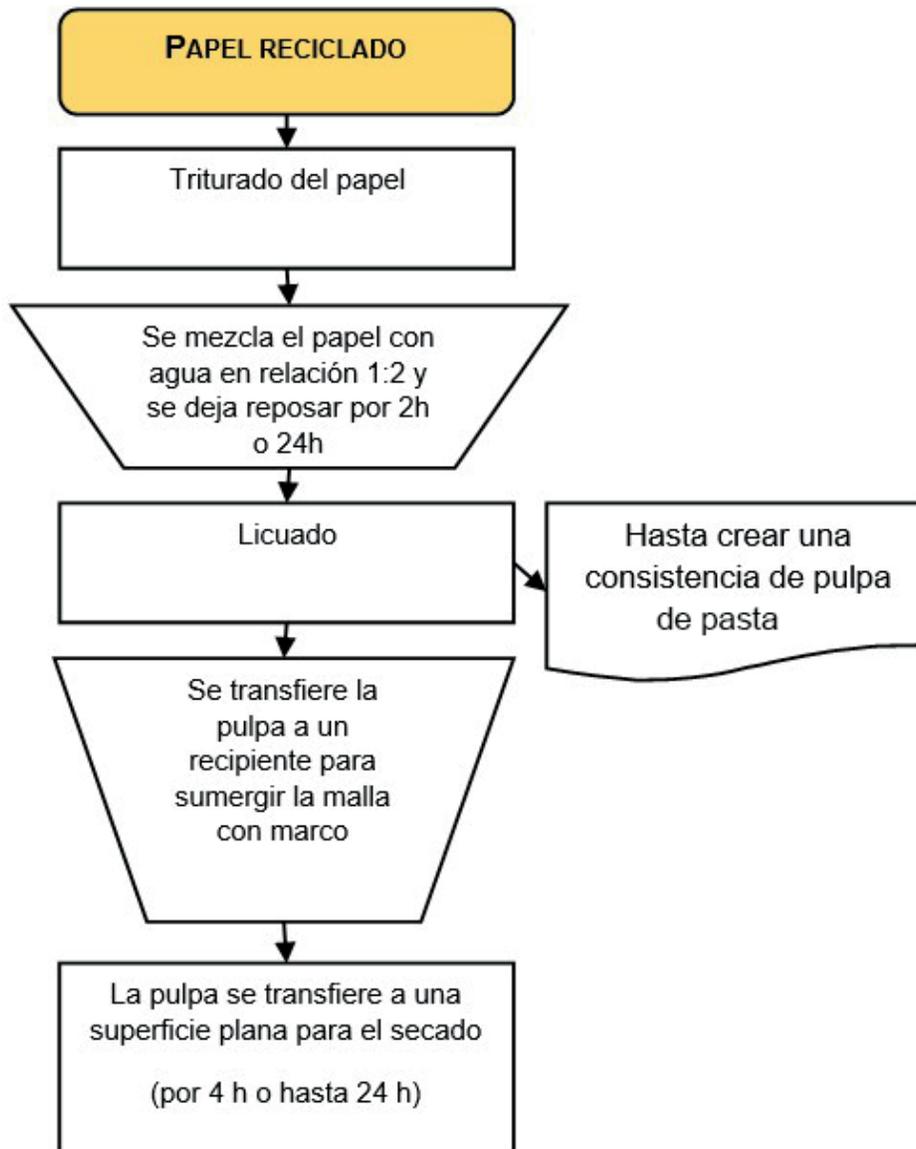
**Nota.** En esta investigación solo se abordarán dos procesos de la etapa 2 de producción, a través de un taller, elaboración para la investigación.

### Etapa 3: **Aplicación**

Esta etapa consistirá en realizar pruebas de materiales como papeles y tintas, para elaborar diferentes productos reciclados o sustentables, que impactan en los tres programas educativos. Específicamente para las maquetas arquitectónicas y de interiores, se aplicarán entre otras cosas para la elaboración de los elementos requeridos, tales

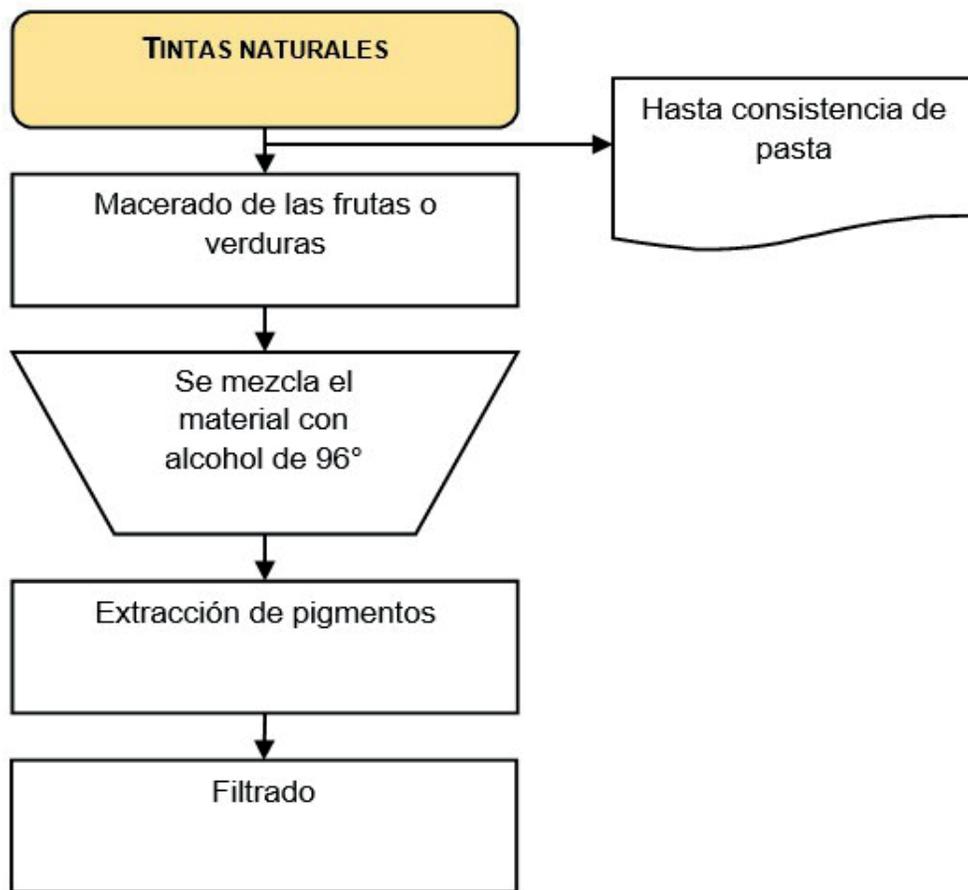
como lámparas, árboles, mobiliario, texturizados en general para pisos, muros, techos, entre otros. Asimismo, para el caso de la disciplina de diseño gráfico, servirá para aplicarlo en la elaboración de carteles, identidad gráfica, etiquetas, libros, entre otros. A continuación se puede observar en la figura 2 Proceso del Papel Reciclado y figura 3 Proceso de las Tintas Naturales.

**FIGURA 2**  
Proceso del Papel Reciclado



**Nota.** La introducción de este proceso a las vocaciones profesionales a temprana edad y a los estudiantes de la FADU-UAT desarrolla un conocimiento de la importancia del origen de los procesos y la aplicación de las tres, elaboración para investigación.

**FIGURA 3**  
Proceso de las tintas naturales



**Nota.** Este proceso describe los pasos que aplicarán en el taller. Elaboración para la investigación.

Para los procesos anteriormente mencionados se utilizarán materiales, herramientas, mobiliario, entre otros; se describen a continuación en la

tabla 1 materiales y mobiliario para la producción del papel reciclado y tabla 2 Material y equipo para la producción de tintas sustentables:

**TABLA 1**  
Material y equipo para la producción de papel reciclado

| <b>Equipo y mobiliario</b> | <b>Materiales</b> |
|----------------------------|-------------------|
| Licuadaora                 | Tijeras           |
| Trituradora de papel       | Recipientes       |
| Sistema de secado          | Malla de madera   |
| Superficies de trabajo     | Tela              |
| Fregadero                  | Rodillo           |
|                            | Hule              |
|                            | Probeta 1 l       |

**Nota.** En esta tabla se presentan los equipos, mobiliario y materiales que requiere el centro de reciclaje para la producción del proceso del papel reciclado.

**TABLA 2**  
Material y equipo para la producción de tintas sustentables

| <b>Equipo y mobiliario</b>           | <b>Materiales</b>   |
|--------------------------------------|---|
| Balanza                              | Residuos orgánicos<br>Etanol absoluto   |
| Deshidratador de alimentos           | Arena de mar<br>Alumbre   |
| Refrigerador                         | Clavo<br>Papel filtro   |
| Bomba de vacío                       | Embudo Guchner (120 mm)<br>Tapón para matraz kitazato   |
| Parilla de agitación y calentamiento | Matraz kitazato (500 ml)<br>Manguera de látex   |
| Soporte universal                    | Frascos goteros ámbar (20 ml)<br>Mortero con pistilo (porcelana)<br>Agitador magnético<br>Vaso de precipitado (1 l)<br>Matraz Erlenmeyer (500 ml)<br>Piseta |

**Nota.** En esta tabla se presentan los equipos, mobiliario y materiales que requiere el centro de reciclaje para la producción del proceso del papel reciclado; sin embargo, para esta investigación se están utilizando herramientas y maquinaria artesanal y rústicos, ya que aún no se cuenta con lo adecuado.

Una vez presentados de manera general los elementos que se utilizarán para llevar a cabo la investigación y el desarrollo de los dos procesos, se expone a continuación la observación etnográfica que se gestionó.

Los participantes en esta investigación son los docentes investigadores que fungen como asesores y guías, los alumnos de octavo y noveno semestres de la licenciatura en Diseño Gráfico; estos están aportando para el desarrollo del servicio social y las prácticas profesionales con el Cuerpo Académico 75 Diseño y Edificación Sustentable.

También se tiene la vinculación con la Facultad de Música y Artes de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma de Baja California y la Secretaría de la Cultura del Gobierno del municipio de Tampico.

A continuación se presentan las cinco fases etnográficas que se desarrollaron para esta investigación: Fase 1. Determinación de la técnica, Fase 2. Acceso al ámbito del escenario, Fase 3. Selección de los informantes, Fase 4. Recolección de datos en el escenario y Fase 5. Análisis de contenido.

## **FASE 1. DETERMINACIÓN DE LA TÉCNICA**

### *OBSERVACIÓN DEL PARTICIPANTE*

#### *Aplicación de encuesta*

Alumnos de prácticas profesionales y servicio social PE LDG FADU-UAT

Alumnos de nivel básico

Los asistentes son niños y jóvenes entre 8 a 12 años, el taller se llevó a cabo en 2 días, el contenido que se desarrolló es el siguiente.

Bitácora de trabajo

Cronograma de trabajo

Revisión del arte gráfico

Desarrollo de los 2 procesos

Evidencia fotográfica

Reuniones con el Cuerpo Académico para la re-  
troalimentación.

### **Día 1**

- Objetivos de Desarrollo Sostenible
- Papel reciclado el proceso
- y elaboración

## **Día 2**

- Tintas naturales
- Aplicación de los materiales reciclado y sustentables en un cuadro artístico

### *Aplicación de encuesta*

Alumnos de prácticas profesionales y servicio social PE LDG FADU-UAT

Alumnos de nivel básico

La capacidad del taller era de 20 niños, se obtuvo el registro de más niños y jóvenes, sin embargo, solo asistieron 8.

Se desarrolló la encuesta digital y aplicación de esta, esta se compuso de 9 ítems, como edad, género, ¿Qué te gusto más del taller? ¿Conocías los objetivos del Desarrollo Sostenible? ¿Te fue fácil entender la explicación dada por los instructores? ¿Conocías el proceso para hacer papel reciclado? ¿Conocías el proceso para crear tintas naturales? ¿Te gustaría utilizar la técnica de hacer papel reciclado en tu casa? ¿Te gustaría utilizar la técnica de hacer tinturas naturales en tu casa? ¿Qué te gusto más del taller?

### *Análisis de contenido y fuentes documentales*

Alumnos de prácticas profesionales y servicio social PE LDG FADU-UAT

Taller. Reciclaje de papel y colores naturales para niños y jóvenes

Objetivo General. Promover las vocaciones científicas y el cuidado del medio ambiente en los niños, a través de un acercamiento lúdico al reciclaje de papel y los colores naturales para la elaboración de un cuadro artístico con papel reciclado y tintas de la naturaleza como los pigmentos, frutas, verduras y flores.

### *Desarrollo de:*

- Desarrollo de recursos didácticos como: Presentación digital, infografía del proceso del Papel Reciclado e infografía del proceso de Tintas Naturales.
- Diseño y elaboración de malla para el desarrollo del papel reciclado.
- Compra de los materiales como recipientes, manteles, cubetas, mandiles, pinceles, verduras, alcohol, entre otros.
- Recolectar material como libros, hojas recicladas.
- Láminas de papel
- Tintas naturales

Estrategia enseñanza – aprendizaje

### **Día 1 (2h)**

**Inicio** (5min). Se registraron los alumnos.

Introducción (5min) Objetivos de Desarrollo Sostenible, Objetivo 12 Producción y Consumo Responsable, El objetivo del consumo y la producción sostenibles es producir más y mejores bienes con menos recursos. 12.5 Reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

### **Desarrollo**

Papel reciclado (50min) este consta de 8 pasos, sin embargo, se expuso hasta el 7mo. paso ya que se tenía que dejar secar las láminas de papel.

Tintas Naturales (40min). Este proceso tiene 5 pasos, sin embargo, se llevaron a cabo solo 2 el día 1.

**Cierre** (5min). Se realizó una retroalimentación de lo que se realizó en el día y se les comunicó las actividades del siguiente día.

### **Día 2 (2h)**

#### **Introducción**

Se expuso el contenido del día

#### **Desarrollo**

Papel reciclado (30min) se llevó a cabo el paso 8 del proceso del papel.

Tintas Naturales (40min). Se expuso y se realizó el paso 3 al 5.

Desarrollo del cuadro artístico (50min) El niño y joven aplicaron las tintas naturales al papel reciclado desarrollando un cuadro artístico.

**Cierre** (5min). Se realizó la clausura del taller.

## **FASE 2. ACCESO AL ÁMBITO DEL ESCENARIO**

Alumnos de prácticas profesionales  
y servicio social PE LDG FADU-UAT

Alumnos de nivel básico

Los estudiantes gestionaron las actividades en el salón B-11 del edificio B de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Se llevó a cabo el taller en la Sala de Exposiciones de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

## **FASE 3. SELECCIÓN DE LOS INFORMANTES**

Alumnos de prácticas profesionales  
y servicio social PE LDG FADU-UAT

Alumnos de nivel básico

Los estudiantes del programa educativo del Lic. en Diseño Gráfico en 8vo. semestre tienen que cursar el Servicio Social y en 9no. semestre deben de cursar Prácticas Profesionales, por lo tanto, se seleccionaron a 3 alumnos para que desarrollen:

- Desarrollo de recursos didácticos como: Presentación digital, infografía del proceso del Papel Reciclado e infografía del proceso de Tintas Naturales.
- Láminas de papel.

La Universidad Autónoma de Tamaulipas cada año convoca para celebrar la Semana de Sustentabilidad Universitaria, este caso el Cuerpo Académico, Diseño y Edificación Sustentable 75 fue aceptado para participar en esta actividad

## **FASE 4. RECOLECCIÓN DE DATOS EN EL ESCENARIO**

Alumnos de prácticas profesionales  
y servicio social PE LDG FADU-UAT

Alumnos de nivel básico

Evidencia fotográfica y video.  
Aplicación de la encuesta a los niños y jóvenes.  
Resumen del taller.

Desarrollo de las dos actividades como el papel reciclaje y tintas naturales.

## **FASE 5. ANÁLISIS DE CONTENIDO**

Preparación del material para el taller

Una semana antes del taller los alumnos realizaron pruebas y material para proporcionar al asistente material, del mismo modo, se tomó evidencias fotográficas y videos para el desarrollo del material didáctico que se utilizó en el taller como las infografías y presentación digital.

A continuación se presentan secuencialmente las figuras 4 a 11 donde se refieren los procesos atendidos así como diferentes momentos del taller.

**FIGURA 4**

El Proceso del Papel Reciclado elaborado por los alumnos.



Nota.

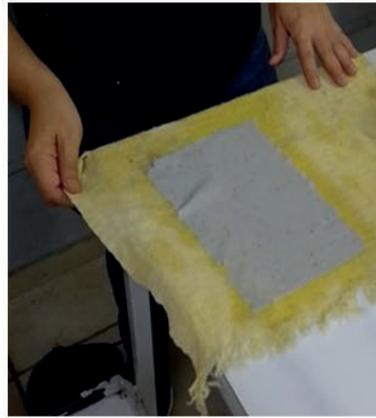
Se sumerge la malla para que la pulpa de papel se transforme en una lámina.



La malla se voltea a una superficie rígida sobre una tela absorbente.



Se elimina con otro trapo la humedad.



Se quita la malla de la superficie, se sostiene la tela para pegar la lámina en un vidrio..



Se pega la lámina en un vidrio cuidadosamente.



Se deja secando de 4h o 24h

FIGURA 5  
Infografía papel reciclado



**Nota:** Se exponen con gráficos los materiales en la columna del lado izquierdo; en la columna del lado derecho se describen los ocho pasos con gráficos y texto para el desarrollo del papel reciclado, elaborado por José Rolando Nava Ramírez.

**FIGURA 6**  
Infografía Tintas Naturales



**Nota:** Para el taller solo se utilizó el indicador pH del repollo morado, ya que este, al mezclarlo con alcohol, vinagre, bicarbonato, limón y vinagre, cambia el ácido y este es realiza colores diferentes. También se utilizaron los pigmentos que surgen del pimentón (rojo) y la cúrcuma (amarillo), elaborados por José Rolando Nava Ramírez.

El taller se llevó a cabo el 29 y 30 de junio de 4:00 a 6:00 pm. A continuación se presenta la participación de los niños y jóvenes; se realiza-

ron equipos de tres niños para la realización de los dos primeros pasos a partir del tercer paso podían realizar la actividad de manera individual.

**FIGURA 7**

Proceso del papel reciclado



**FIGURA 8**

Proceso de las tintas naturales



**Nota:** Para el taller se prepararon varios recipientes con agua de diferentes colores naturales, como azul, rojo, verde para que los niños añadieran la pulpa de papel.

**Nota:** El día 1 preparo el pH del repollo morado en recipientes con alcohol durante 24 h.

Se continuaron las actividades el segundo día con los acabados del papel reciclado y la mezcla de los diferentes materiales para cambiar el pH

del repollo morado y obtener el color azul, verde y rosa a través del ácido o alcalina resulta la sustancia de la mezcla.

**FIGURA 9**

Culminación del proceso del papel reciclado



**Nota:** Los niños desprendieron el papel de la superficie plana con la ayuda de una cuña, y ellos decidían si dejaban las orillas de la lámina del papel de manera artesanal o las refilaban con una guillotina, con la ayuda de un docente investigador.

**FIGURA 10**

Culminación del proceso de las tintas naturales



**Nota:** Se les explicó la tabla del pH del repollo morado, y posteriormente los alumnos realizaron la extracción del color morado para dividir en tres recipiente; después, etiquetaron y finalizaron realizando la mezcla del vinagre, bicarbonato y limón. En otros recipientes se les proporcionó el pigmento del pimentón y cúrcuma.

**FIGURA 11**  
Desarrollo del cuadro artístico

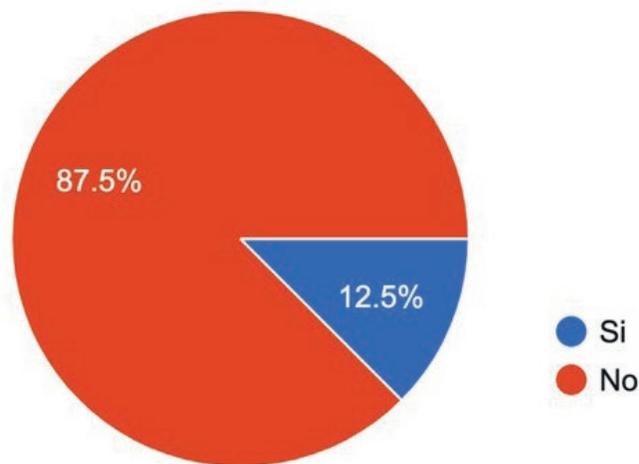


**Nota:** Para finalizar el taller los niños utilizaron las láminas de papel y tintas naturales que realizaron durante los dos días del taller para crear unos cuadros artísticos.

Se realizó una encuesta a los niños de ocho a once años de edad, en la que participó asistiendo un 62.5% de niñas; ese mismo porcentaje gusto más de las acti-

vidades, y al 37.5% le gustaron todas las estrategias de enseñanza que se llevaron a cabo en el taller.

**FIGURA 12**  
¿Conocías los objetivos de desarrollo sostenible?  
8 respuestas



**Nota:** El 87.5% de los asistentes no conocía los objetivos de desarrollo sostenible, aunque a veces se piensa que desde temprana edad se les proporciona esta información. El 75% coincide en que no se conocían los procesos para realizar papel reciclado y las tintas naturales, y al 100% le gustaría realizar estas actividades en su casa.

## CONCLUSIÓN

Esta investigación se concluye con tres impactos para añadir información al proyecto UAT/SIP/INV/2023/054, Centro de reciclaje, producción e impresión gráfica sustentable, a procesos del diseño integrados en los tres programas educativos de la FADU, como Arquitecto, licenciado en Arquitectura de Interiores y Habitabilidad, y licenciado en Diseño Gráfico.

### IMPACTO 1. NIÑOS Y JÓVENES

Con la investigación a través del taller, los niños conocieron los objetivos de desarrollo sostenible, específicamente el objetivo 12, que tiene la encomienda de custodiar el consumo y la producción sostenibles con menos recursos; por lo tanto, se alcanzó la meta de divulgar a temprana edad la conciencia para ser parte de una sociedad socialmente responsable.

El aprendizaje de los niños para el desarrollo de los dos procesos fue de manera integral, ya que crearon desde sus materiales, como las láminas y las tintas, hasta culminar con una actividad de un cuadro artístico; así, los niños conocieron a temprana edad cómo reutilizar algunos materiales, cómo reducir la basura y cómo reciclar materiales que tienen en su casa. Con estas actividades, los niños, los padres de familia y los profesores podrán tener beneficios económicos y ecológicos ante las necesidades de la enseñanza-aprendizaje.

### IMPACTO 2. ALUMNOS DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

La formación de los alumnos está apegada a la práctica profesional del diseño gráfico y a su vez atiende las necesidades de la sociedad, observando la pompática de los desechos en México; de este modo también tienen la experiencia de acudir a los diferentes talleres y observar el desempeño de los niños y jóvenes a través de las actividades que impactan en la disciplina del Diseño Gráfico, y en este caso sustentable.

En este sentido, se fortalecen productos como tesis, ponencias, artículos desarrollados por los alumnos para los indicadores del cuerpo acadé-

mico y también para la Universidad Autónoma de Tamaulipas; no obstante, con estos productos los alumnos tienen probatorios para concursar en convocatorias para seguir estudios de una maestría.

Con la vinculación que tenemos con otras instituciones educativas de nivel superior, los alumnos también podrán realizar su servicio social, prácticas profesionales o actividades de las asignaturas en compañía del asesoramiento de su docente.

### IMPACTO 3. DOCENTES INVESTIGADORES

El trabajo colaborativo entre universidades e instituciones gubernamentales proporciona una visibilidad integral para atender la problemática de los ODS, y se pueden establecer de manera conjunta las directrices que necesitan los procesos del desarrollo del papel reciclado y las tintas naturales que, a mediano plazo, se integran al Centro de Reciclaje y Producción, para que las asignaturas de los tres PE, como Arquitecto, licenciado en Diseño Gráfico y licenciado en Arquitectura de Interiores y Habitabilidad programen actividades de enseñanza-aprendizaje sustentables y se puedan llevar a cabo en este.

No obstante, los docentes investigadores, seguirán mejorando los procesos y materiales sustentables para compartir en la red de investigación que tiene el cuerpo académico 75, Diseño y Edificación Sustentable.

De la misma manera, en los veranos se realizarán cursos y talleres para niños y jóvenes para la divulgación de las profesiones a temprana edad de los tres PE.

## REFERENCIAS

- Arata, N., Escalante, C. y Padawer, A. (2018). Elsie Rockwell: Vivir entre escuelas, relatos y presencias. Antología esencial. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Capelan Pose, A. M. (2022). *Proyecto de diseño rTerra: reciclaje del plástico en la comunidad universitaria a través de una participación colectiva* (tesis de maestría, Universitat Politècnica de Catalunya).

- Castillo, C. R. R. (2021). La educación ambiental universitaria. Perspectivas desde el desarrollo sostenible y endógeno en Ecuador. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(6), 532-551.
- Collazos Saavedra, P. A., García Martínez, J. J. y Valencia Sánchez, Y. (2023). Implementación del reciclaje en la elaboración de material didáctico como estrategia significativa fomentando el desarrollo sostenible en la comunidad educativa Divino Niño en el municipio de Cartagena del Chaira-Caquetá.
- Cortes Sevillano, C. E., Delgado Enríquez, M. L. y Rodríguez Estacio, F. L. (2021). Actividades lúdico pedagógicas de reciclaje, como estrategias de sensibilización ambiental. Centro Educativo el Almorzadero, Barbacoas.
- De-Juan-Vigaray, M. D., González Gascón, E., Lorenzo Álvarez, C., Miñano Muñoz, S., Nebot, J., Cachero, C. (...) y Fernández Díaz, F. M. (2019). RED IDOI (2018/19): Investigación+ Docencia+ Innovación. Proyecto Reciclaje (III): Campaña de Marketing “Todos a Reciclar” y Proyecto Planilandia-Gamificación en Clase.
- García Gómez, J. A. (2022). *Análisis de factibilidad para la instalación de un proceso de acopio y reciclaje de plásticos en la BUAP* (tesis de bachillerato, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).
- González, C. M. V., Herrera, D. G. G., Berrezueta, L. B. C. y Álvarez, J. C. E. (2020). Educación ambiental y educomunicación: estrategias para implementar el reciclaje con estudiantes. *Episteme Koinonia: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 3(6), 163-186.
- Henaó-Santa, J. D. e Ibarra-Vargas, S. B. (2020). Materiales de desecho y resignificación: notas de una experiencia desde la gestión del diseño. *Producción+ Limpia*, 15(2), 125-139.
- Holguín, J. S. V. (2019). Redes sociales como espacio de reflexión y acción resiliente ante el cambio climático. *Humanidades Médicas*, 19(3), 443-465.
- Jiménez, C. y Patricio, R. (2019). Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de reciclaje de papel dentro de la Universidad de Tarapacá.
- Lombráña, A. N. y Di Próspero, C. E. (2019). El Centro Universitario San Martín (CUSAM) como proyecto educativo y territorial.
- Naranjo Luzuriaga, E. J., Pérez Mayorga, B. C. y Urrutia Guevara, J. A. (2022). Conciencia ambiental, derechos del buen vivir y la eliminación de productos plásticos. Aproximación desde la enseñanza universitaria. *Conrado*, 18(85), 412-423.
- Magallón Bajaña, N. H. (2021). *Técnicas de reciclaje de papel y prolongación de los residuos sobrantes de las agencias de diseño de Baños de Agua Santa* (tesis de bachillerato, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Diseño y Arquitectura. Carrera de Diseño Gráfico Publicitario).
- Márquez Delgado, D. L., Linares Guerra, E. M., Hernández Acosta, R. y Márquez Delgado, L. H. (2020). Implementación de los objetivos del desarrollo sostenible desde un centro de estudios universitario. *Mendive. Revista de Educación*, 18(2), 336-346.
- Olaguez-Torres, E., Espino-Román, P., Acosta-Pérez, K. y Méndez-Barceló, A. (2019). Plan de acción a partir de la percepción en estudiantes de la Universidad Politécnica de Sinaloa ante el reciclaje de residuos sólidos y la educación ambiental. *Formación universitaria*, 12(3), 3-14.
- Padilla Diaz, C. A. (2021). Conciencia ambiental y la cultura del reciclaje en estudiantes de una universidad privada de Lima Norte-2021.
- Paz, R. (2020). La cultura medioambiental: una mirada desde la labor extensionista del centro universitario en la comunidad.
- Rodríguez-Grau, G., Valderrama-Ulloa, C., Sandoval, C. y Vidal, F. (2022). Metodología de aprendizaje colaborativo para la reutilización de residuos producidos durante de la formación académica universitaria. *Formación Universitaria*, 15(1), 209-218.
- Sánchez, M. V. J. (2021). El diseño gráfico frente a la crisis ambiental. El papel del docente dentro del proceso creativo. *Actas de Diseño*, (35).
- Vargas-Restrepo, C. M., Gutiérrez-Monsalve, J. A., Vélez-Rivera, D. A., Gómez-Betancur, M. A., Aguirre-Cardona, D. A., Quintero-Osorio, L. A. y Franco-Montoya, J. C. (2021). Gestión del manejo de residuos sólidos: un problema ambiental en la universidad. *Pensamiento & Gestión*, (50), 117-152.
- Villegas, D. A., Arana, M. V., Villar, P. S., Rejas, J. N. M. y Alberto, M. N. M. (2023). Educación universitaria y medio ambiente para el desarrollo sostenible: Capítulo 2. *Editorial Idicap Pacífico*, pp. 32-54.