

# Pestaña 1

# **Proyecto de Arcillas**

**Asignatura: Prácticas Profesionalizantes**

**Alumnos: Montenegro Pedro, Molina Uriel, Pereyra  
Ana Paula y Ramos Julieta**

**Profesoras: Bugueño Mariana y Rodriguez Natalia.**

**Curso: 7°**

**Año: 2025**

**Colegio Del Prado**



<b>Objetivo General</b>	<b>2</b>
<b>Objetivo Específico</b>	<b>2</b>
<b>Minería</b>	<b>2</b>
<b>Minería metalífera</b>	<b>2</b>
<b>La minería no metalífera</b>	<b>3</b>
<b>Rocas de aplicación y sus tipos.</b>	<b>3</b>
Caliza.	3
Travertino.	4
Granito.	4
Cuarzo.	5
Talco.	5
<b>Etapa Investigación.</b>	<b>5</b>
<b>ARCILLAS.</b>	<b>5</b>
Historia.	6
Arcillas en San Juan.	6
Departamento de Ullum.	6
Departamento de Jáchal.	6
Zona del Valle de Tulum.	6
Departamento de Caucete.	6
Formación.	7
Aplicaciones y Usos.	7
Tipos de arcillas.	7
Propiedades de la arcilla.	7
¿Qué hace que sea de buena calidad?.	8
Variedades.	8
Grupos de minerales arcillosos.	9
Formas de encontrar arcillas en el campo.	9
<b>Etapa Exploración.</b>	<b>10</b>
Ubicación.	10
Vías de acceso.	10
Herramientas	10
Descripción de campo	11
Estación 1	11
Estación 2	12
Estación 3	13
Estación 4	14
Estación 5	14
Estación 6	14
<b>Etapa Tratamiento</b>	<b>15</b>
TRITURACIÓN Y MOLIENDA	15
PROCESO	16
<b>Conclusiones:</b>	<b>17</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>18</b>



## Objetivo General

Conocer más sobre los distintos tipos de minería, metalífera y no metalífera, integrando todos los conocimientos a lo largo de nuestro cursado la ubicación de los yacimientos en la provincia de San Juan.

## Objetivo Específico

Aprender sobre la composición de las arcillas, su ubicación en la provincia de San Juan.

- ★ Método de extracción de las mismas a pequeña escala
- ★ Tipos de yacimientos donde se puedan encontrar.
- ★ Conocer sus usos y aplicaciones .

## Minería

En la provincia se podrá encontrar gran cantidad de recursos minerales, los cuales pueden ser metalíferos o no metalíferos. Estos satisfacen nuestras necesidades económicas, también son usados en la elaboración de equipamientos médicos, la construcción y comercialización de materiales.

La minería en San Juan ayuda con la economía del gobierno nacional como sustento y apoyo, hoy por hoy San Juan es una potencia gracias a su minería.

## Minería metalífera

La minería metalífera es el proceso de extracción y procesamiento de minerales que contienen metales valiosos, como oro, plata, cobre, hierro, zinc, entre otros. Esta actividad económica implica la exploración, extracción, procesamiento y comercialización de estos minerales (Fig. N°1).

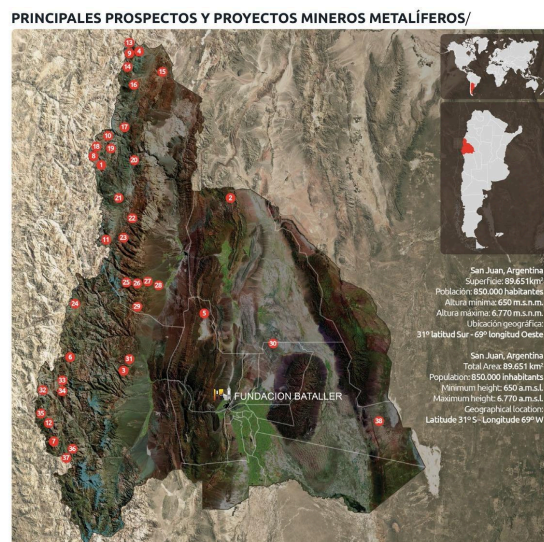


Figura N°1: Mapa de la provincia detallando los yacimientos metalíferos.

## La minería no metalífera

Es el conjunto de actividades orientadas a la exploración, extracción y procesamiento de minerales industriales, rocas de aplicación y otros recursos geológicos que no poseen metales valiosos como componente principal. Estos materiales se emplean por sus propiedades físicas o químicas especialmente en la construcción, la industria química, la fabricación de vidrio y cerámicos, entre otros. La existencia de *minerales no metalíferos* en la provincia es amplia: granito, travertinos, arcillas, cuarzo-micas, entre otros (Fig. N°2).

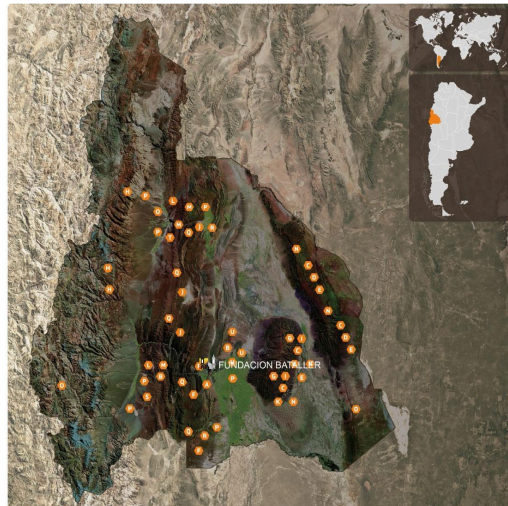


Figura N°2: Mapa de la provincia detallando los yacimientos no metalíferos.

## Rocas de aplicación y sus tipos.

### Caliza.

La piedra caliza (Fig. N°3) y la dolomita son dos minerales muy abundantes en San Juan que se encuentran en la Precordillera que limita al norte con la provincia de La Rioja hasta el límite con Mendoza.



Figura N°3: Imagen de la roca caliza

Por su historia geológica San Juan tiene las mayores reservas de carbonatos de alta calidad del país. Sus principales polos de producción están en: Sarmiento (Los Berros, Divisadero, Cienaguita); Albardón (Villicum); Zonda (Sierra Chica) y Jáchal.

Dichos carbonatos son la base de la producción calera, una actividad de larga tradición en la provincia, que la desarrollan tanto pequeños productores como grandes empresas, dotadas de moderna tecnología.

### **Travertino.**

Otro punto fuerte de la minería no metalífera de la provincia es la extracción y proceso de travertino cuyos depósitos se encuentran en una cuenca con actividad geotérmica, ubicada a unos 45 km al norte de la ciudad capital en La Laja, departamento Albardón.

Los depósitos de travertino han sido explotados en la provincia durante más de cien años donde se distinguen dos variedades de travertino (Fig. N°4) : la variedad blanca en las canteras del sur y la variedad roble en las canteras de los campos Salado.



Figura N°4: Bloque de travertino en una cantera.

### **Granito.**

El granito (Fig. N°5) es una roca ígnea intrusiva de grano grueso compuesta principalmente de cuarzo, feldespato (principalmente ortoclasa y plagioclasa) y mica (biotita o moscovita). Se forma a partir del enfriamiento lento del magma bajo la superficie terrestre. El granito se usa ampliamente en la construcción y como revestimiento en edificios y monumentos. El granito pulido es muy popular en las cocinas debido a su alta durabilidad y cualidades estéticas.



Figura N°5: Muestra microscópica de granito.

## **Cuarzo.**

El cuarzo (Fig. N°6) es uno de los minerales más duros y resistentes compuesto de dióxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ ) que se encuentran en la corteza terrestre y aparece en una gran variedad de formas y colores.

Se explota en pegmatitas de la Sierra de Pie de Palo, alojadas en esquistos precámbricos, y en depósitos aluvionales que forman terrazas cuaternarias en el piedemonte sudoriental de la sierra.



Figura N°6: Muestra macroscópica de cuarzo.

## **Talco.**

El talco (Fig. N°7) es un mineral ampliamente utilizado en diversas industrias, como la de plásticos, pinturas, papel, alimentos para animales, cerámica y productos farmacéuticos se encuentra ubicado en la provincia de San Juan, Argentina. Existen varias empresas y yacimientos dedicados a su extracción y procesamiento, se explota en pequeños depósitos en el borde occidental de la Sierra de Pie de Palo.



Figura N°7: Muestra macroscópica de talco.

## ***Etapa Investigación.***

### **ARCILLAS.**

La arcilla es una roca sedimentaria compuesta por agregados de silicatos de aluminio hidratado, procedentes de la descomposición de rocas que contienen feldespato, como el granito y presenta diversas coloraciones según las impurezas que contiene, desde el rojo anaranjado hasta el blanco cuando es pura (Fig. N°8).



Figura N°8: Colores de las arcillas.

## **Historia.**

El conocimiento de la naturaleza de la arcilla se hizo mejor hacia los años 1920 y 1930 con la mejora en la tecnología de los microscopios, necesarios para analizar los tamaños infinitesimales de sus partículas. La estandarización de la terminología durante ese periodo fue buena con especial atención a los términos similares y confusos, como hoja y plano.

## **Arcillas en San Juan.**

### **Departamento de Ullum.**

En la zona de Ullum se han registrado depósitos de arcilla, especialmente en las cercanías de los ríos que atraviesan la región. Las arcillas de esta zona son conocidas por su alta plasticidad.

### **Departamento de Jáchal.**

La cuenca del río Jáchal es otra área importante con depósitos de arcilla. En esta región se encuentran varias industrias que explotan las arcillas para la fabricación de ladrillos y cerámicas.

### **Zona del Valle de Tulum.**

En el Valle de Tulum, en particular, la arcilla es un material muy utilizado en la construcción y la cerámica, aprovechando las arcillas provenientes de los aluviones de los ríos cercanos.

### **Departamento de Caucete.**

Algunas áreas de Caucete también cuentan con depósitos de arcilla, aunque no es tan reconocido como los otros departamentos, pero hay algunos informes de presencia en esta zona.

## **Formación.**

Los minerales de arcilla se forman más comúnmente por meteorización química prolongada de rocas que contienen silicato. También pueden formarse localmente a partir de la actividad hidrotermal. La meteorización química tiene lugar en gran parte por hidrólisis ácida debido a las bajas concentraciones de ácido carbónico, disuelto en el agua de lluvia o liberado por las raíces de las plantas. El ácido rompe los enlaces entre el aluminio y el oxígeno, liberando otros iones metálicos y sílice (como un gel de ácido ortosilícico).

Los minerales arcillosos formados dependen de la composición de la roca madre y del clima.

## **Aplicaciones y Usos.**

Presentan múltiples aplicaciones, destacándose en la industria cerámica, construcción con adobe en localidades como Jáchal, desarrollo de Materiales Cerámicos Innovadores. Además, investigaciones recientes han explorado su potencial en la nanotecnología, específicamente en la producción de nanoarcillas, que son valiosas en la industria de nanomateriales.

## **Tipos de arcillas.**

De acuerdo con varios factores dependiendo del proceso geológico que las originó y a la ubicación del yacimiento en el que se encuentran, estas mismas se pueden clasificar en:

- **Arcilla primaria:** Se utiliza esta denominación cuando el yacimiento donde se encuentra es el mismo lugar en donde se originó. El caolín es el único ejemplo.
- **Arcillas secundarias:** Son las que se han desplazado después de su formación, por fuerzas físicas o químicas.

Estos yacimientos, son simplemente acumulaciones sedimentarias de materiales finos, depositados por la acción del agua en sectores de baja pendiente o de aguas estancadas. Las arcillas más jóvenes forman grandes depósitos llamados barreales en zonas planas, donde se acumulan por acción del agua. En cambio, las arcillas más antiguas, están enterradas en capas profundas, a veces inclinadas, dobladas o fracturadas por movimientos de la tierra.

Los espesores son variables, pero se explotan los de mayores dimensiones que sin dificultades superan los 3 m y en algunos casos son superiores a 50 m.

## **Propiedades de la arcilla.**

- **Plasticidad:** Al mezclarse con agua adquiere una consistencia maleable que permite moldear fácilmente.

- **Capacidad de absorción y adsorción:** Puede retener líquidos y absorber moléculas en su superficie, lo que la hace útil para eliminar impurezas y toxinas.
- **Intercambio catiónico:** Debido a su estructura laminar y sustituciones isomórficas, puede intercambiar cationes, una propiedad valiosa en aplicaciones industriales y ambientales.

## **Geología del depósito.**

Estos yacimientos, son simplemente acumulaciones sedimentarias de materiales finos, depositados por la acción del agua en sectores de baja pendiente o de aguas estancadas. Las arcillas más jóvenes forman grandes depósitos llamados barreales en zonas planas, donde se acumulan por acción del agua. En cambio, las arcillas más antiguas, están enterradas en capas profundas, a veces inclinadas, dobladas o fracturadas por movimientos de la tierra.

Los espesores son variables, pero se explotan los de mayores dimensiones que sin dificultades superan los 3 m y en algunos casos son superiores a 50 m.

## **¿Qué hace que sea de buena calidad?**

- Grano fino y homogéneo.
- Buena plasticidad (fácil de moldear).
- Baja cantidad de impurezas (arena, piedras, hierro).
- Buena capacidad de secado y cocción sin agrietarse.
- Color uniforme.

## **Variedades.**

Los principales grupos incluyen: caolinita, montmorillonita-esmectita e illita. El clorito, vermiculita, talco y pirofilita a veces también se clasifican como minerales arcillosos.

Los minerales arcillosos se agrupan principalmente en caolinita, montmorillonita-esmectita e illita, aunque también se incluyen a veces clorito, vermiculita, talco y pirofilita. Se identifican mejor mediante difracción de rayos X.

Una varva es una arcilla con capas anuales formadas por la sedimentación estacional en antiguos lagos glaciales. Estas capas muestran variaciones por erosión y materia orgánica.

La arcilla viva es un tipo inestable y muy sensible, típica de zonas glaciares como Noruega y América del Norte. Puede licuarse fácilmente y causar deslizamientos de tierra.

## **Grupos de minerales arcillosos.**

Se suelen definir según composiciones químicas idealizadas, la cantidad de sílice ( $\text{SiO}_2$ ) en la fórmula es una determinante clave en la clasificación de los minerales de la arcilla.

- Grupo de la caolinita: Incluye los minerales caolinita, dickita, haloisita y nacrita.
- Grupo de la esmectita: Incluye pirofilita, talco, vermiculita, sauconita, saponita, nontronita, montmorillonita.
- Grupo de la illita: Incluye a las micas arcillosas.
- Grupo de la clorita: Incluye una amplia variedad de minerales similares con considerable variación química

## **Formas de encontrar arcillas en el campo.**

Iniciamos con la etapa de búsqueda y recolección de materia prima, enfocándonos en la arcilla, el sílice y la arcilla magra, elementos esenciales para la formulación inicial en la producción de cerámica.

Uno de los primeros indicios para identificar la presencia de arcilla en el suelo es la formación de grietas, como se puede observar aquí. Este comportamiento se debe a que la arcilla absorbe agua, la retiene, y al secarse provoca la agrietación del terreno. Para verificar la presencia de arcilla, utilizamos herramientas básicas como un pico y una botella con agua. Nos dirigimos a una zona con características propicias, removemos la tierra y realizamos una prueba simple.

Si el suelo ya está húmedo, no es necesario añadir agua. En este caso, mezclamos el material con agua hasta obtener una consistencia adecuada para evaluar su plasticidad. Al humedecer la muestra, debe adquirir una textura similar a la plastilina. Luego, formamos un cilindro (churro) y una circunferencia para comprobar que no se agrieta.

Cuando el material presenta buena cohesión y plasticidad, lo que indica que se trata de una arcilla de calidad, apta para ser mezclada y utilizada en formulaciones cerámicas, la identificación de arcilla en la naturaleza se basa en las características del suelo, como la agrietación. Excavamos para evaluar el nivel de plasticidad, y al mezclar con agua se forma una pasta con textura jabonosa, otro indicio

## ***Etapas Exploración.***

### **Ubicación.**

El yacimiento se encuentra ubicado en la provincia de San Juan, Argentina, en el departamento de Ullum.



Figura Nº 9: Mapa de ubicación de Loma de las Tapias.

### **Vías de acceso.**

Se accede a través de la Ruta Provincial 60 en dirección al Dique de Ullum. Luego de cruzar el paredón del dique, se continúa por unos 500 metros hasta encontrar, a mano derecha, el ingreso peatonal a la reserva. Este acceso se ubica frente al embalse del Dique de Ullum, en las inmediaciones de la central hidroeléctrica.

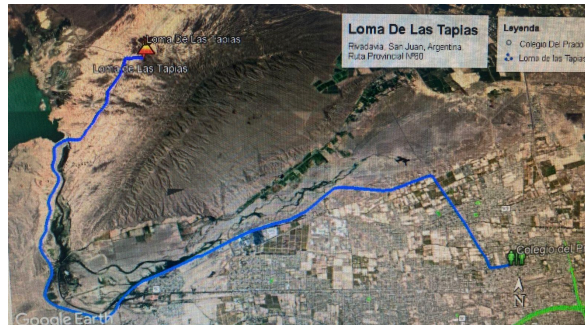


Figura Nº10: Mapa de vías de acceso de Loma de las Tapias.

### **Herramientas**

- ★ Pico
- ★ Punta
- ★ Mazo o Martillos
- ★ Pala pequeña de jardinería
- ★ Libreta
- ★ Cinta de papel
- ★ Marcador

★ Bolsas de tela

★ Clavo

## **EPP**

★ Zapatos de seguridad

★ Casco

★ Lentes de seguridad

★ Guantes

★ Ropa cómoda

★ chaleco

## **Descripción de campo**

### **Estación 1**

En la primera estación observamos una elevación (Fig. N°11) que según la escala mide aproximadamente 7 metros de alto y 33 metros de largo, presenta estratificaciones con una inclinación alrededor de los 55° con orientación de este a oeste.

La misma se compone por distintos tipos de rocas sedimentarias como arcilla arenosa, la cual presenta una variedad de tonalidades que van desde el color pardo claro hacia el pardo oscuro, ésta en la parte superior muestra un estrato de conglomerado de aproximadamente 1 m de alto y en la parte inferior encontramos intercalaciones de pequeños estratos las cuales están compuestas por yeso (la cual fue determinada por su dureza de entre 1-2 según escala de mohs), con un espesor promedio de entre 0.2 a 0.5 mm (Fig. N°11).

En la zona se encuentran arbustos con poca altura y jarillas en algunas partes donde no había fauna de ningún tipo a la vista.



Fig N°11:

## Estación 2

En la segunda estación encontramos una elevación según la escala mide alrededor de 6 metros de alto y 24 metros de largo. Esta formación presenta estratificación con una inclinación que varía entre los  $38^\circ$  y  $40^\circ$ , con orientación de este a oeste.

La misma está compuesta por arenisca arcillosa y arenisca compacta, con una textura áspera. Se observan tonalidades parda clara, parda rojiza y, en ciertas zonas, grisácea oscura. Además, en la superficie se identifica la presencia de pátina, una capa delgada producto de procesos que ocurren por la composición de la roca y las bajas temperaturas esto afecta a la coloración y textura del material expuesto.

En la parte superior de la elevación se encuentran estratos compuestos por arenisca arcillosa y arenisca compacta, mientras que en la parte inferior predomina el conglomerado. A lo largo de la formación se observan bancos con espesores cercanos a los 30 y 50 cm.



### Estación 3

En la tercera estación realizamos la primera extracción de prueba para establecer la calidad de arcilla que había en el lugar, para determinarlo se tuvo en cuenta su compactación y maleabilidad al mezclarlo con agua, una vez que se fue agregando el medio acuoso a la muestra, en este caso agua. Ésta se fue amasando dándole a la misma una forma alargada.

En primera instancia se pudo ver la mala compactación por la cantidad de grietas sobre la muestra, demostrando de esta manera que la calidad de la muestra no era buena, esto se produjo por el alto contenido de arena en comparación a la arcilla.



## Estación 4

En la cuarta estación, llevamos a cabo el mismo procedimiento que en la parada anterior para realizar la segunda extracción de prueba para evaluar la calidad de la arcilla presente en el sitio.

Se pudo observar una serie de similitudes respecto a la extracción anterior, ya que la calidad de ésta también se encontraba afectada por el alto contenido de arena con respecto a la arcilla, eso nos va a indicar que es una arcilla de mala calidad.

## Estación 5

En la quinta estación se observa una elevación con un alto de dieciséis metros promedio y el largo, según la escala, aproximadamente de seis metros. En esta encontramos sedimentos con una coloración parda rojiza, con una inclinación de Oeste a Este de aproximadamente  $40^\circ$  y con una disposición en estratos.

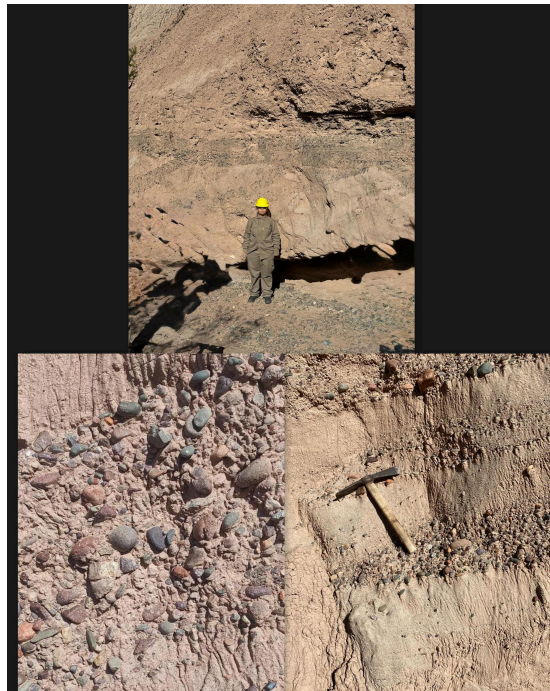
En la parte superior del perfil se encuentran areniscas y arcillas, pero en la parte inferior encontramos solamente rocas arcillosas. De las tres estaciones donde realizamos la extracción y la prueba de calidad esta fue la más viable, ya que esta sí presentaba maleabilidad y calidad de arcilla al añadirle agua.



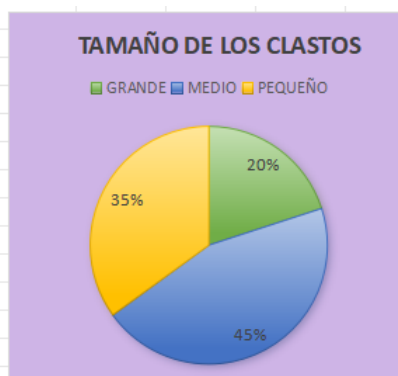
## Estación 6

En la sexta estación, se llevó a cabo una observación y descripción detallada del área. La extensión del perfil es de 24 metros y su altura es de 6 metros según la escala y la coloración predominante es una mezcla de tonalidades grisáceas y un pardo tenue.

La estructura exhibía estratos de conglomerado los cuales eran clasto sostén con sedimentos de pequeño, mediano y gran tamaño. En la sección inferior, los clastos mostraban una inclinación notable en contraste con la parte superior, donde se disponían de manera paralela. Inicialmente los estratos se fueron sedimentaron y posterior a esto se inclinaron como resultado de movimientos tectónicos, por este motivo en la parte superior los estratos tienen una disposición horizontal mientras que en la parte inferior contaba con una inclinación.



TAMAÑO DE LOS CLASTOS	%
GRANDE	20
MEDIO	45
PEQUEÑO	35



## ***Etapa Tratamiento***

### **TRITURACIÓN Y MOLIENDA**

En esta etapa se procede a trabajar con las muestras extraídas para realizar la posterior trituration y molienda, logrando obtener una granulometría menor a la inicial.

Para realizar este proceso se debe utilizar los elementos de protección personal necesarios como los guantes, lentes y ropa adecuada. Además de estos elementos, para el trabajo de trituración se emplearon herramientas como la piqueta/pico, martillo, tamiz, balde, bolsas de consorcio y cartón.

## PROCESO

Como primer paso se colocó en una superficie plana bolsas de consorcio y cartón para evitar contaminación cruzada e impedir la pérdida de muestras

A continuación se sacaron de sus respectivas bolsas las muestras extraídas del campo para colocarlas encima del área de trabajo previamente armado. Por consiguiente se comenzó a reducir el tamaño de las mismas con piquetas y martillos (Fig N°17) hasta lograr una reducción granulométrica de menor tamaño en comparación a la muestra inicial (Fig N°18), el tamaño aproximado de estos sedimentos es de 5 cm o menos (Fig N°19).



(Fig N°17)



(Fig N°18)



(Fig N°19)

Luego los sedimentos tienen que pasar a través de un tamiz (Fig N°20) para obtener las partículas finas que se generaron gracias a la reducción de tamaño. Estas últimas serán almacenadas en un recipiente (Fig N°21), en este caso un balde, para posteriormente utilizar esta materia prima para hacer productos como vasijas, ollas, platos, etc.



(Fig N°20)



(Fig N°21)

### **Conclusiones:**

Este proyecto permitió comprender la importancia de las arcillas en la minería no metálica de San Juan, destacando su relevancia geológica, económica y su aplicación en sectores como la cerámica y la construcción. También para poder reconocer las características geológicas y analizar las propiedades de este tipo de yacimiento. Durante la exploración de campo aplicamos métodos para localizar y evaluar muestras, observando variaciones de calidad según la zona, y en laboratorio realizamos procesos de trituración y molienda. En definitiva, el trabajo nos permitió combinar aspectos teóricos y prácticos sobre el reconocimiento y procesamiento de arcillas

## **Bibliografía**

<https://www.sanjuanalmundo.com/articulo?id=332953>

<https://www.segemar.gov.ar/>

<https://www.minem.gob.ar/>

<https://repositorio.sanjuan.edu.ar>

<https://youtu.be/Q0uZh1AQmzo?si=QauR-ftNQsAQttH2>