



**DOI:** 10.26820/reciamuc/4.(4).noviembre.2020.73-81

**URL:** <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/546>

**EDITORIAL:** Saberes del Conocimiento

**REVISTA:** RECIAMUC

**ISSN:** 2588-0748

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Artículo de Revisión

**CÓDIGO UNESCO:** 3310 Tecnología Industrial

**PAGINAS:** 73-81



## Propuesta técnico conceptual para la manufactura de baldosas a partir de desechos de exoesqueletos de *ucides occidentalis* (cangrejo rojo)

Conceptual technical proposal for the manufacture of tiles from exoskeleton waste of *ucides occidentalis* (red crab)

Proposta técnica conceitual para a fabricação de telhas a partir de resíduos de exoesqueleto de *ucides occidentalis* (caranguejo vermelho)

**Harry Oswaldo Reyes Venegas**<sup>1</sup>; **Zoila Lucrecia Cevallos Revelo**<sup>2</sup>;  
**Luis Manuel Pilacuan Bonete**<sup>3</sup>; **Gilda Judith Taranto Vera**<sup>4</sup>

**RECIBIDO:** 18/07/2020 **ACEPTADO:** 20/09/2020 **PUBLICADO:** 30/11/2020

1. Magister en Ingeniería Ambiental; Magister en Seguridad Higiene Industrial y Salud Ocupacional; Maestría en Dirección Estratégica, Especialidad en Gerencia; Ingeniero Químico; Universidad de Guayaquil, Ecuador; reyharry@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2962-9649>
2. Magister en Ingeniería Ambiental; Ingeniera Química; Universidad de Guayaquil, Ecuador; ing\_ges\_ambiental@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6937-6028>
3. Magister en Administración de Empresas; Ingeniero Industrial; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; luis.pilacuanb@ug.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-6625-0905>
4. Magister en Sistemas de Información Gerencial; Ingeniera en Estadística Informática; Universidad de Salamanca; Salamanca, España; gilda.taranto@usal.es; <https://orcid.org/0000-0002-6012-7818>

### CORRESPONDENCIA

Toapanta Bernabe, Mariuxi  
mariuxi.toapantab@ug.edu.ec

Guayaquil, Ecuador

## **RESUMEN**

En Ecuador no hay un proceso de reciclaje para el crustáceo *Ucides Occidentalis*, conocido como cangrejo rojo de manglar y oriundo de los manglares del pacífico, la presente investigación presenta un procedimiento de molienda y trituración de los residuos del exoesqueleto del crustáceo para la obtención del carbonato cálcico (CRETA), desarrollando un prototipo de baldosa de cerámica de pasta blanca, prensada en seco del tipo de gres Porcelanato, compuesta por residuos del desecho del cangrejo rojo.

**Palabras clave:** Baldosas, Crustáceos, Cangrejos-

## **ABSTRACT**

In Ecuador there is no recycling process for the crustacean *Ucides Occidentalis*, known as the red mangrove crab and native to the Pacific mangroves, the present investigation presents a procedure for grinding and crushing the residues of the exoskeleton of the crustacean to obtain carbonate Calcico (CRETA), developing a prototype of a white-paste, dry-pressed ceramic tile of the porcelain stoneware type, composed of red crab waste residues.

**Keywords:** Tiles, Crustaceans, Crabs.

## **RESUMO**

No Equador não há processo de reciclagem do crustáceo *Ucides Occidentalis*, conhecido como caranguejo vermelho do manguezal e nativo dos manguezais do Pacífico, a presente investigação apresenta um procedimento de trituração e trituração dos resíduos do exoesqueleto do crustáceo para obtenção do cálcio carbonático (CRETA ), desenvolvendo um protótipo de um ladrilho cerâmico do tipo porcelanato prensado a seco em pasta branca, composto por resíduos de dejetos de caranguejo vermelho.

**Palavras-chave:** Ladrilhos, Crustáceos, Caranguejos.

## **Introducción**

El cangrejo rojo *ucides occidentalis* pertenece a la familia de los crustáceos. Existen más de 6.700 especies conocidas de crustáceos que se dividen en 93 grupos diferentes. Se encuentran en aguas de todo el planeta tanto en agua saladas, dulce o en tierra. Habitualmente están cubiertos por un exoesqueleto grueso y poseen un par de pinzas (ANIMAPEDIA, 2018). El exoesqueleto de los artrópodos es, a grandes rasgos, su elemento de protección y de contención. Son unos animales que han dado muchísimos pasos en la

evolución y cuya armadura se ha modificado dando lugar a especímenes con unas propiedades y capacidades únicas. Las ventajas del exoesqueleto pueden ser llevadas al diseño industrial por medio de su estudio, la comprensión de funcionamiento y la búsqueda del procedimiento adecuado para llevarlas a algo con lo que se pueda trabajar, teniendo presente la tecnología de que se dispone y la que se puede obtener a partir de esos estudios. (Izquierdo Ibáñez, 2013)

## **Objetivo**

El presente ensayo estudia el uso del exoesqueleto del *Ucides Occidentales* o cangrejo rojo de manglar triturado como materia prima para la elaboración de baldosas. (Cuesta López & Padilla Álvarez, 2003), e implementa un proceso de la fabricación de baldosas usando los exoesqueletos del cangrejo rojo (*Ucides Occidentales*) después de haber sido consumidos, como actualmente se lo hace en la región costera del Ecuador; permitiendo una variante a los materiales usados regularmente, pensando en los beneficios que conlleva el uso de fuentes renovables para el sector de la construcción y que no tienen un impacto directo en el medio ambiente, junto con todo esto en los beneficios de las personas involucradas en este negocio.

## **Materiales y Métodos**

El proceso cerámico para la manufactura de las baldosas comienza con la selección de las materias primas que deben formar parte de la composición de la pasta, que son fundamentalmente arcillas, feldespatos, arenas, carbonatos y caolines. (CONSTRU-MÁTICA). La arcilla, puede ser suave o áspera, la elección de arcilla es en gran parte de una cuestión de preferencias del personal de producción al momento del acabado final de la baldosa, si es suave es más frágil (Barry Midgley, 1993), el feldespato potásico hace que la porcelana sea más translúcida y resistente a los impactos y al calor (Avgustinik, 1983), los carbonatos, ayudan a determinar la porosidad y calidad del producto terminado (Teijeira Pernas, 2015).

El proceso productivo de las baldosas de cerámica se da a partir del residuo triturado y pulverizado del cangrejo *ucides occidentalis* luego de ser consumido sus partes blandas, para lo cual pasa por un proceso de cocción en agua, el cual se realiza en los diferentes restaurantes de venta del crustáceo, empieza desde la recolección de la materia prima en los restaurantes, para luego estos residuos ingresarlos a la planta para el tratamiento, dando inicio al proceso productivo, el cual está compuesto por dos procesos, estos proceso también puede darse con las conchas (Rodríguez Álvaro, 2014).

Proceso A (Proceso de obtención del polvo de cangrejo). Este proceso tiene la finalidad de triturar y moler hasta un grano fino tipo A el desecho del cangrejo, para luego pasar a los silos y de ahí continuar con el siguiente proceso. (UNIVERSO, 2017).

Recolección de Materia Prima. Consiste en recolectar solo los desechos de los cangrejos que han sido cocinados para el consumo humano, este desecho puede ser recolectado en los diferentes cangrejales de la ciudad de Guayaquil, así como también puede ser reciclado en los botaderos municipales, se debe de capacitar en el reciclaje

de este desecho para que posteriormente pueda ser retirado por los recicladores.

Limpieza y Separación de Materia Prima. Los desechos del cangrejo deben ser transportados desde el área de almacenaje hasta el área de trituración, esta área debe de tener algunas características como el de tener una zona imantada para la separación de partes metálicas de los residuos, así mismo esta área estará libre para que de manera manual personal totalmente equipado con sus equipos de seguridad, puedan separar todos los residuos que no sean de cangrejo, como residuos plásticos, papel y demás, con la finalidad de que el material que ingrese al área de trituración sea 100% desecho de cangrejo. (Villasoa Martínez, 2008).

Proceso de Trituración. La materia prima del cangrejo luego de ser limpiada de los materiales contaminantes como plásticos, metálicos y otros es lleva a una máquina trituradora donde el desecho se reduce a partes diminutas de diferentes formas geométricas,

luego de salir de la maquina el material triturado es transportado por medio de un ducto mediante un tornillo sinfín hasta la máquina de pulverización. También denominado método de granulación a temperatura ambiente, reduciéndose a partículas muy finas que alcanzan a pasar por el tamiz. (Reyes Lizcano & Rondón Quintana, 2015)

Proceso de Pulverización. Durante este proceso el material triturado del cangrejo ingresa a la máquina de pulverización, para que por medio de la calibración de la granulometría (dimensiones del grano), el material pueda ser pulverizado hasta quedar como polvo, este tendrá una sola consistencia y dimensión, teniendo en cuenta que mientras más pequeño es la dimensión de este más se pierde el color rojo característico del cangrejo, quedando de color blanco el polvo. (Muncharaz, 2013)

Proceso de almacenamiento de polvo de cangrejo. Una vez pulverizado al punto de que el material del cangrejo se ha convertido en polvo es almacenado en silos para su posterior transformación en baldosas. Este polvo se convierte en la principal materia prima, para la construcción de las baldosas ya que estas se construirán con el 70% de este material. (Valdivieso Piguave, 2018)

Proceso B (Proceso de Fabricación de Baldosa de cerámica del tipo Porcelanito). Este proceso entrega un producto final, a partir del polvo de cangrejo el cual está compuesto por carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ), o también conocido como Trioxocarbonato de calcio y por otro compuesto conocido como Quitina. (Rojas, 2011). En la figura 1 se muestra un esquema de ambos procesos detallados.

Proceso de Mezclado y Dosificación. Este proceso se realiza en la máquina de mezclado, donde se ingresa la formulación de cada uno de los componentes de las diferentes materias primas, como el polvo del cangrejo, pigmentos, resinas; la dosificación de la materia prima dependerá del plan de producción a realizarse en el día por cada uno de los diseños y presentaciones, ya que esta máquina debe de quedar totalmente limpia al finalizar la jornada laboral. (Trujillo Cebrián, 2013). El proceso de mezclado es constante, pero a baja velocidad durante el proceso de extracción del material hacia los moldes, esto con la finalidad de que la mezcla este homogénea en cada una de las partes a extraer. En la figura 1 se observa un equipo de mezcla para fabricación de baldosas. (Fundación centro Tecnológico de Granito de Galicia, 2013).

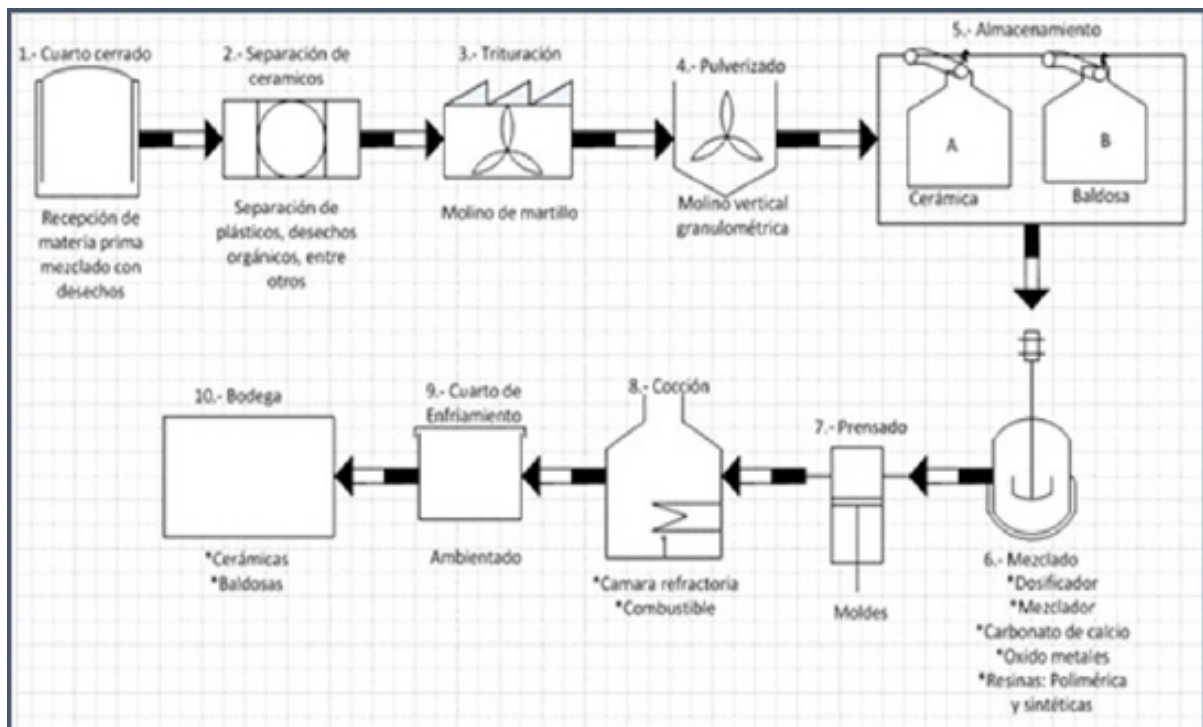
Proceso de Prensado. El polvo atomizado, proveniente de los silos de almacenamiento y con humedad del 4% -7% se descarga a los alveolos de la prensa para su posterior prensado. El polvo atomizado en los alveolos de la prensa es comprimido entre dos superficies a presiones entre 350-500 Kg/cm<sup>2</sup>, esto permite un alto grado de com-

pactación. (Velasco Sánchez, 2016). El prensado isostático en caliente (Hot Isostatic Pressing, HIP) es un proceso de fabricación utilizado para reducir la porosidad de los metales y la influencia de la densidad de muchos materiales cerámicos. (CEFIRE, 2002). Es el proceso que actúa sobre distintos materiales, en frío o en caliente, en cualquier operación que requiera una fuerte presión: embalar, exprimir, forjar, estampar, embutir, extrusiones, laminar y estirar (WordPress.com, 2015). La porción de la mezcla que será extraída por medio de un sistema de caída sistematizada, permitirá que la mezcla sea medida y pesada para cada una de la parte que se extrae hacia el molde, una vez que la mezcla está en el molde metálico es colocada en una máquina de prensado, la cual le dará la forma final de acuerdo al diseño al molde metálico; esta mezcla prensada en un molde, es sacada de la prensadora y llevada a unas perchas donde luego de tener todos los espacios ocupados de la percha la misma será llevada con todos la mezcla prensada en los moldes hacia el horno de cocción. (Palomo Navarro, Vega Álvarez, López Álvarez, & Villar Martínez, 2006).

Proceso de Cocción. Las piezas recién moldeadas se introducen en un horno de material refractario de uso de combustible para su funcionamiento, donde son sometidas a un ciclo térmico a alta temperatura con el fin de quitar humedad de la baldosa, duplicando o triplicando así su resistencia mecánica (Sanz Salla, 2001).

Proceso de Enfriamiento. Una vez que las baldosas han sido extraída del horno se procede a enviarlas por un túnel de enfriamiento continuo hasta el área de empaclado y almacenaje, este túnel de enfriamiento permite que la baldosa se enfríe rápidamente. (Richetti, 1990). La temperatura en este túnel es controlada por medio de un sistema de sensores de temperatura. (Benitez Pecino, 2015). Estos enfriamientos tienen por objetivo separar dos fenómenos que se producen por la elevada velocidad de enfriamiento: la generación de tensiones residuales y el deterioro microestructura. El primero conduce a un incremento en la resistencia mecánica, mientras que el segundo provoca una reducción (M. Dal Bó, Cantavella, & Sánchez, 2012)

**Fig. N°1.** Proceso de elaboración Baldosas





**Resultados**

Dentro del proceso de fabricación de baldosas a partir de los desechos de cangrejo rojo, se determinó un análisis experimental del secado de pasta blanca, para conocer la temperatura, humedad y tiempo al que se

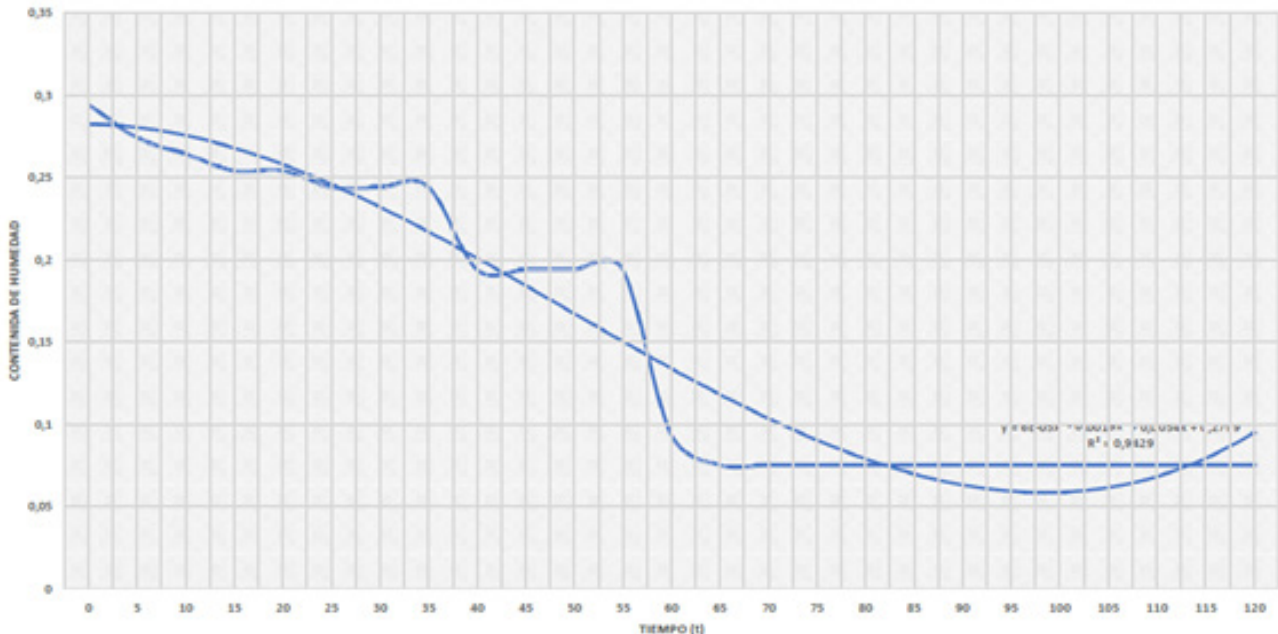
debe someter el material durante el proceso de mezclado, prensado y cocción, para obtener una baldosa, que brinde las características normalizadas. En la tabla 1, se observan los resultados obtenidos en el secado de la pasta blanca, para 25 muestras de peso medio de 1 libra.

**Tabla. N°1.** Tabla de Secado de Pasta Blanca

ENTRADA DATOS				SALIDA			P. H. HUMEDAD TOTAL		CONT. HUMEDAD CONT HUM. MEDIA V. SECADO (hr2) 1W			
DATOS	t (min)	T °c	Vh	Vs	Vh	Vs						
1	0	25,4		28	28	28	0	0,29317733	0,382333235	-	-	-
2	5	64,9	42	55	38	56	0,02	0,27317733	0,356251188	0,369292212	12,78536654	0,078214
3	10	67,8	65	65	44	64	0,03	0,26317733	0,343210165	0,349730677	12,1081213	0,082589
4	15	69,3	40	67	45	66	0,04	0,25317733	0,330169142	0,336689654	11,65662448	0,085788
5	20	70	40	67	52	68	0,04	0,25317733	0,330169142	0,330169142	11,43087607	0,087482
6	25	69,1	38	68	52	67	0,05	0,24317733	0,317128119	0,323648631	11,20512765	0,089245
7	30	69,7	38	70	40	69	0,05	0,24317733	0,317128119	0,317128119	10,97937924	0,09108
8	35	70,3	36	71	40,5	70	0,05	0,24317733	0,317128119	0,317128119	10,97937924	0,09108
9	40	70,3	35	71	42	71	0,1	0,19317733	0,251923003	0,284525561	9,850637179	0,101516
10	45	70,2	35	71	42	71	0,1	0,19317733	0,251923003	0,251923003	8,721896117	0,114654
11	50	70,4	35	71	42	72	0,1	0,19317733	0,251923003	0,251923003	8,721896117	0,114654
12	55	70,3	35	71	42	71	0,1	0,19317733	0,251923003	0,251923003	8,721896117	0,114654
13	60	69,9	35	71	42	71	0,2	0,09317733	0,121512772	0,186717888	6,464410993	0,154693
14	65	70,7	35	71	42	71	0,2185	0,07467733	0,097386879	0,109449825	3,789292306	0,263902
15	70	70,8	35	71	42	71	0,2185	0,07467733	0,097386879	0,097386879	3,371657743	0,29659
16	75	70,5	35	71	42	70,5	0,2185	0,07467733	0,097386879	0,097386879	3,371657743	0,29659
17	80	70,2	35	71	42	70	0,2185	0,07467733	0,097386879	0,097386879	3,371657743	0,29659
18	85	70,8	35	70	42	71	0,2185	0,07467733	0,097386879	0,097386879	3,371657743	0,29659
19	90	70,3	35	71	42	70	0,2185	0,07467733	0,097386879	0,097386879	3,371657743	0,29659
20	95	70,5	35	70	42	71	0,2185	0,07467733	0,097386879	0,097386879	3,371657743	0,29659
21	100	70,8	35	71	42	70	0,2185	0,07467733	0,097386879	0,097386879	3,371657743	0,29659
22	105	70,9	35	72	42	71	0,2185	0,07467733	0,097386879	0,097386879	3,371657743	0,29659
23	110	71	35	72	42	71	0,2185	0,07467733	0,097386879	0,097386879	3,371657743	0,29659
24	115	70,4	35	72	38	71	0,2185	0,07467733	0,097386879	0,097386879	3,371657743	0,29659
25	120	70,9	35	72	40	71	0,2185	0,07467733	0,097386879	0,097386879	3,371657743	0,29659

MUESTRA INICIAL PESO (lb) 1,06384065      MUESTRA FINAL PESO (lb) 0,833347      PERDIDA DE HUMEDAD (%) 20,53879028      HUMEDAD TOTAL (lb) 0,29317733

**Grafico. N°1.** Representación Humedad - Tiempo



La grafica ajustada de los datos de la curva de secado está representada por la curva continua y suave, esta se trata de una curva polinomio de tercer orden, cuyo grado es -3, esto es invertida, esto quiere decir que es inversa de orden 3 y en la práctica esto nos indica que el secado puede ser efectuado con mayor rapidez y eficacia ajustando los valores de potencia para realizar el mismo. Un factor de correlación de 0.9 indica que los ajustes de la curva alas datos reales son prácticamente equivalentes a los ajustados

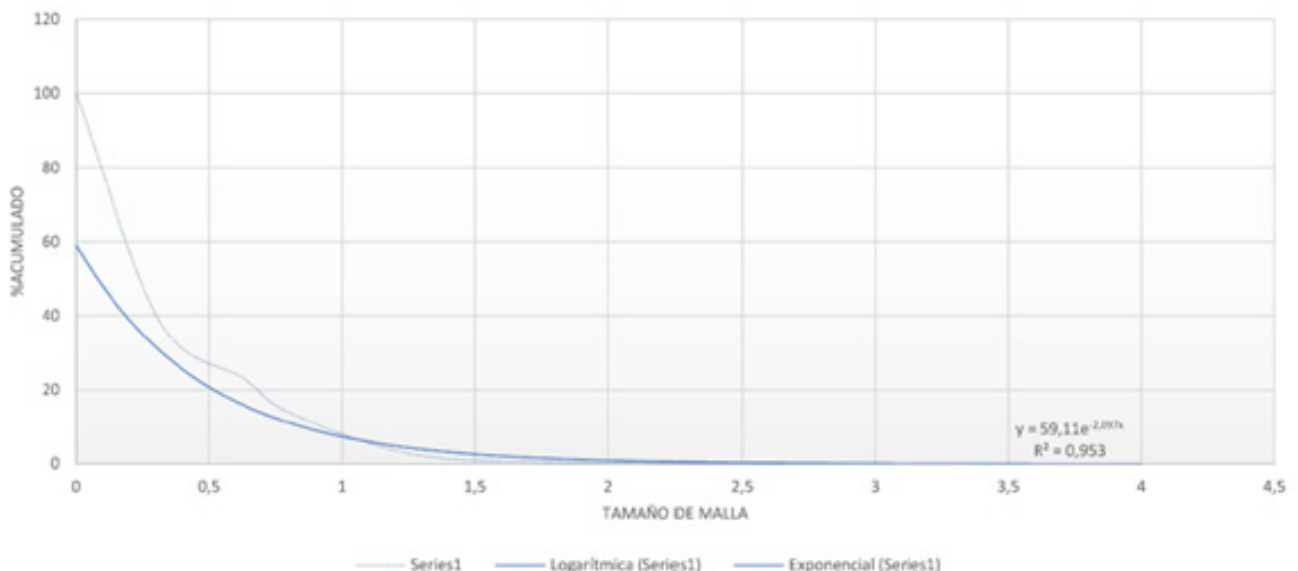
y para motivo de usos prácticos podemos usar la ecuación ajustada para cálculos de futuros procesos en condiciones parecidas de proceso.

En la tabla 2 se observa el proceso de obtención del correcto tamizaje, de acuerdo a pruebas de granulometría, en la tabla se observan los resultados obtenidos, los cuales se representan en el grafico 2, el análisis se realizó con 9 medidas de malla para diferentes granulometrías de la pasta blanca.

**Tabla. N°2.** Tabla de Distribución Granulométrica

TAMIZ	TAMANO DE MALLA (mm)	PESORETENIDO (gr)	%RETENIDO	%ACUMILADO	% PASANTE
1	4	0,7	0,028917255	0,028917255	99,9710827
2	3,45	0,7	0,028917255	0,057834511	99,9710827
3	2,5	2,1	0,086751766	0,144586277	99,9132482
4	1,75	7,4	0,305696699	0,450282976	99,6943033
5	1,25	55,8	2,305118354	2,75540133	97,6948816
6	0,8	267,8	11,06291569	13,81831702	88,9370843
7	0,63	224	9,253521709	23,07183872	90,7464783
8	0,315	367,2	15,16916594	38,24100467	84,8308341
9	BASE	1495	61,75899533	100	38,2410047
		2420,7			

**Grafico. N°1.** Representación Humedad - Tiempo.



## Conclusiones

Una de las ventajas del uso del exoesqueleto del cangrejo rojo como material para la elaboración de baldosas es el ahorro de procesos de acabado en la etapa final de instalación de estas, esto es, no se necesita del pulimentado final. Ya que el compuesto de quitina permite que el producto final, tenga cierto brillo propio. Además, existen otras ventajas que tienen que ver con la absorción de gases que está en etapa de investigación y medición de los resultados.

Hay estudios recientes relacionados con la construcción, pero usando otros crustáceos, en Ecuador no es un método nuevo de construcción sobre todo en los pueblos costaneros se ha usado desde hace muchos años solo que no ha sido documentado todo lo suficiente, solo en los E.E.U.U. hay una legislación al respecto. Resultados ya verificados estarán disponibles en otra publicación.

## Bibliografía

- ANIMAPEDIA (2018). Crab, Retrieved of: <https://animapedia.org/animales-acuaticos/cangrejo/>
- Avgustinik, A. (1983). *Ceramics*. (Reverte, Ed.)
- Barry Midgley. (1993). *Complete Guide modeling sculptures and ceramics, techniques and materials*. (B. Midgley, Ed.) Akal.
- Benitez Pecino, L. (2015). *Organization and management of operations of cooking products*. (Editorial Elearning S.L.)
- CEFIRE. (2002). *Isostatic pressing for Ceramic Materials*. Retrieved from CEFIRE: <http://www.ce-fire.com/2014/07/prensado-isostatico-para-materiales-ceramicos/>
- Construmática. (Sf). *Manufacturing process of ceramic tiles*. Retrieved of: [https://www.construmatica.com/construpedia/Proceso\\_de\\_Fabricaci%C3%B3n\\_de\\_Baldosas\\_Cer%C3%A1micas](https://www.construmatica.com/construpedia/Proceso_de_Fabricaci%C3%B3n_de_Baldosas_Cer%C3%A1micas)
- Cuesta López, A y Padilla Álvarez, F.(2003). *Applied Zoology*. (Ed Díaz de Santos).
- CentroTecnológico granite foundation Galicia. (2013). *Guide to the design, construction and maintenance of interior natural stone pavements*. (Ideaspropias Editorial SL).
- Left Ibanez, S. (2013). *Degree in Industrial Design and Product Development*. Retrieved from [zaguan.unisan.es:http://zaguan.unizar.es/record/10297/files/TAZ-TFG-2013-049\\_ANE.pdf](http://zaguan.unizar.es/record/10297/files/TAZ-TFG-2013-049_ANE.pdf)
- M. Dal Bo, Cantavella, V., & Sanchez, E. (March-April 2012). *Mechanical modeling of the rapid cooling systems*. Retrieved on September 13, 2019, Bulletin SPANISH SOCIETY AND GLASS CERAMIC: <http://boletines.secv.es/upload/2012050282234.20125195.pdf>
- Muncharaz, M. (2013). *Project and design of green areas* (276 ed.). (M.-P. Books., Ed.)
- Palomo Navarro, J., Alvarez Vega, J., Lopez Alvarez, J., & Villar Marínez, M. (2006). *Laboring staff of the Generalitat Valenciana Maintenance Assistants*. (MAD-Eduforma, Ed.) Spain: Mad, SL
- Reyes Lizcano, F., & Rondón Quintana, H. (2015). *Flooring Construction, materials and design*. (E. Ediciones, Ed.)
- Richetti, R. (November 1, 1990). *CERAMIC method for cooling, ESPECIALLY CAUSED IN OVENS CERAMIC TILE ROLL, AND PLANT*
- CORRESPONDENT. Retrieved on September 13, 2019, of Patentados.com: <https://patentados.com/1990/metodo-para-enfriar-ceramica-en-especial>
- Alvaro Rodriguez, R. (June 2014). "Profiting from the shells of bivalves in Galicia. (G. Seara Paz, J. Pérez & Ordonez, Editors) Retrieved September 13, 2019, of <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/13632>
- Rojas E. (2011). *The Complete Guide on Ceramic Tile*.
- Salla Sanz, C. (2001). *Legal regime applicable to waste ceramics industry*. (P. d. L, Ed.)
- Teijeira Pernas, T. (2015). *Reliability and control systems in the manufacture of pasta and shaped ceramic products*. (Editorial Elearning S., Ed.)
- Trujillo Cebrian, J. (2013). *Pasta, moreteros, adhesives and concretes*. (IC.Editorial, Ed.)
- Universe, E. (November 20, 2017). *Two ideas of entrepreneurs of the University of Guayaquil seek appointment conquer China*. Retrieved on September 13, 2019, from THE UNIVERSE: [eluniverso.com/noticias/2017/11/20/nota/6489241/dos-ideas-buscaran-conquistar-cita-china](http://eluniverso.com/noticias/2017/11/20/nota/6489241/dos-ideas-buscaran-conquistar-cita-china)
- Valdivieso Piguave, R. (2018 9). *ECONOMIC CONSTITUTION FOR TECHNICAL STUDY OF A FAC-*



TORY TILE RECYCLING FROM THE exoskeleton

CRAB *Ucides OCCIDENTALIS*. Retrieved on September 13, 2019, Institutional Repository of the University of Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33489/1/VALDIVIESO%20PIGUAVE%20ROLAN%20DO%20ADONIS.pdf>

Vandivieso Piguave, R. (2018 9). ECONOMIC CONSTITUTION FOR TECHNICAL STUDY OF A TILE FACTORY FROM RECYCLING exoskeleton DEL-CANGREJO. Retrieved on September 13, 2019, Institutional Repository of the University of Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33489/1/VALDIVIESO%20PIGUAVE%20ROLAN%20DO%20ADONIS.pdf>

Velasco Sánchez, E. (2016). XXI National Congress of Mechanical Engineering: Book of Articles. (UM Hernandez, Ed.)

Villasoa Martinez, M. (2008). Development of analytical methods for nutritional assessment of the crab. (US Compostela, Ed.)

Wordpress.com. (5 2015). Pressing. Extrusion obtained and pressing.

### **CITAR ESTE ARTICULO:**

Reyes Venegas, H. O., Cevallos Revelo, Z. L., Pilacuan Bonete, L. M., & Tarranto Vera, G. J. (2020). Propuesta técnico conceptual para la manufactura de baldosas a partir de desechos de exoesqueletos de *ucides occidentalis* (cangrejo rojo). *RECIAMUC*, 4(4). [https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.\(4\).noviembre.2020.73-81](https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.(4).noviembre.2020.73-81)



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.