



**Ciencia Latina**  
Internacional

---

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), noviembre-diciembre 2024,  
Volumen 8, Número 6.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i6](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6)

## **ELABORACIÓN DE LOSAS JÍCOCO A BASE DE LA CÁSCARA DE JÍCARA Y FIBRA DE COCO**

**MANUFACTURING OF JICOCO SLABS BASED ON JICARA  
SHELL AND COCONUT FIBER**

**Maria Elena Cuxim Suaste**  
TecNM-Felipe Carrillo Puerto

**Julio Cesar Tun Alvarez**  
TecNM-Felipe Carrillo Puerto

## Elaboración de Losas Jícoco a Base de la Cáscara de Jícara y Fibra De Coco

**Maria Elena Cuxim Suaste<sup>1</sup>**

[me.cuxim@itscarrillopuerto.edu.mx](mailto:me.cuxim@itscarrillopuerto.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-0869-0582>

TecNM-Felipe Carrillo Puerto

Felipe Carrillo Puerto

México

**Julio Cesar Tun Alvarez**

[j.tun@itscarrillopuerto.edu.mx](mailto:j.tun@itscarrillopuerto.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-9575-8345>

TecNM-Felipe Carrillo Puerto

Felipe Carrillo Puerto

México

### RESUMEN

Las tendencias actuales en el mundo han provocado que se busquen opciones más económicas y ecológicas, así se reducirá la contaminación y se utilizará los residuos. El siguiente proyecto social consiste elaborar losas a base de la cáscara de jícara, fibra de coco y resina de chicozapote como sellador que ayude a mejorar la calidad de vida de familias de escasos recursos económicos que carecen de una piso firme en el Estado de Quintana Roo evitando daños a la salud causados por la falta de pisos firmes que propician ambientes húmedos, circulación de polvo y contaminación de utensilios de cocina. Al contar con pisos firmes se cuidará la salud de niños y adultos mayores para evitar que sean afectados principalmente por enfermedades respiratorias, gastrointestinales, reumas entre otros. Por consiguiente, las familias productoras que proveen las principales materias primas obtendrán un ingreso económico, así como también transportistas, personales que trabajarán en la transformación de las materias primas, entre otros.

**Palabras clave:** proyecto social, losas, cáscara de jicara, fibra de coco

---

<sup>1</sup> Autor principal.

Correspondencia: [me.cuxim@itscarrillopuerto.edu.mx](mailto:me.cuxim@itscarrillopuerto.edu.mx)

# Manufacturing Of Jicoco Slabs Based On Jicara Shell And Coconut Fiber

## ABSTRACT

Current trends in the world have caused more economical and ecological options to be sought, thus reducing pollution and using waste. The next social project consists of making slabs based on gourd shell, coconut fiber, and chicozapote resin as a sealant that helps improve the quality of life of low-income families who lack a firm floor in the State of Quintana Roo. Avoiding damage to health caused by the lack of firm floors that promote humid environments, dust circulation and contamination of kitchen utensils. By having firm floors, the health of children and the elderly will be taken care of to prevent them from being affected mainly by respiratory, gastrointestinal diseases, rheumatism, among others. Consequently, the producer families that provide the main raw materials will obtain an economic income, as well as transporters, personnel who will work in the transformation of raw materials, among others.

**Keywords:** social project, slabs, jicara shell, coconut fiber

*Artículo recibido 02 diciembre 2024  
Aceptado para publicación: 28 diciembre 2024*



## **INTRODUCCIÓN**

### **Contexto General del Estudio**

Losas Jícoco es un proyecto social que tiene como materias principales la cáscara de jícara, fibra de coco y resina de chicozapote como sellador, los beneficios que esta trae y lo más importante el precio al que estará en el mercado presentando las evidencias correspondientes. Muchas personas no ven el piso del hogar como algo muy fundamental pero la realidad es totalmente la contraria ya que la ONU hace mención de las condiciones que un hogar debe brindar a sus ocupantes.

De igual manera el diseño e imagen del producto es crucial para manejar la entrada al mercado y su permanencia, existen empresas las cuales no varían en cuanto al cambio de imagen en su producto puesto que ya tienen establecida un diseño fijo. En el mercado actual debido a la gran competencia y demanda que tienen algunos productos es prudente mejorar cada cierto tiempo el diseño e imagen de los mismos con el objetivo de que a los clientes les agrade la innovación constante para seguir consumiendo. El producto se enfoca en el uso de la cáscara del fruto de la jícara en mezcla con las fibras de la cáscara de coco con el fin de aprovechar lo residuos que normalmente la gente deja botadas después de consumir la fruta este se puede observar en el caso del coco, en cuanto a la cáscara de la jícara se pudo detectar que no es utilizada en ningún producto registrado en el mercado más que para adornos como pulseras, collares, etc., se decide innovar elaborando una losa a base de estas dos cáscaras ya que poseen grandes características de resistencia y adaptación al momento de amoldarlas utilizando la resina del árbol llamado “chicozapote” se logra el sellado para así mismo moldearla a las propuestas que se tiene en cuanto al diseño del producto, el producto se encuentra en fase de prototipo ya que se está estableciendo la capacidad de resistencia y el tiempo de sellado en cuanto a la resina que se utilizará y los diseños posibles para el producto, cabe mencionar que el producto es 100% natural, debido a que no solo se quiere impactar de manera innovadora y social sino también de manera positiva en el medio ambiente.

### **Antecedentes**

En cuanto a la materia prima principal la cual es la cáscara de jícara se puede encontrar como primera referencia el fruto del jícara y jícara posee un exocarpo llamado cáscara, es muy duro y ha sido usado desde la época prehispánica, así como la pulpa. La cáscara del jícara o morro ha sido usada para hacer



utensilios de cocina, instrumentos musicales como las maracas, cucharas, platos hondos, cumbas, calabazos, huacales, juguetes, recipientes para colectar leche y tomar bebidas. Mientras que la cáscara de la jícara ha sido utilizada para cantimploras y elaboración de vasijas, como recipientes para colocar dulces (Pool-Chalé, 2014).

De acuerdo a Notimex (2018) “el árbol de las jícaras, con arraigo en México, Centro y Sudamérica, atesora propiedades medicinales, para la alimentación humana y se utiliza en el campo de las artesanías. Era considerado sagrado entre los mayas y se caracteriza por tener cáscara liviana, leñosa, lisa y resistente.”

Según Informe Fracto (2019) “actualmente son pocas las familias que continúan elaborando estos utensilios al reducirse su venta por la poca demanda. Ahora prácticamente sólo se emplea en restaurantes de comida tradicional yucateca, así como en las festividades del Hanal Pixán donde las jícaras son utilizadas como recipientes para colocar dulces y bebidas que forman parte de la ofrenda.”

Este material es comúnmente utilizado en la región para crear manualidades, lámparas, vasos para los finados entre otras artesanías.

Sin embargo, como se puede observar muchos autores definen la cáscara del fruto como resistente sin embargo este fruto no ha sido utilizado de manera industrial para reforzar materiales como bloques, laminas o losas, nadie se ha atrevido a manejar este fruto para crear un producto que beneficie a las viviendas.

Por otra parte, se cuenta con un segundo material el cual a diferencia del anterior si ha tenido un proceso más trabajado en cuanto al área industrial tal como se puede observar en el primer trabajo encontrado sobre el uso de la misma materia prima que el de nuestro proyecto, Quintero, González (2006) determinan “que el coco en su exterior se conforma por la estopa o mesocarpio, que se encuentra entre el exocarpio duro o cubierta externa, y el endocarpio o envoltura dura que encierra la semilla. El valor de esta parte estriba en su contenido de fibra (fibra bonote), material que se puede convertir en una alternativa de utilización de materia prima fibrosa, como agregado ligero en la industria del concreto aligerado. Se le atribuyen dos fines importantes: disminuir el peso de las estructuras, y proporcionar un grado aceptable de resistencia”. Posteriormente Quintanilla (2010) el cual habla sobre la “industrialización de la fibra de la estopa de coco” debido a la gran cantidad de materia prima

concentrada en su país opta por crear una idea innovadora, dándole un uso adecuado a los residuos que el consumir la fruta de manera tradicional genera.

Gracias a estos trabajos el uso de la fibra de coco como alternativa de materia prima para un uso industrial (creación de losas) se concreta, sin embargo, según Futuroverde (2014) en el 2014 se estima que anualmente se generan 12.75 toneladas de residuos de la planta de coco. Aunque esto se podría ver como un problema, es algo que ofrece una buena perspectiva para la utilización de residuos agrícolas en productos de alto valor añadido, o como componente para la industria de la construcción.

Esto genera ideas para concretar las ideas plasmadas en los años anteriores por ello Quintal, Otamendi, Arceo y Sánchez (2016) concretan su idea de crear la primera losa a base de fibra de coco obteniendo como resultado de investigación el proceso adecuado para el uso de la fibra de coco.

Por ultimo Moreno Peña (2020) “el propósito es tener alternativas de autoconstrucción y que sean elementos seguros para que la gente, con su mismo trabajo, pueda realizar estas cubiertas, que los protejan de la intemperie, lluvias y viento. Además, en otra etapa estamos buscando la resistencia térmica de los mismos materiales” la investigación más reciente que avala el uso de este material en la construcción y los beneficios que se puede obtener, debido a la gran facilidad de obtención y su costo bajo.

Como se puede analizar en las citas de los diferentes autores que se mencionaron, existen diversos modelos de productos similares al nuestro, estos utilizando como una de sus materias primas la fibra de coco sin embargo lo resaltante en la investigación de la historia fue el hallazgo de que la segunda materia prima la cáscara de jícara no ha sido explotada en un entorno industrial, el producto busca explotar esa área de oportunidad de igual manera ser 100% natural a diferencia de las investigaciones mostradas con anterioridad teniendo este punto de innovación al de investigaciones pasadas. Por otra parte, el producto busca la generación de empleos para los productores de las materias primas, transportistas, personales para la transformación de la materia prima, entre otros.



## **Revisión de la Literatura**

### **Jícara**

#### Jícara, el Árbol

Según (Rosales, 2019) en su publicación de noticias “jícara, el árbol de fruto artesanal” menciona que “el jícara es un árbol originario de América, de unos 5 metros de altura que posee ramas escasas, tortuosas, hojas pequeñas, el fruto es semejante a una calabaza, corteza gris, lisa a ligeramente escamosa, puede encontrarse en zonas húmedas como el sur de México y su fruto se emplea en la artesanía.”

#### Usos del Fruto de Jícara

En la misma publicación mencionada anteriormente Rosales dice que “las partes más utilizadas de este árbol son las frutas (jícaras) y semillas”. De los frutos se elaboran diversos objetos utilizando la cáscara bastante liviana y resistente. Es considerado un complemento proteico para el ganado, de su semilla se extrae aceite y de la pulpa azúcar y etanol. En México, en el estado de Tabasco tradicionalmente se ha utilizado este fruto como recipiente para tomar el pozol. Se considera americanismo azteca, del náhuatl Xicalli, pocillo o vasija hecha con la corteza del fruto de la calabaza o de la güira que hoy se conoce como jícara.

### **Coco**

#### La Palma

De acuerdo a (SAGARPA, 2017-2030) “nombre científico del coco es cocos Nucifera. La palmera tiene un solo tronco, alcanza una altura de 10 a 20 m, grosor de aproximadamente 50 cm. Los climas cálidos y húmedos son los más favorables para su cultivo.”

#### El Fruto

Citando a la misma publicación anterior SAGARPA dice que “el coco tiene forma de ovoide, mide de 20 a 30 cm y pesa hasta 2 kg y medio, está cubierto de fibras. Su cáscara es amarillenta, correosa y fibrosa, de 4 a 5 cm de espesor, con pelos fuertemente adheridos a la nuez”.

Para (Webnode, 2013) “el fruto del coco está compuesto por: cáscara (Mesocarpio y exocarpio), casco o hueso (Endocarpio) y albumen o carne (Endospermo)”. Esta información coincide con la publicación de SAGARPA.

## La Fibra de Coco

De acuerdo a (Webnode, 2013) “la fibra de coco es un sustrato conocido como “fibra de coco”, es un producto natural derivado del fruto de la palmácea o cocotero (*Cocos nucifera*)”. Pertenece a la familia de las fibras duras como el henequén, se trata de una fibra compuesta por celulosa y leño que posee baja conductividad al calor, gracias a su alto nivel de resistencia y durabilidad la hacen un material adecuado para diferentes usos, no es electrostática, resiste a la humedad, es intocable por los roedores, las termitas y, sobre todo, no produce hongos.

Con base a la aportación de las fuentes citadas, se puede conocer las características que tiene cada uno de los principales materiales para la elaboración de las losas, de igual manera gracias a esta investigación se tiene más conocimiento acerca de la jícara y fibra de coco.

### **Clima de Quintana Roo**

De acuerdo a (INEGI, 2013) menciona “el 98.9% del territorio de Quintana Roo presenta clima cálido subhúmedo y el resto, cálido húmedo localizado en la Isla de Cozumel”.

Para (INEGI, s.f) “la temperatura media anual del estado es de 26°C, la temperatura máxima promedio es de 33°C y se presenta en los meses de abril a agosto, la temperatura mínima promedio es de 17°C durante el mes de enero”.

La misma institución menciona “la precipitación media estatal es alrededor de 1 300 mm anuales, las lluvias se presentan durante todo el año, siendo más abundantes en los meses de junio a octubre”.

### **Humedad, gran problema para un clima subhúmedo**

Siguiendo a (Rodríguez, 2001) citado por (Guerrero y García, 2020) “la humedad es el contenido de agua en el aire. Existen diversas escalas para medirla, pudiéndose expresar como humedad relativa o humedad absoluta”.

De acuerdo a (David Morillón, 2002) citado por (Guerrero y García, 2020) afirma “el grado justo de humedad suele estar comprendido entre 40 y 60% del volumen del aire. Ya que una humedad excesiva facilita la formación de semilleros de enfermedades, mohos, putrefacción, transmisión de frío, y formación de agua de condensación. Actualmente el grado de humedad presente en el ambiente, está afectando cotidianamente al confort de las personas, así como los espacios que habitamos”.



Conforme a Viktor Olgyay (2016) dentro de sus estudios bioclimáticos señala “los elementos principales que afectan al confort humano son: temperatura del aire, radiación solar, movimiento del aire y humedad, este último como elemento de afectación constante a la zona de confort en un clima cálido subhúmedo”.

### **Problemas de humedad en Quintana Roo**

De acuerdo a INEGI (2015) “el 98.9% del territorio de Quintana Roo presenta un clima cálido subhúmedo que lo coloca entre las entidades con mayor humedad”. “Las condiciones climáticas en Quintana Roo provocan que en el 98.9 por ciento del territorio se registren problemas de humedad, lo cual coloca al estado entre las principales jurisdicciones del país con el mayor número de males respiratorios como las alergias, asma, neumonía, pulmonía y bronquitis”.

De acuerdo a (Jesús Reyes Serpa, s.f) “la humedad es un problema que no se le da la importancia necesaria a pesar que es el detonador de enfermedades y del llamado síndrome del edificio enfermo”. “El síndrome del edificio enfermo se refiere a los niveles de humedad que existe entre los intramuros de las edificaciones, pues cuando son muy elevados se generan hongos, bacterias y diferentes microorganismos que afectan la salud y a larga van deteriorando las estructuras al grado que pueden vencerse”.

### **Afectaciones en Viviendas de Quintana Roo por Lluvias**

De acuerdo a INEGI (s.f) “la precipitación media estatal es alrededor de 1 300 mm anuales, las lluvias se presentan durante todo el año, siendo más abundantes en los meses de junio a octubre”.

Con base a esta investigación dice que el clima de Quintana Roo es cálido subhúmedo, colocándolo entre las entidades con mayor humedad y presenta lluvias durante todo el año, por lo tanto, este proyecto ayudará a las familias a tener un piso firme y a mejorar sus condiciones de vida para un desarrollo adecuado, ya que debido a la humedad y al estar propensas a tantas lluvias, hace que las casas con pisos de tierra se sientan fríos, no se puedan limpiar fácilmente y que no se sequen rápido, siendo estas una de las principales causas para tener enfermedades como: males respiratorios, reumas, alergias, asma, neumonía, pulmonía, bronquitis, etc., con los pisos firmes muchas familias de escasos recursos podrán tener una buena higiene en el hogar, facilidad de limpieza y secado rápido en temporadas de lluvias sin la preocupación de que se enloden como los pisos de tierra.



## **Población en Viviendas de Quintana Roo sin Piso Firme**

Año 2010

De acuerdo al (CONEVAL, 2010) en su publicación de carencia en la calidad y espacios de la vivienda, menciona “el estado de Quintana Roo cuenta con un porcentaje del 3.8% de la población en viviendas con carencia por material de pisos”. Esta se considera en situación de carencia por material de pisos a las personas que residen en viviendas cuyo material de pisos es de tierra.

Año 2015

De acuerdo a (INEGI, 2015) en su publicación de panorama sociodemográfico de Quintana Roo 2015 menciona “el estado de Quintana Roo cuenta con un total de 441200 viviendas particulares habitadas que representa el 1.4% del total nacional, de las cuales el 2.1% de la población tiene piso de tierra, encontrándose dentro de las viviendas con materiales de construcción precarios”.

Para (INEGI, 2015) en la misma publicación mencionada anteriormente dice que el municipio de Felipe Carrillo Puerto cuenta con un total de 19525 viviendas particulares habitadas que representa el 4.4% del total estatal, de las cuales el 9.6% de la población tiene piso de tierra, lo que los ubica dentro de las viviendas con materiales de construcción precarios y uno de los municipios que más carecen de pisos firmes”.

De acuerdo al CONEVAL y el INEGI se hace una comparación del año 2010 y 2015 del estado de Quintana Roo sobre las viviendas que no tienen piso firme y se determina que durante los 5 años muchas familias aún siguen careciendo de pisos firmes y del 3.8%, solo el 1.7% ha sido apoyado o han conseguido pisos firmes por sus propios medios.

### **Enfermedades por Piso de Tierra**

De acuerdo al Instituto Mexiquense de la Vivienda Social (IMEVIS) en cuanto a pisos firmes señala que:

“Las viviendas con piso de tierra, son construidas por familias que le dan mayor importancia a paredes y techos que al piso y como ha sido costumbre por muchos años, habitan sus viviendas, sin aplicarle ningún recubrimiento al piso, convirtiéndolo en una fuente potencial de daños a la salud, por propiciar ambientes húmedos, circulación de polvo y contaminación de utensilios de cocina, que se convierten

en causales de enfermedades respiratorias y gastrointestinales que afectan principalmente a niños y adultos mayores”.

Para (Alcántara, 2011) “el piso de tierra genera condiciones insalubres. Quienes duermen o comen donde hay pisos de tierra son más propensos a padecer enfermedades infecciosas, parasitarias y respiratorias. Las enfermedades infecciosas y parasitarias son la cuarta causa de muerte en niños menores de un año”.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) cada año mueren en México nueve mil 300 personas por males asociados a la contaminación del aire, como cáncer de pulmón, enfermedades cardiopulmonares e infecciones respiratorias. Estudios de la OMS demostraron que esta enfermedad se origina de una alergia mal cuidada, que puede ser por causa del polvo o la humedad dentro de una vivienda inapropiada.

Las enfermedades respiratorias se han convertido en la tercera causa de visitas al doctor. El asma es una de las enfermedades respiratorias crónicas frecuentes entre la población. A nivel mundial, al menos 300 millones de personas la padecen. De acuerdo a los datos de la FESORMEX (Federación Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía Cabeza y Cuello), en México, cerca de 10% de la población sufre de asma, y 40% de ellos, la desarrollaron a partir de una rinitis alérgica mal cuidada.

Las tres fuentes citadas coinciden de que tener piso de tierra puede ser una de las causas principales de contraer enfermedades en la casa, debido al polvo que se genera y por no poder hacer una buena limpieza a diferencia de tener un piso firme. Estas fuentes coinciden que una principal que se originan son las enfermedades respiratorias y parasitarias, seguidas de enfermedades infecciones y gastrointestinales.

### **Vivienda Digna**

Para el (CONEVAL, s.f) “el piso firme de cemento o con recubrimiento (laminado, mosaico, madera) es un indicador a tomar en consideración para determinar la calidad y espacios de la vivienda”. La vivienda se considera como carente si hace falta este indicador.

De acuerdo a (ONU-HABITAT, 2010) en un folleto informativo No 21/Rev.1 menciona que “la vivienda adecuada fue reconocida como parte del derecho a un nivel de vida adecuado en la Declaración

Universal de Derechos Humanos de 1948 y en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 1966”.

El CONEVAL y la ONU coinciden que tener un piso firme de cemento, recubrimiento, mosaico etc., está entre una de las características para tener una vivienda digna, ofrecer una calidad de vida a las familias y permitir un desarrollo adecuado.

### **Beneficios de un Piso Firme**

Para (ANTAC, 2018) en su publicación de “mejoran condiciones de vivienda con programa piso firme” menciona que con el programa “piso firme” dirigido a los habitantes de localidades clasificadas con alto y muy alto grado de marginalidad, permite sustituir el piso de tierra por un piso firme produciendo un impacto positivo sobre la salud de los integrantes de las familias beneficiadas, principalmente de los niños y los adultos mayores, ya que al reducir el contacto directo con la tierra y permitir un mayor nivel de limpieza en los hogares, ayuda a combatir enfermedades diarreicas, respiratorias, parasitarias y anémicas.

Para la (ONU, 2019) la “habitabilidad es uno de los elementos de una vivienda adecuada”. Proporciona un espacio habitable suficiente, así como protección contra el frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento u otros riesgos para la salud. Sin embargo, la Ley de Vivienda en México dice que tener un piso concreto está entre una de las características que debe tener una vivienda digna para que una familia pueda desarrollarse adecuadamente.

Ambas fuentes citadas mencionan los beneficios de tener un piso firme y coinciden que a través de programas pueden mejorar las condiciones de familias de escasos recursos económicos para tener una vivienda digna y un lugar adecuado para su sano desarrollo, además de ser un medio para ayudar a combatir enfermedades diarreicas, respiratorias, parasitarias, anémicas etc.

Por lo tanto, este proyecto atiende los siguientes objetivos del desarrollo sostenible de la agenda 2030 de las naciones unidas, tales como.

- Salud y bienestar
- Industria, innovación e infraestructura.
- Fin de la pobreza

## **Planteamiento del Problema**

Se detectaron dos problemáticas que se pretende resolver con el proyecto losas Jícoco siendo un producto en el cual se utilizará al fruto de la jícara como principal materia prima en mezcla con la materia prima secundaria la cual es la fibra de la cáscara de coco para la elaboración de losas para los pisos de las viviendas. Los aspectos a resaltar en cuanto a este producto son; la innovación ya que no hay registros de losas hechas con este material u otro tipo de producto elaborado con la misma materia prima, a continuación, se menciona las problemáticas detectadas:

### **Falta de pisos firmes en las viviendas de familias de escasos recursos económicos**

En cuanto a la primera problemática que se detecta es en la parte social, debido a la poca calidad con la que cuenta las personas de las comunidades indígenas del municipio de Felipe Carrillo Puerto, en sus hogares, es muy común ver pisos de completamente de tierra o poco cimentados debido a que en estas comunidades no cuentan con recursos suficientes para comprar losas de buena calidad ya que estas poseen un precio muy elevado en el mercado, de esta manera el producto al ser muy accesible en cuanto al precio y la calidad ofrecida impactará de manera positiva en estas comunidades mejorando su nivel de vida y así mismo reduciendo la posibilidad de que sean propensas a enfermedades debido a que muchas personas en comunidades acostumbran a no usar zapatos dentro de su hogar y al no contar con un piso adecuado puede traer consecuencias a largo plazo como el reuma, artritis entre otras enfermedades por mencionar algunas.

### **Desperdicio de frutos**

La segunda problemática el desperdicio de los frutos, se enfoca más que nada en la cáscara de los frutos los cuales regularmente no son consumidos ni utilizados con frecuencia, todo esto deriva del poco conocimiento que se tiene sobre las propiedades con las que cuenta las cáscaras de estas frutas, en el caso de la jícara es utilizada y vista solo en las fechas de los finados debido a que en la antigüedad esta fruta era utilizada y es utilizada exclusivamente para colocar ofrendas a los santos difuntos, la materia prima es utilizada sin darle una innovación o transformación. Cabe recalcar la resistencia del fruto es fundamental para elaborar dichos productos ya que cuenta con una resistencia firme en cuanto es cortada y secada.

En cuanto a la cáscara de coco este mismo es desperdiciado ya que solo es consumido el fruto que se encuentra en el interior de la fruta sin darle un segundo uso o buscando alternativas para que no se desperdicie por completo la cáscara de la fruta.

### **Justificación**

En la actualidad en México existen altos índices de pobreza en lo largo y ancho del país, en todos los estados y en todas las ciudades, aunque en algunos lugares existen casos extremos que no permiten el buen desarrollo familiar en muchos aspectos, la construcción de un buen hogar es uno de ellos.

Según la ONU (2018) una casa debe contar con al menos 7 elementos para que sea considerada como una vivienda adecuada, en el punto número 4 se hace mención de que un hogar debe brindar seguridad física a sus habitantes para evitar daños a la salud que se puedan presentar por la humedad, el frío, etc.

En el estado de Quintana Roo existen mucha gente humilde en donde las viviendas no cuentan con un piso seguro que evite enfermedades por el contacto directo con la tierra, ya que se pueden presentar enfermedades como el reuma o en el peor de los casos encuentros con animales venenosos que puedan poner en riesgo la vida de los más pequeños o de los ancianos.

Este proyecto pretende atacar dichas problemáticas con la elaboración de losas a base de la cáscara de jícara y fibra de coco, siendo estos frutos de la región que crecen durante todo el año, los costos de elaboración son menores a las losas tradicionales lo que permite ser más accesible a ello, por otra parte, se generarán empleos que mejoren la calidad de vida de las personas.

### **Objetivo General**

Crear losas amigable con el medio ambiente e innovadoras a base de la cáscara de jícara, fibra de coco y resina del chicozapote, que sea accesible y ayude a mejorar las condiciones de vida en familias de escasos recursos económicos en el Estado de Quintana Roo.

### **Objetivos Específicos**

- Lograr la elaboración de las losas con las principales materias primas.
- Analizar el comportamiento de resistencia de las losas.
- Identificar a los productores de las materias primas.
- Conocer el número de viviendas que carecen de un piso firme en Quintana Roo.



- Identificar los factores negativos al tener un piso de tierra.

### **Pregunta de Investigación**

¿Cómo lograr que la mayoría de las familias de escasos recursos económicos del Estado de Quintana Roo, logren contar con un piso firme para su vivienda?

### **METODOLOGÍA**

Para Bastar (2012) la metodología de investigación es “la disciplina que se encarga del estudio crítico de los procedimientos, y medios aplicados por los seres humanos, que permiten alcanzar y crear el conocimiento en el campo de la investigación científica”. Son los métodos de investigación que se siguen para alcanzar los objetivos en una ciencia o estudio, la metodología que se utilizará a lo largo de la investigación.

Para alcanzar el conocimiento en cualquier campo de la investigación científica, el investigador debe tener una metodología de investigación, que le permita actuar de manera ordenada, organizada y sistemática; ya que, en el desarrollo de la investigación, las improvisaciones pueden ocasionar grandes problemas al investigador. Además, la metodología también permite revisar, de manera constante, los aspectos que no resulten claros, así el investigador deberá regresar en el proceso para deducir, mediante este ejercicio, nuevos indicadores o factores que le permitan continuar de manera gradual la investigación; por ello la importancia de diseñar una metodología basada en el orden, y por obvias razones, organizada y sistemática.

Por lo tanto la investigación cualitativa: Los autores Blasco y Pérez señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes.

La investigación cualitativa permitirá obtener información referente a las condiciones de una vivienda con piso de tierra, conocer las problemáticas que enfrentan día a día, así como las enfermedades que han padecido, conocer el pensamiento de las personas en cuanto a las losas hechas a base de la cáscara de jícara y fibra de coco, entre otros.

Por otro lado, Investigación cuantitativa: De acuerdo a Tamayo La metodología cuantitativa utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente el uso de estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población. Consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio.

Este tipo de investigación permitirá obtener datos cuantitativos respecto al número de viviendas sin piso firme, conocer cuántos productores de materias primas hay y con qué cantidad se cuenta en el Estado de Quintana Roo.

### **Tipo de Investigación**

#### **Investigación Aplicada**

Se aplicarán los conocimientos en la práctica, en beneficio de la sociedad. Esta investigación trata de manera centrada en encontrar mecanismos o estrategias que permitan lograr un objetivo concreto que es crear losas a base de la cáscara de la jícara y la fibra del coco para lograr que la mayoría de las personas de las comunidades cuenten con un piso propio en el interior de su hogar, buscando que se cuente con una vivienda digna y un lugar adecuado para su sano desarrollo, además de ser un medio para ayudar a combatir enfermedades diarreicas, respiratorias, parasitarias, anémicas etc.

Se trata de la investigación aplicada para comprender y resolver alguna situación, necesidad o problema en un contexto determinado. El investigador trabaja en el ambiente natural en que conviven las personas y las fuentes consultadas, de las que obtendrán los datos más relevantes a ser analizados, son individuos, grupos y representaciones de las organizaciones científicas no experimentales dirigidas a descubrir relaciones e interacciones entre variables sociológicas, psicológicas y educativas en estructuras sociales reales y cotidianas.

#### **Alcance de la Investigación**

El alcance de la investigación será descriptivo ya que, se pretende describir las características de una vivienda con pisos de tierra, conocer los factores negativos que interfieren en ella y lo más importante

saber si aceptarían a las Jícoso también se podrá identificar a los principales productores de las materias primas.

### **Técnicas de Recolección de Datos**

Según Arias (2012) define a las técnicas de recolección de datos "como el conjunto de procedimientos y métodos que se utilizan durante el proceso de investigación, con el propósito de conseguir la información pertinente a los objetivos formulados en una investigación

#### **Encuestas/cuestionarios**

Las encuestas se utilizan a menudo cuando se busca información de un gran número de personas o sobre una amplia gama de temas (donde no son necesarias respuestas detalladas). Pueden contener preguntas de sí / no, verdadero / falso, de opción múltiple, escaladas o abiertas, o todas las anteriores. La misma encuesta se puede realizar a intervalos espaciados para medir los cambios en el tiempo.

Los cuestionarios son un medio popular de recopilación de datos porque son económicos y pueden proporcionar una perspectiva amplia. Pueden llevarse a cabo cara a cara, por correo, teléfono o Internet (en cuyo caso, pueden incluir encuestados de cualquier parte del mundo).

Para este proyecto se pretende usar estas dos técnicas e instrumentos de recolección de datos porque permitirán obtener datos cualitativos referentes a las condiciones de una vivienda con piso de tierra, conocer las problemáticas que enfrentan día a día así como las enfermedades que han padecido, entre otros; de igual manera permitirán obtener datos cuantitativos respecto al número de viviendas sin piso firme, conocer cuántos productores de materias primas hay y con qué cantidad se cuenta en el Estado.

#### **Observaciones**

La observación es un método eficaz porque es sencillo y eficiente, no suele requerir una formación extensa por parte del recopilador de datos y, por lo general, no depende de otros participantes. La recopilación de información de primera mano en el campo le da al observador una perspectiva holística que le ayuda a comprender el contexto en el que opera o existe el elemento que se está estudiando. Las observaciones se registran en notas de campo o en un dispositivo móvil si el observador está recopilando datos electrónicamente.



Este modelo de losa posee materiales totalmente naturales como la cáscara de jícara, fibra de coco y resina de chicozapote entre otros materiales que se obtienen a través de la naturaleza, en el diseño de la losa se busca combinar la textura de las dos materias primas para lograr una consistencia firme.

A pesar que existen otros materiales que se pueden implementar, el que se muestra a continuación permite una elaboración amigable con el medio ambiente, es decir una losa ecológica.

### **Materiales**

- Cáscara de jícara
- Fibra de coco
- Resina de chicozapote
- Equipo de trituración
- Plantas de diferentes colores
- Bases cuadradas

### **Procedimiento**

Existen diversos métodos por los cuales se puede construir una losa, se opta por este procedimiento sencillo y fácil para mantener el proceso y producto lo más natural posible.

#### **Obtención de materia prima.**

1. Separación de la fibra de coco de la cascara, desgajando la fibra para posteriormente ser lavada.
2. Cortar y limpiar la cáscara de la jícara para posteriormente ser triturada hasta obtener un polvo fino.
3. Separar las plantas por colores para posteriormente hervir y obtener su extracto de color, este servirá para darle tono a las losas.
4. Identificar los árboles para poder extraer su resina sin dañarlos, de esta manera trasportarlo para una limpieza a temperatura y así lograr la textura deseada del sellador, posteriormente ser almacenada hasta su uso.

#### **Elaboración de la mezcla.**

- En la base cuadrada verter la cáscara de jícara triturado.
- Cubrir con la fibra de coco la cama de la cáscara de jícara vertida en la base.
- Repetir los procesos anteriores 3 veces.



- Cubrir la mezcla de ambas materias primas con el sellador natural.
- Esperar que el sellador haga efecto en 24 horas.
- Volitar cuando el sellador este totalmente seco y aplicar en el otro lado de la losa.
- Probar la resistencia de la losa.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Elaborar losas con materiales naturales de la región y accesible para la mayor parte de la población

**Tabla 1** Prototipos

Prototipo	Dureza	Inflamabilidad	Toxicidad	Flexibilidad	Tiempo de vida
<b>Prototipo 1</b>	Cuenta con una resistencia fuerte a golpes ligeros, se recomienda no dejar caer objetos pesados sobre la losa.	La losa no cuenta con material químico, es 100% elaborado con productos naturales.	La materia prima utilizada y la resinada de sellado no son tóxicos al contacto con la piel, cabe mencionar que tampoco causa alergias o irritaciones de ningún tipo.	No cuenta con ningún tipo de flexibilidad debido a la consistencia sólida que se logra con el sellado de la materia prima.	El tiempo de vida estimado sobre la materia prima es de 20 a 25 años.
<b>Prototipo 2</b>	Cuenta con una resistencia fuerte a golpes ligeros, se recomienda no dejar caer objetos pesados sobre la losa.	La losa no cuenta con material químico, es 100% elaborado con productos naturales.	La materia prima utilizada, la resinada, el colorante natural y la resina de sellado no son tóxicos al contacto con la piel, cabe	No cuenta con ningún tipo de flexibilidad debido a la consistencia sólida que se logra con el sellado de la materia prima.	El tiempo de vida estimado sobre la materia prima es de 20 a 25 años.

			mencionar que tampoco causa alergias o irritaciones de ningún tipo.		
<b>Prototipo 3</b>	Cuenta con una resistencia fuerte a golpes ligeros, se recomienda no dejar caer objetos pesados sobre la losa.	La losa no cuenta con material químico, es 100% elaborado con productos naturales.	La materia prima utilizada, el colorante natural, las flores del decorado y la resina del sellado no son tóxicos al contacto con la piel, cabe mencionar que tampoco causa alergias o irritaciones de ningún tipo.	No cuenta con ningún tipo de flexibilidad debido a la consistencia sólida que se logra con el sellado de la materia prima.	El tiempo de vida estimado sobre la materia prima es de 20 a 25 años.

Nota. Elaboración propia

Mediante los resultados obtenidos en cada una de las pruebas se pudo comprobar, para que la mayoría de las comunidades cuenten con un piso adecuado para su vivienda es necesario crear un producto rentable y natural que apoye la economía del consumidor y al mismo tiempo sea amigable con el medio ambiente conteniendo materiales 100% naturales.

### **Disminuir el número de hogares que carecen de un piso digno**

Mediante un sondeo en la población y a través de estándares de prioridad a familias con niños y adultos mayores se pretende formalizar el proyecto, para lograr disminuir el número de hogares sin un piso firme, lo que llevará a cubrir uno de los objetivos específicos mejorar la calidad de vida de los miembros de una familia indígena con un piso digno.



### **Reducir los casos enfermedades originadas por contar con pisos de tierra**

El contar con un piso de tierra causa enfermedades entre ellas el reuma en los habitantes, por lo que las Jícoco busca reducir mediante el uso de las losas a base de la cáscara de jícara y la fibra de coco en pisos de tierra, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de las personas de las comunidades del municipio de Felipe Carrillo Puerto e impactando a largo plazo en reducir los casos de reuma en niños y adultos mayores como bien se planteó con anterioridad en uno de los objetivos específicos.

### **Generar empleos en las zonas de cultivo de las jícaras y el coco**

Generar empleo en las zonas de cultivo de jícara y coco. Por cuestiones ambientales, Quintana Roo es un estado apto para la siembra y cultivo de gran variedad de plantas, además de que la jícara y el coco son endémicas de la península de Yucatán lo que las hace ideales para el cultivo masivo, para lograr alcanzar uno de los objetivos se busca generar empleos entre los habitantes de la zona dado a que están familiarizados con el cuidado de cada una de las plantas y al establecerse como una empresa formal.

### **Brindar alternativas más amigables con el medio ambiente en la elaboración de losas para piso**

Brindar alternativas más amigables con el medio ambiente como bien se especifica en el último objetivo específico se logró debido a que el producto es 100 % natural y en el caso de la fibra de coco es un material que se busca reciclar ya que es desperdiciado por la sociedad al ser solo su fruto el consumible. Como resultado final, el proyecto las Jícoco logra cumplir casi a la perfección cada uno de sus objetivos planteados terminando con un 90% de efectividad en la creación y aplicación en piso de tierra de una losa a base de la cáscara de jícara y fibra de coco.

## **CONCLUSIONES**

El proyecto de la elaboración de losas a base de la cáscara de la jícara y la fibra de coco Jícoco surge con la idea de mejorar la calidad de los pisos de los hogares de la gente humilde que vive en las comunidades del municipio de Felipe Carrillo Puerto, esta idea nace como consecuencia de la pobreza que se aprecia en las comunidades principalmente en el municipio de Felipe Carrillo Puerto y en otros municipios del estado de Quintana Roo, existen diversos factores que no permiten que todos los hogares tengan pisos de calidad que permitan vivir de manera digna, entre los principales se encuentran los altos costos que requiere la construcción de uno, siendo esta la razón por la cual las personas optan por quedarse sin un piso.



Al principio el equipo de trabajo realizaron una lluvia de ideas con la finalidad de encontrar soluciones para resolver la problemática planteada, entre las pautas para la propuestas de solución estaban ideas relacionadas a productos elaborados a base de materiales naturales con la finalidad de aprovechar los recursos que la madre naturaleza brinda todos los días y de esta manera reducir la contaminación que se pueda suscitar, entre los estudios que el equipo realizo fue la identificación de 2 frutos con alta resistencia en sus respectivas cáscaras que al ser fusionadas mediante algunos procesos se pudo construir una losa con resistencia de aspecto rústico y de bajos costos de elaboración, atacando de esta manera la principal problemática que son los altos precios de las losas tradicionales y que también al ser elaboradas contaminan el medio ambiente marcando una gran diferencia entre las losas Jícoco que son 100% amigables con el medio ambiente ya que los residuos sobrantes a la hora de la elaboración son usadas en compostas aprovechadas en la crianza de los árboles repitiendo en cada ciclo de elaboración.

El impacto social será grande ya que el equipo, identifico lugares estratégicos en los cuales se pueden asentar centros de cultivo en donde las personas puedan conseguir un empleo y mejores oportunidades de vida.

Finalmente se concluye, haciendo mención del gran impacto que este proyecto puede representar en el municipio de Felipe Carrillo Puerto y en la gente que la habita, por dos simples razones, más accesibilidad a pisos de calidad y generación de empleos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Alcántara, L. (2011). Lejos de la meta y con fallas, el programa Piso Firme. EL UNIVERSAL.

<https://archivo.eluniversal.com.mx/primera/38403.html>

ANTAC (2018). Mejoran condiciones de vivienda con programa “piso firme”. Agencia de noticias Texcoco.

<https://antacnoticias.com/2018/01/29/mejoran-condiciones-de-vivienda-con-programa-piso-firme/>

Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. (6a ed.). Caracas, Venezuela: Episteme.



<http://ri.utn.edu.mx/bitstream/handle/123456789/522/T%C3%A9nicas%20e%20instrumentos%20de%20recolecci%C3%B3n%20de%20datos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CAMBIO 22 (2020). Severas Afectaciones por Inundación en Naranja Poniente.

<https://cambio22.mx/severas-afectaciones-por-inundacion-en-naranja-poniente/>

CONEVAL (2010). Carencia en la calidad y espacios de la vivienda.

[https://www.coneval.org.mx/rw/resource/coneval/med\\_pobreza/Calidad\\_y\\_espacios\\_en\\_la\\_vivienda\\_Censo\\_2010/Carencia\\_en\\_la\\_calidad\\_y\\_espacios\\_en\\_la\\_vivienda\\_2010.pdf](https://www.coneval.org.mx/rw/resource/coneval/med_pobreza/Calidad_y_espacios_en_la_vivienda_Censo_2010/Carencia_en_la_calidad_y_espacios_en_la_vivienda_2010.pdf)

CONEVAL (s.f). Indicadores de carencia social 2015.

<https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Indicadores-de-carencia-social.aspx>

EL INFORME DE DAVID (s.f). Pisos de tierra Causan severas enfermedades.

<http://www.elinformedavid.com/pisos-de-tierra-causan-severas-enfermedades/>

GÓMEZ BASTAR (2012). Metodología de la investigación. Red Tercer Milenio S.C. Estado de México.

[http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf)

Guerrero, J. L. y García, L. A. (2020). Humedad, gran problema para un clima cálido subhúmedo.

[https://iydt.files.wordpress.com/2020/06/3\\_7\\_humedad-gran-problema-para-un-clima-c3a1lido-subh3bamedo.pdf](https://iydt.files.wordpress.com/2020/06/3_7_humedad-gran-problema-para-un-clima-c3a1lido-subh3bamedo.pdf)

HABITAT (2018). Enfermedades más comunes a causa de una vivienda inadecuada.

<https://www.habitatmexico.org/article/enfermedades-mas-comunes-a-causa-de-una-vivienda-inadecuada>

IMEVIS. Piso firme

[http://imevis.edomex.gob.mx/piso\\_firme](http://imevis.edomex.gob.mx/piso_firme)

INEGI (s.f). Clima. Información de México para niños.

<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/qroo/territorio/clima.aspx>

INEGI (2013). Conociendo Quintana Roo. México.



[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvini/inegi/productos/estudios/conociendo/QUINTANA\\_ROO.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvini/inegi/productos/estudios/conociendo/QUINTANA_ROO.pdf)

INEGI (2015). Panorama sociodemográfico de Quintana Roo 2015. ENCUESTA INTERCENSAL 2015. México.

[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvini/inegi/productos/nueva\\_estruc/inter\\_censal/panorama/702825082338.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvini/inegi/productos/nueva_estruc/inter_censal/panorama/702825082338.pdf)

LA GAZZETTA D.F (2020). Más de 7 mil familias mexiquenses han sido beneficiadas con el programa ‘Piso Firme’. LA GAZZETTA D.F Noticias. Diario dinámico, plural e incluyente.

<https://lagazzettadf.com/noticia/2020/12/29/mas-de-7-mil-familias-mexiquenses-han-sido-beneficiadas-con-el-programa-piso-firme/>

MEGANEWS (2020). Lluvias dejan 100 viviendas afectadas en comunidad pesquera de Chiquilá.

<https://www.meganews.mx/quintanaroo/lluvias-dejan-100-viviendas-afectadas-en-comunidad-pesquera-de-chiquila/>

Notimex (2018).

<https://www.20minutos.com.mx/noticia/456805/0/arbol-de-las-jicaras-atesora-propiedades-alimenticias-y-medicinales/>

Futuro Verde (2014).

<https://futuroverde.org/2014/05/19/ladrillos-de-coco/>

ONU-HABITAT (2010). El derecho a una vivienda adecuada. Folleto informativo No 21/Rev.1.

[https://www.ohchr.org/Documents/Publications/FS21\\_rev\\_1\\_Housing\\_sp.pdf](https://www.ohchr.org/Documents/Publications/FS21_rev_1_Housing_sp.pdf)

ONU-HABITAT (2019). Elementos de una vivienda adecuada.

<http://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada>

PÁGINA WEB (2013). Fibra de coco. Construye tu mundo.

<https://mobiliario-ecoco2.webnode.mx/fibra-de-coco/>

Pool-Chalé, M.R. 2014. La jícara y sus usos tradicionales en Yucatán, una vasija hecha del fruto de *Crescentia cujete* L. (Bignoniaceae). Desde el Herbario CICY 6: 116–118.

Quintanilla (2010). “Industrialización de la fibra de estopa de coco”.

<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/431/1/10136579.pdf>



Quintero García S. L. González Salcedo L. O., “Uso de fibra de estopa de coco para mejorar las propiedades mecánicas del concreto”, en Ingeniería & Desarrollo, Universidad del Norte, 20: 134-150, ISSN 0122-3461, julio-diciembre de 2006.

<file:///C:/Users/Israel%20Rocha/Downloads/2798-9025-1-PB.pdf>

José Ricardo Moreno Peña (2020).

<https://imagenagropecuaria.com/2016/utilizan-fibra-coco-construccion/>

ROSALES M. (2019). Jícara, el árbol de fruto artesanal. La verdad, noticias.

<https://laverdadnoticias.com/ecologia/Jicaro-el-arbol-de-fruto-artesanal--20190521-0085.html>

SAGARPA (2017). Planeación Agrícola Nacional 2017-2030. Ciudad de México.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257082/Potencial-Palma\\_de\\_Coco.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257082/Potencial-Palma_de_Coco.pdf)

