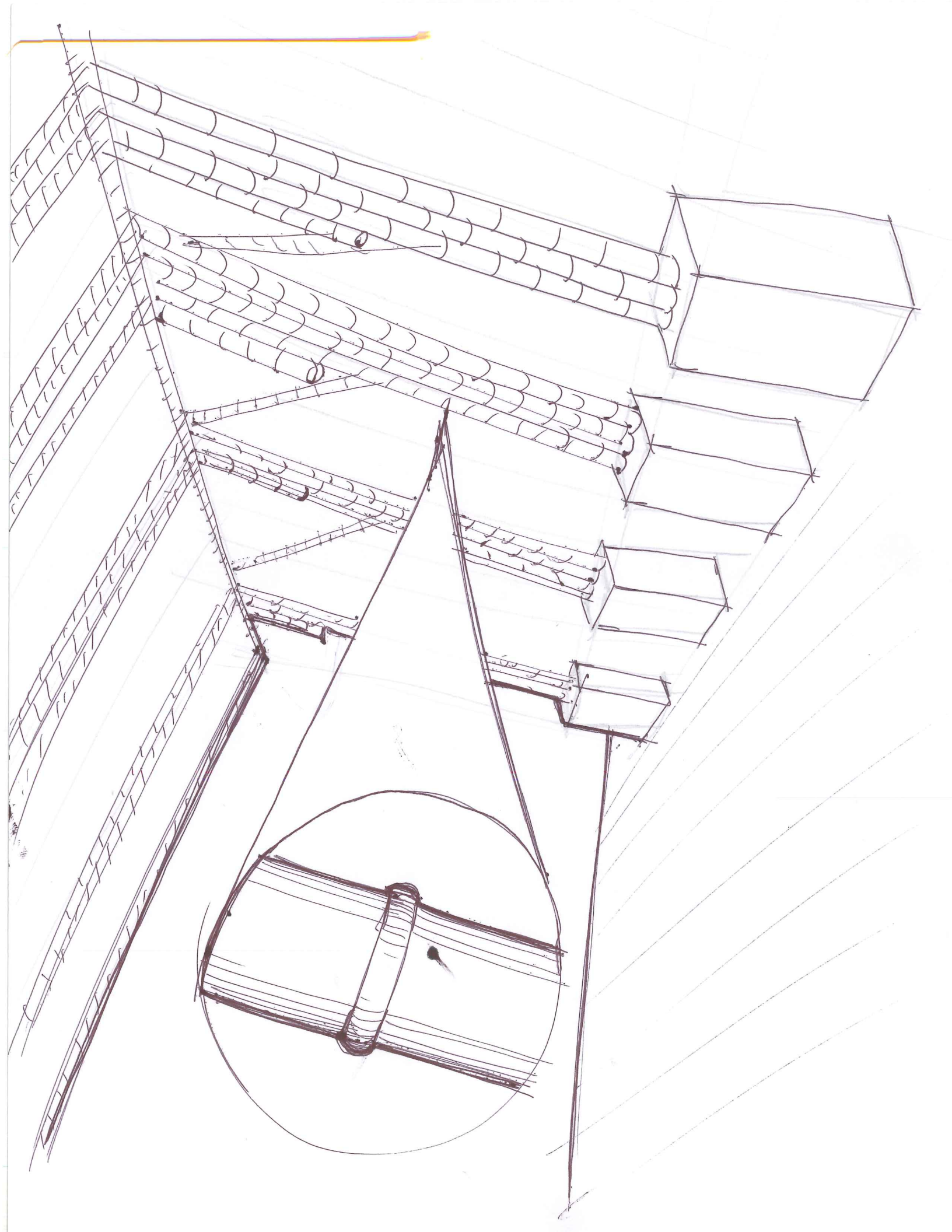


PHOTOGRAPH BY THE ARCHITECTURE DEPARTMENT OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

UNIVERSITY OF CALIFORNIA



## Registro fotografico

### *Aspectos Arquitectonicos*



*Fachada principal, restaurante el rancho (ARQ. Simon Velez)*



*Fachada Costado oriental, restaurante el rancho (ARQ. Simon Velez)*

*Aspectos Estructurales*



*Estructura de Cubierta a dos agua, restaurante el ranchon (ARQ. Simon Velez)*



*Aleros de cubierta (6 m), restaurante el ranchon (ARQ. Simon Velez)*



*Columnas o pilares, restaurante el rancho (ARQ. Simon Velez)*



*Culata de cubierta, restaurante el rancho (ARQ. Simon Velez)*

*Lesiones, agentes bióticos (Coleópteros)*



*Ataque de coleópteros, restaurante el ranchon (ARQ. Simon Velez)*



*Agujeros de inyección, restaurante el ranchon (ARQ. Simon Velez)*



Entrevistado: Edgar Fernando Díaz P / Administrador ambiental y de los recursos naturales (Universidad Santo Tomas) / especialista en Educación ambiental y desarrollo de la comunidad (UDEEC) / Artesano y constructor (Arte Guadua Silvania - Cund).

Entrevistador: Brayan Martínez

Estudio de caso Durabilidad de la guadua; Noviembre de 2018, Universidad La Gran Colombia.

## TOPÍCOS POR INVESTIGAR

### Durabilidad de la guadua

*Debe marcar cada respuesta con una x al frente y en no más de 6 renglones debe colocara su justificación*

Usted sabe la diferencia entre el ataque de hongos e insectos

Si   x  

No     

El ataque de **hongo** en la guadua se ve cuando ella cambia su textura física volviéndose blanca su corteza y presentando alto porcentaje de humedad.

El **insecto** que la ataca es el gorgojo (*dinoderus minutus*), lo que hace es perforar la madera causando daños en las partes más blandas del tallo.

#### Diseño

1. En la evaluación. Teniendo en cuenta el diseño de la edificación. ¿Es adecuado para evitar la proliferación de hongos en la guadua?

1. Inadecuado
2. Regular
3. **Adecuado**
4. Muy adecuado

Es adecuado para una resistente y solida edificación hacer unas buenas bases en concreto, aislando las guaduas del suelo y evitando la humedad en las bases estructurales de la madera.

2. El diseño de la edificación permite que se preserve la vida útil de la guadua, evitando que se exponga a factores de humedad que aceleren el deterioro.

1. Inadecuado
2. Regular
3. **Adecuado**
4. Muy adecuado

Si, porque de acuerdo con un buen diseño con unas bases altas y cubierta amplia protegemos el material de la humedad.

3. El diseño de la edificación permite que no haya una gran inversión en costos de mantenimiento teniendo en cuenta el estado actual del mantenimiento.

1. Inadecuado
2. **Regular**
3. Adecuado
4. Muy adecuado

Es necesario invertir en un mantenimiento periódico para conservar y proteger la estructura exterior e interior.

### **Mantenimiento**

4. ¿Cómo es el estado de la guadua después del último mantenimiento de hace 10 años?

1. Inadecuado
2. **Regular**
3. Adecuado
4. Muy adecuado

Porque precisamente hace falta el mantenimiento constante en la estructura.

5. ¿El mantenimiento realizado permitiendo la no proliferación de insectos?

1. Inadecuado
2. Regular
3. **Adecuado**
4. Muy adecuado

Es necesario realizar el mantenimiento de inmunizado y pintado para garantizar la vida útil del material.

6. ¿El mantenimiento realizado permitiendo la no proliferación de hongos?

1. Inadecuado
2. Regular
3. **Adecuado**
4. Muy adecuado

Es necesario realizar el mantenimiento con fungicida para garantizar la vida útil del material y combatir el ataque en la guadua.

7. ¿Los recubrimientos con materiales y otros elementos a la edificación, han sido adecuados ya que no afectan o generan lesiones a la guadua que forma parte de la edificación?

1. Inadecuado
2. Regular
3. **Adecuado**
4. Muy adecuado

Es importante utilizar materiales de buena calidad para el mantenimiento.

8. ¿El mantenimiento que tiene en la actualidad la edificación, es suficiente para preservar la guadua?

1. Inadecuado
2. **Regular**
3. Adecuado
4. Muy adecuado

Porque ha pasado demasiado tiempo y se nota la falta de mantenimiento.

### Calidad de la guadua

9. Para la construcción edificación se utilizó guadua. *Angustifolia kunth* Traída de la región del Eje Cafetero (Quindío), ¿su durabilidad es apropiada para esta?

1. Inadecuado
2. Regular
3. **Adecuado**
4. Muy adecuado

Esta variedad es apropiada para este tipo de construcción porque nos ofrece resistencia, durabilidad y garantía en el trabajo realizado.

10. ¿Los pernos y las uniones que se utilizaron son apropiados o hacen que la edificación sea vulnerable a lesiones por hongos o insectos?

1. Inadecuado
2. Regular
3. **Adecuado**
4. Muy adecuado

El material es el adecuado para ese tipo de construcción.

11. ¿La cubierta es suficiente para preservar la vida útil de la guadua?

1. Inadecuado
2. Regular
3. **Adecuado**
4. Muy adecuado

Es una cubierta amplia, lo que genera protección suficiente a la estructura.

12. ¿El proceso de corte y pos-cosecha realizado con el material frente a ataque de insecto y hongos es?

1. Inadecuado
2. Regular
3. **Adecuado**
4. Muy adecuado

Porque se ve que tuvo buen avinagrado en la plantación y un corte en fase de luna menguante (es el correcto para que haya durabilidad en el material).

Entrevistado: Edgar Fernando Díaz P / EDUARDO MARTINEZ VARGAS

Entrevistador: Bryan Martínez

Estudio de caso Durabilidad de la guadua; Noviembre de 2018, Universidad La Gran Colombia.

## TOPÍCOS POR INVESTIGAR

### Durabilidad de la guadua

*Debe marcar cada respuesta con una x al frente y en no más de 6 renglones debe colocara su justificación*

Usted sabe la diferencia entre el ataque de hongos e insectos

Si

No

#### Diseño

1. En la evaluación. Teniendo en cuenta el diseño de la edificación. ¿Es adecuado para evitar la proliferación de hongos en la guadua?

1. Inadecuado
2. Regular
3. Adecuado
4. Muy adecuado

---

---

---

2. El diseño de la edificación permite que se preserve la vida útil de la guadua, evitando que se exponga a factores de humedad que aceleren el deterioro.

1. Inadecuado
2. Regular
3. Adecuado
4. Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_

---

---

3. El diseño de la edificación permite que no haya una gran inversión en costos de mantenimiento teniendo en cuenta el estado actual del mantenimiento.

1. Inadecuado
2. Regular
3. Adecuado

Entrevistado: Edgar Fernando Díaz P / \_\_\_\_\_

Entrevistador: Bryan Martínez

Estudio de caso Durabilidad de la guadua; Noviembre de 2018, Universidad La Gran Colombia.

4. Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Mantenimiento

4. ¿Cómo es el estado de la guadua después del último mantenimiento de hace 10 años?

- 1. Inadecuado
- 2. Regular
- ③ Adecuado
- 4. Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. ¿El mantenimiento realizado permitiendo la no proliferación de insectos?

- 1. Inadecuado
- ② Regular
- 3. Adecuado
- 4. Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. ¿El mantenimiento realizado permitiendo la no proliferación de hongos?

- 1. Inadecuado
- ② Regular
- 3. Adecuado
- 4. Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. ¿Los recubrimientos con materiales y otros elementos a la edificación, han sido adecuados ya que no afectan o generan lesiones a la guadua que forma parte de la edificación?

- 1. Inadecuado
- 2. Regular

Entrevistado: Edgar Fernando Díaz P / \_\_\_\_\_

Entrevistador: Bryan Martínez

Estudio de caso Durabilidad de la guadua; Noviembre de 2018, Universidad La Gran Colombia.

3. Adecuado
4. Muy adecuado
5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
9. ¿El mantenimiento que tiene en la actualidad la edificación, es suficiente para preservar la guadua?
1. Inadecuado
2. Regular
3. Adecuado
4. Muy adecuado
5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Calidad de los materiales

10. Para la construcción edificación se utilizó guadua. *Angustifolia kunth* Traída de la región del Eje Cafetero (Quindío), ¿su durabilidad es apropiada para esta?

1. Inadecuado
2. Regular
3. Adecuado
4. Muy adecuado
5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

11. ¿Los pernos y las uniones que se utilizaron son apropiados o hacen que la edificación sea vulnerable a lesiones por hongos o insectos?

1. Inadecuado
2. Regular
3. Adecuado
4. Muy adecuado

Entrevistado: Edgar Fernando Díaz P / \_\_\_\_\_

Entrevistador: Bryan Martínez

Estudio de caso Durabilidad de la guadua; Noviembre de 2018, Universidad La Gran Colombia.

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12. ¿La cubierta es suficiente para preservar la vida útil de la guadua?

- 1. Inadecuado
- 2. Regular
- 3. Adecuado
- 4. Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

13. ¿El proceso de corte y pos-cosecha realizado con el material frente a ataque de insecto y hongos es?

- 1. Inadecuado
- 2. Regular
- 3. Adecuado
- 4. Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Entrevistado: Edgar Fernando Díaz P / Juan Carlos Fernando Agudelo

Entrevistador: Bryan Martínez

Estudio de caso Durabilidad de la guadua; Noviembre de 2018, Universidad La Gran Colombia.

## TOPÍCOS POR INVESTIGAR

### Durabilidad de la guadua

*Debe marcar cada respuesta con una x al frente y en no más de 6 renglones debe colocara su justificación*

Usted sabe la diferencia entre el ataque de hongos e insectos

Si

No

#### Diseño

1. En la evaluación. Teniendo en cuenta el diseño de la edificación. ¿Es adecuado para evitar la proliferación de hongos en la guadua?

- 1. Inadecuado
- 2. Regular
- ③ Adecuado
- 4. Muy adecuado

---

---

---

2. El diseño de la edificación permite que se preserve la vida útil de la guadua, evitando que se exponga a factores de humedad que aceleren el deterioro.

- 1. Inadecuado
- 2. Regular
- 3. Adecuado
- ④ Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_

---

---

3. El diseño de la edificación permite que no haya una gran inversión en costos de mantenimiento teniendo en cuenta el estado actual del mantenimiento.

- 1. Inadecuado
- 2. Regular
- ③ Adecuado

Entrevistado: Edgar Fernando Díaz P / \_\_\_\_\_

Entrevistador: Bryan Martínez

Estudio de caso Durabilidad de la guadua; Noviembre de 2018, Universidad La Gran Colombia.

4) Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Mantenimiento

4. ¿Cómo es el estado de la guadua después del último mantenimiento de hace 10 años?

1. Inadecuado

2. Regular

3) Adecuado

4. Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. ¿El mantenimiento realizado permitiendo la no proliferación de insectos?

1. Inadecuado

2. Regular

3. Adecuado

4) Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. ¿El mantenimiento realizado permitiendo la no proliferación de hongos?

1. Inadecuado

2. Regular

3) Adecuado

4. Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. ¿Los recubrimientos con materiales y otros elementos a la edificación, han sido adecuados ya que no afectan o generan lesiones a la guadua que forma parte de la edificación?

1. Inadecuado

2. Regular

Entrevistado: Edgar Fernando Díaz P / \_\_\_\_\_

Entrevistador: Bryan Martínez

Estudio de caso Durabilidad de la guadua; Noviembre de 2018, Universidad La Gran Colombia.

- 3. Adecuado
- 4. Muy adecuado
- 5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 6. \_\_\_\_\_
- 9. ¿El mantenimiento que tiene en la actualidad la edificación, es suficiente para preservar la guadua?
- 1. Inadecuado
- 2. Regular
- 3. Adecuado
- 4. Muy adecuado
- 5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Calidad de los materiales

- 10. Para la construcción edificación se utilizó guadua. *Angustifolia kunth* Traída de la región del Eje Cafetero (Quindío), ¿su durabilidad es apropiada para esta?
- 1. Inadecuado
- 2. Regular
- 3. Adecuado
- 4. Muy adecuado
- 5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 11. ¿Los pernos y las uniones que se utilizaron son apropiados o hacen que la edificación sea vulnerable a lesiones por hongos o insectos?
- 1. Inadecuado
- 2. Regular
- 3. Adecuado
- 4. Muy adecuado

Entrevistado: Edgar Fernando Díaz P / \_\_\_\_\_

Entrevistador: Bryan Martínez

Estudio de caso Durabilidad de la guadua; Noviembre de 2018, Universidad La Gran Colombia.

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12. ¿La cubierta es suficiente para preservar la vida útil de la guadua?

- 1. Inadecuado
- 2. Regular
- 3. Adecuado
- 4. Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

13. ¿El proceso de corte y pos-cosecha realizado con el material frente a ataque de insecto y hongos es?

- 1. Inadecuado
- 2. Regular
- 3. Adecuado
- 4. Muy adecuado

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Entrevistado: / Walter Barreto

Profesión u oficio/ Arquitecto

Entrevistador: Bryan Martínez

Estudio de caso Durabilidad de la guadua; Noviembre de 2018, Universidad La Gran Colombia.

## TOPÍCOS POR INVESTIGAR

### Durabilidad de la guadua

Debe marcar cada respuesta con una x al frente y en no más de 6 renglones debe colocara su justificación

Usted sabe la diferencia entre el ataque de hongos e insectos

Si

No

#### Diseño

1. En la evaluación. Teniendo en cuenta el diseño de la edificación. ¿Es adecuado para evitar la proliferación de hongos en la guadua?

- a) Inadecuado
- b) Regular
- c) Adecuado
- d) Muy adecuado

e) \_\_\_\_\_

2. El diseño de la edificación permite que se preserve la vida útil de la guadua, evitando que se exponga a factores de humedad que aceleren el deterioro.

- a) Inadecuado
- b) Regular
- c) Adecuado
- d) Muy adecuado

e) \_\_\_\_\_

3. El diseño de la edificación permite que no haya una gran inversión en costos de mantenimiento teniendo en cuenta el estado actual del mantenimiento.

- a) Inadecuado
- b) Regular
- c) Adecuado
- d) Muy adecuado

Entrevistado: / \_\_\_\_\_

Profesión u oficio/ \_\_\_\_\_

Entrevistador: Bryan Martínez

Estudio de caso Durabilidad de la guadua; Noviembre de 2018, Universidad La Gran Colombia.

e) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. ¿El mantenimiento que tiene en la actualidad la edificación, es suficiente para preservar la guadua?

- a) Inadecuado
- b) Regular
- c) Adecuado
- d) Muy adecuado
- e) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Calidad de los materiales

9. Para la construcción edificación se utilizó guadua. *Angustifolia kunth* Traída de la región del Eje Cafetero (Quindío), ¿su durabilidad es apropiada para esta?

- a) Inadecuado
- b) Regular
- c) Adecuado
- d) Muy adecuado
- e) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. ¿Los pernos y las uniones que se utilizaron son apropiados o hacen que la edificación sea vulnerable a lesiones por hongos o insectos?

- a) Inadecuado
- b) Regular
- c) Adecuado
- d) Muy adecuado
- e) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Entrevistado: / Alvaro Patiño León

Profesión u oficio/ Arq

Entrevistador: Bryan Martínez

Estudio de caso Durabilidad de la guadua; Noviembre de 2018, Universidad La Gran Colombia.

## TOPÍCOS POR INVESTIGAR

### Durabilidad de la guadua

Debe marcar cada respuesta con una x al frente y en no más de 6 renglones debe colocara su justificación

Usted sabe la diferencia entre el ataque de hongos e insectos

Si

No

#### Diseño

1. En la evaluación. Teniendo en cuenta el diseño de la edificación. ¿Es adecuado para evitar la proliferación de hongos en la guadua?

- a) Inadecuado
- b) Regular
- c) Adecuado
- d) Muy adecuado

e) \_\_\_\_\_

2. El diseño de la edificación permite que se preserve la vida útil de la guadua, evitando que se exponga a factores de humedad que aceleren el deterioro.

- a) Inadecuado
- b) Regular
- c) Adecuado
- d) Muy adecuado

e) \_\_\_\_\_

3. El diseño de la edificación permite que no haya una gran inversión en costos de mantenimiento teniendo en cuenta el estado actual del mantenimiento.

- a) Inadecuado
- b) Regular
- c) Adecuado
- d) Muy adecuado

Entrevistado: / \_\_\_\_\_

Profesión u oficio/ \_\_\_\_\_

Entrevistador: Bryan Martínez

Estudio de caso Durabilidad de la guadua; Noviembre de 2018, Universidad La Gran Colombia.

e) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. ¿El mantenimiento que tiene en la actualidad la edificación, es suficiente para preservar la guadua?

a) Inadecuado

b) Regular

c) Adecuado

d) Muy adecuado

e) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Calidad de los materiales

9. Para la construcción edificación se utilizó guadua. *Angustifolia kunth* Traída de la región del Eje Cafetero (Quindío), ¿su durabilidad es apropiada para esta?

a) Inadecuado

b) Regular

c) Adecuado

d) Muy adecuado

e) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. ¿Los pernos y las uniones que se utilizaron son apropiados o hacen que la edificación sea vulnerable a lesiones por hongos o insectos?

a) Inadecuado

b) Regular

c) Adecuado

d) Muy adecuado

e) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



TABULACIÓN DE RESULTADOS, ENCUESTA APLICADAS A LAS FUENTES

*Evaluación del diseño*

DISEÑO	FUENTE 1	FUENTE 2	FUENTE 3	FUENTE 4	FUENTE 5
1. En la evaluación. Teniendo en cuenta el <b>diseño</b> de la edificación. ¿Es adecuado para evitar la proliferación de hongos en la guadua?	6	8	6	6	6
2. El diseño de la edificación permite que se preserve la vida útil de la guadua, evitando que se exponga a factores de humedad que aceleren el deterioro.	6	8	8	6	6
3. El diseño de la edificación permite que no haya una gran inversión en costos de mantenimiento teniendo en cuenta el estado actual del mantenimiento.	4	6	6	6	8

*Evaluación del mantenimiento*

MANTENIMIENTO	FUENTE 1	FUENTE 2	FUENTE 3	FUENTE 4	FUENTE 5
1. ¿Cómo es el estado de la guadua después del último mantenimiento de hace 10 años?	4	6	8	6	8
2. ¿El mantenimiento realizado permitiendo la no proliferación de insectos?	6	4	6	6	6
3. ¿El mantenimiento realizado ha permitido la no proliferación de hongos?	6	4	8	6	6
4. ¿Los recubrimientos con materiales y otros elementos a la edificación, han sido adecuados ya que no afectan o generan lesiones a la guadua que forma parte de la edificación?	6	6	6	4	4
5. ¿El mantenimiento que tiene en la actualidad la edificación, es suficiente para preservar la guadua?	4	4	4	2	4

*Evaluación de la construcción y la calidad de las materias primas*

CALIDAD DE LOS MATERIALES	FUENTE 1	FUENTE 2	FUENTE 3	FUENTE 4	FUENTE 5
1. Para la edificación se utilizó guadua <i>Angustifolia kunth</i> Traída de la región del Eje Cafetero (Quindío), ¿su durabilidad es apropiada para esta?	6	6	6	4	8
2. ¿Los pernos y las uniones que se utilizaron son apropiados o hacen que la edificación sea vulnerable a lesiones por hongos o insectos?	6	4	6	2	6
3. ¿La cubierta es suficiente para preservar la vida útil de la guadua?	6	6	4	6	8
4. ¿El proceso de corte y pos-cosecha realizado con el material frente a ataque de insecto y hongos es?	6	8	8	8	6

## **Resultados**

Teniendo en cuenta la tercera fase de la metodología de investigación que se desarrolló para este estudio de arrojo como resultados la obtención de un archivo fotográficos anexos a este documento al igual que planos, gráficos, por otra parte se aplicó una encuesta a cinco fuentes tanto formales como informales, con el fin de evaluar varios parámetros relevantes sobre la durabilidad de la guadua y como esta se preserva al paso del tiempo.

Ya una vez obtenido los resultados de la aplicación de las encuestas estos son tabulados como se presentaran en los anexos más adelante, organizada la información se procede a graficarla usando el diagrama de radar el cual sirve para ordenar los diferentes criterios de cada una de las fuentes consultadas de cuerdo aun rango establecido de aceptación según el tema encuestado

## **Diseño**

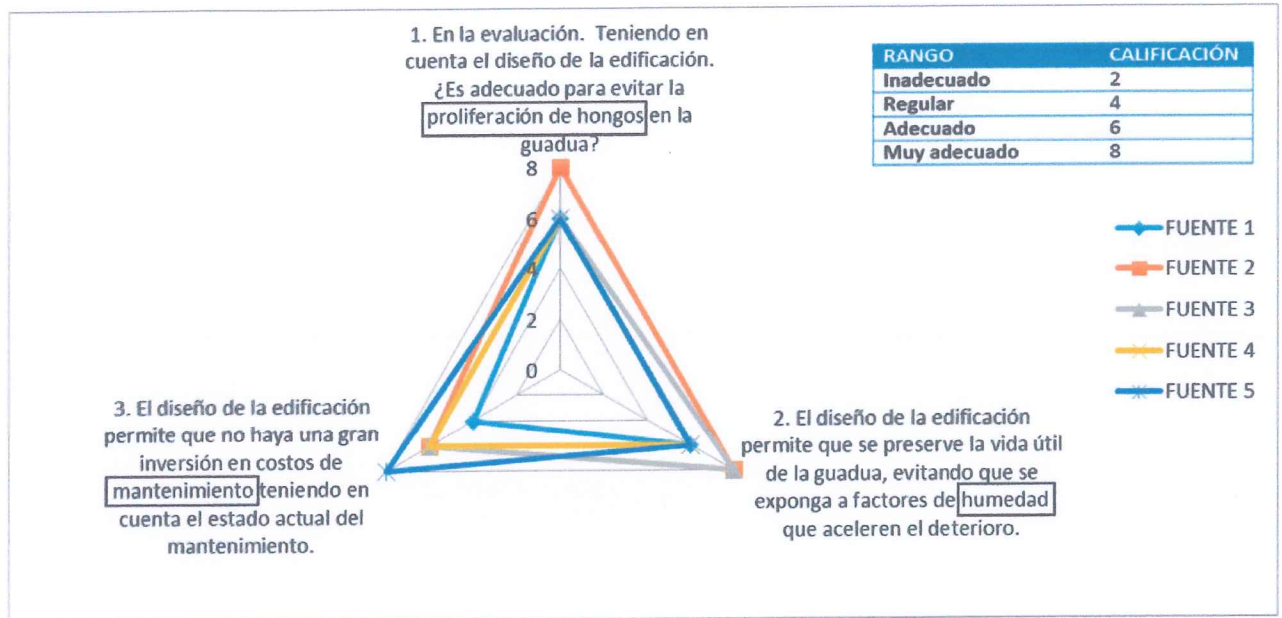
La investigación se direcciona en tres tópicos lo cuales fueron objeto de evaluación en la encuesta realizadas a la fuentes empezado por la protección por diseño.

En esta evaluación al diseño se plantearon tres temas, obteniendo como resultados los siguientes. Para el primero, "el diseño es adecuada para la proliferación de hongos", por pates de los encuestados se da una calificación en el rango adecuado, con una tendencia al rango superior esta se da teniendo en cuenta que el diseño blindo la edificación para que esta no tenga contacto

con la humedad la principal fuente de proliferación de hongos, la cual se encuentra expresada en la figura 14 que se muestra a continuación.

**Figura 1**

**Diseño**



*Nota: Fuente propia*

En la siguiente tema las evaluaciones, nuevamente muestran un resultado en rango adecuado a muy adecuado toda vez que la presencia de hongos de pudrición en el material es nula, teniendo en cuenta que este no puede atacar la guadua si no hay presencia de humedad en esta así como se ya se estableció.

Ya para concluir en la tercera parte de esta estimación por diseño, encontramos diversidad de criterios que van desde lo regular a muy adecuado, teniendo más relevancia la calificación en un rango adecuado, toda vez que la edificación lleva 10 años sin un mantenimiento preventivo o correctivo, conservándose en un adecuado estado que permite que esta pueda funcionar sin ninguna intervención mayor, demostrando que la inversión de costos de

mantenimiento puede ser mínima ya que la protección por diseño contribuye a prolongar la durabilidad de la guadua.

La figura 15 permite inferir cuales son la cualidades de diseño que presenta esta edificación. Analizándola se concluye que al tener una cubierta prolongada se protege la guadua de la humedad, que se puede producir por factores climáticos como la lluvia. Adicionalmente, su separación del suelo resulta muy eficiente teniendo una distancia de 90 cm lo cual asegura que el contacto con el agua sea nulo.

## **Figura 2**

### **Cualidades de diseño**



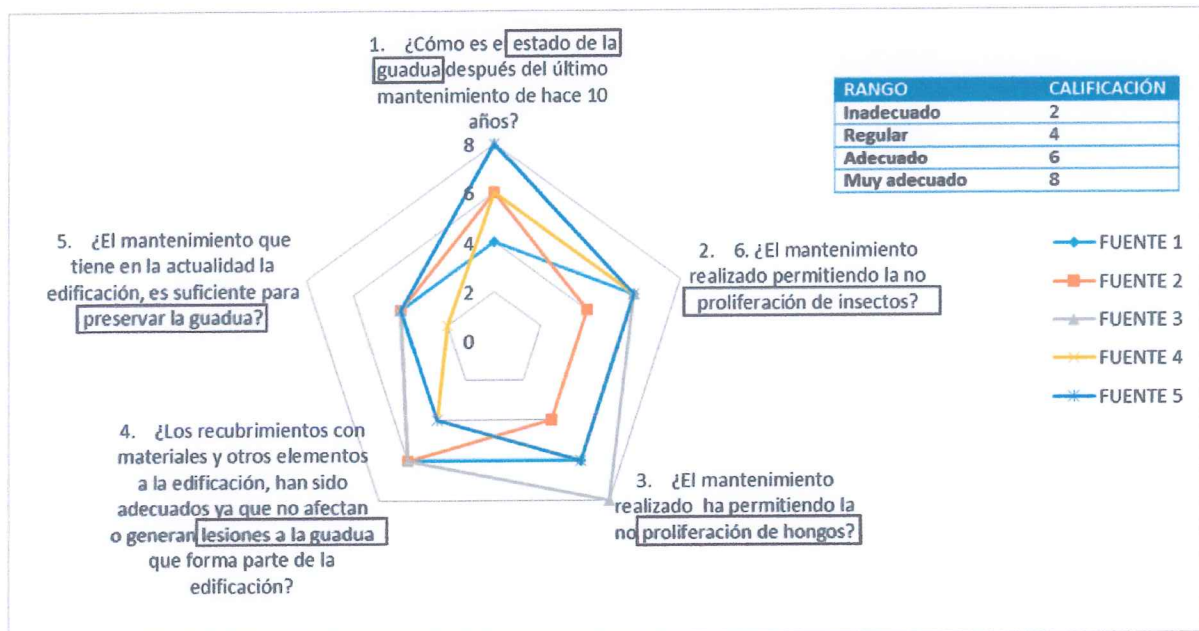
*Nota: Fuente propia*

## Mantenimiento

Equipo investigador direcciona la evaluación al tópic de mantenimiento, lo cual es primordial para que el material tenga una vida útil prologada, que asegura la durabilidad de la guadua, permitiendo que esta pueda llegar a sufrir lesiones de tipo biótico que la pueda afectar de forma permanente llevándola al colapso del edificio, a continuación se presenta la figura 16 donde se expresaron cinco temas sobre el mantenimiento dentro del estudio de caso.

Figura 3

### Mantenimiento



Nota: Fuente propia

En este caso será relevante dar tratamiento a cada uno de los puntos que tuvieron una mayor coincidencia de criterios. Para el primer tema que busca evaluar el estado de la guadua

después de diez años sin un mantenimiento continuó, podemos evidenciar que encontramos una evaluación que va del rango de lo adecuado a muy adecuado, el material no presenta lesiones de tipo biótico graves, a simple vista conserva su propiedades de resistencia y no se evidencia perdida de materialidad.

El mantenimiento que se ha realizado a la edificación estudio de caso no ha permitido que se generen lesiones mayores, como el ataque de hongos e insectos como se establecen en el numeral 2 y 3 de la gráfica , teniendo en cuenta que la inspección se observa que la guadua fue tratada químicamente teniendo en cuenta que se visualizan perforaciones cerca de los anillos lo que infiere que este material se preservó por inyección manteniéndola a la fecha en una muy buena lo cual para los dos casos se da una calificación en el rango de adecuado.

En el tema de lesiones como se propone en el numeral 4 de la gráfica, teniendo en cuenta que en la inspección se observa que a la edificación se le hizo un anexo constructivo el cual tiene cierto tipo de recubrimientos que no se ven muy adecuados y podrían afectar el estado del material ya instalado, infiriendo que dicha intervención no causó una afectación mayor ni puso en riesgo la durabilidad de la guadua calificándolo en un rango adecuado.

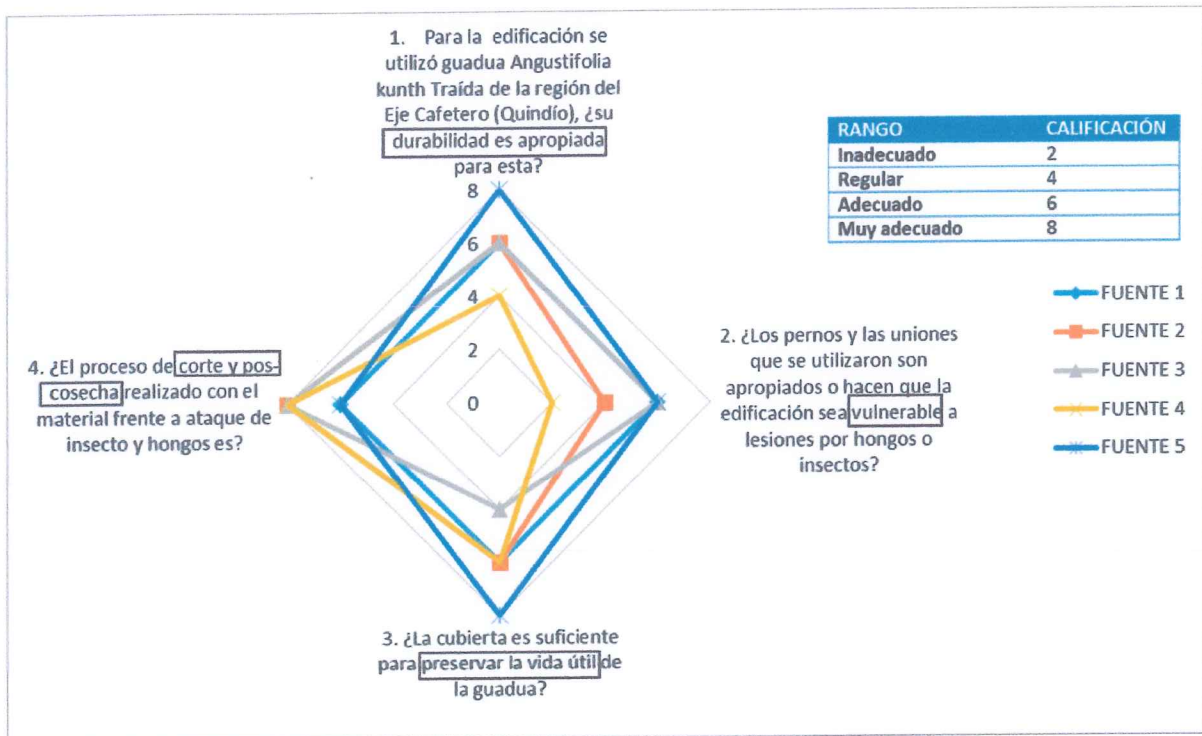
Es evidente que hay un buen diseño, se han realizado mantenimientos al material, pero esto no es suficiente para que el mismo se mantenga, ya que la edificación no puede entrar en periodos muy largos sin un adecuado tratamiento para que esta no sea vulnerable a que los agente bióticos puedan causar lesiones graves, por tal razón las fuetes aciertan en este punto dando una calificación en el rango regular, al mantenimiento actual, que no es suficiente para asegurar la durabilidad de la guadua

## Calidad de los materiales y la construcción

En este t3pico hay gran relevancia en el tema de las materias primas que se utilizan para la construcci3n, debido a la importancia que para este tipo de obras, se observe un adecuado control de calidad en la utilizaci3n de materiales que permitan que la construcci3n tenga una alta durabilidad, por esto es importante que la hora de escogerlos estos se eval3en detalladamente, de lo contrario estos pueden ser los que perjudiquen la estructura y permitan que aparezcan la lesiones bi3ticas causadas por hongos e insectos, en el siguiente grafico se le consulta la fuentes sobre cuatro aspectos relevantes en referencia al tema.

**Figura 4**

### Control de calidad



Nota: Fuente propia

Dentro del territorio colombiano existe gran variedad de bambú el cual es materia prima para este estudio de caso, sin embargo no toda esa variedad de especímenes son adecuadas para la construcción, por lo general los constructores tienden a tener más confianza al uso de la GAK como se planteó en el en el numeral 1 del gráfico, de esta ya se han generado diversa investigaciones por sus propiedades de resistencia y para nuestro caso de durabilidad, esta especies es originaria de la región del eje cafetero más exactamente de departamento del Quindío, por consiguiente las fuentes consultadas aciertan en una calificación dentro del rango adecuado a muy adecuado, ya que la guadua presenta condiciones de durabilidad favorable y de resistencia al ataque de agentes bióticos como hongos e insectos.

A nivel constructivo de acuerdo al numeral 2 de la gráfica, se plantea si las uniones y los pernos son adecuados favoreciendo la durabilidad del materia, toda vez que este por ser un material vegetal sin una alta intervención industrial, tiende al ser frágil, si no se realiza un buen proceso constructivo este puede quedar vulnerable, presentado daños que con el tiempo se convierten en la puerta de entrada para el ataque por hongos e insectos, en este caso al consultar la fuetes estas coinciden calificando en un rango de muy adecuado el proceso de uniones y pernos utilizados en la edificación estudio de caso.

Retomando la importancia del diseño, que este ha sido un pilar fundamental para la durabilidad de la edificación, cabe resaltar que la cubiertas cobran un gran protagonismo en este análisis, así como lo establece el numeral 3 de la gráfica, en la cual se evalúa si las cuevitas actuales son apropiadas para garantizar la preservación del material, dando como resultado rango de aceptación adecuado, teniendo en cuenta que pese a la falta de mantenimiento etas se



encuentran en condiciones ideales, se destaca que su proceso constructivo fue optimo, esta no ha permitido el que la guadua se vea afectada por la humedad asiéndola más duradera y resistente al ataque de agentes bióticos.

Como se menciona en un principio, la calidad de la materia prima influye en la durabilidad de la construcción, para este caso se indago sobre los procesos realizados de forma previa a la guadua de esta edificación objeto de estudio de caso, se estableció numeral 4 de la gráfica donde se afirma que el material fue sometido un importante proceso de pos cosecha desde corte, el cual se realiza en luna menguante en horas de la madrugada lo que genera que la guadua libere un gran porcentaje de contenido de azucres y humedad denominado (avinagrado) dándole un estado óptimo de durabilidad, ya que al perder gran contenido de humedad esta no es propensa al ataque de hongos de pudrición, por tanto fuentes consultadas coinciden que este procesos se dio y se califica en un rango de adecuado a muy adecuado.