

Recibido: marzo de 2018
Aprobado: mayo de 2018

DOI: <https://doi.org/10.15332/rev.m.v15i0.2178>

LA GUADUA E L'INFORMALE. LA CONOSCENZA STRUTTURALE E LA QUALIFICAZIONE DEI MATERIALI NATURALI NEL BARRIO DE INVASIÓN NUEVA ESPERANZA, KM41, MANIZALES, COLOMBIA*

Michele Paradiso** - Università degli Studi di Firenze, Italia

José Fernando Muñoz Robledo*** - Universidad Nacional, Colombia

Bianca Galmarini**** - Università degli studi di Firenze, Italia

Valentina D'Ippolito***** - Università degli studi di Firenze, Italia



Uno scorcio dell'asentamiento Nueva Esperanza
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.

* Artículo de investigación. Verso un'autocostruzione di qualità. Processi di trasformazione dell'Habitat Popular e consolidamento strutturale. Università degli studi di Firenze, Italia.

** Profesor asociado de Rehabilitación Estructural de Patrimonio Histórico Construido, Departamento de Arquitectura, DiDA, Universidad de los Estudios de Florencia, Italia; miembro de: Icomos-Cuba; IcoFort/Icomos; Iscarsah/Icomos. Lleva 40 años investigando sobre el comportamiento estructural de arcos y bóvedas de mampostería, y además en técnicas sustentables de consolidación de monumentos históricos. Correo electrónico: michele.paradiso@unifi.it

*** Arquitecto por la Universidad Nacional de Colombia, Manizales, máster en Arquitectura (becario Fulbright) Washington University USA. Profesor asociado Escuela de Arquitectura y Urbanismo EAU- FIA-UNAL. Miembro activo del grupo de Investigación en Patrimonio Arquitectónico, con un desarrollo extenso en publicaciones e investigación aplicada en proyectos profesionales y académicos sobre el tema del pasado, presente y futuro de las techno culturas constructivas de las arquitecturas de bahareque (madera y bambú guadua) en el paisaje cultural cafetero de Colombia, por el cual he participado como ponente local, nacional e internacional. Codirector del convenio académico interinstitucional entre la Universidad Nacional de Colombia - Manizales y la Università degli Studi di Firenze, Italia. Correo electrónico: jfmunozr@unal.edu.co

RIASSUNTO

Nueva Esperanza è un insediamento di tipo informale situato nella regione andina colombiana, nel Dipartimento di Caldas, a cavallo del Río Cauca e sulla via che collega Manizales a Medellín. Come occupazione autogestita con ambizione di legalizzazione, è un modello non estraneo alla gestione colombiana, la cui emergenza abitativa è il risultato dell'instabilità politica e della lunga condizione di guerriglia, concentrata soprattutto in scenario rurale.

Il lavoro che presentiamo investiga le forme dell'abitare sviluppatasi in questa comunità, alla luce delle differenti origini sociali e geografiche, formazione e competenze dei residenti. L'oggetto della ricerca è lo studio delle modalità di autocostruzione delle abitazioni in materiali locali (*guadua angustifolia*) e dell'efficacia delle soluzioni tecniche e costruttive adottate in tale contesto. Conseguente ai risultati dell'attività di rilievo e restituzione dei manufatti architettonici è l'individuazione di tre casi studio rappresentativi per diversi livelli di qualità d'esecuzione, qualità di conservazione, complessità della composizione.

Si intravede, allora, un progetto ex novo che assolverà alla duplice intenzione di realizzare un luogo di socializzazione (ad oggi assente) e di sperimentare un cantiere autogestito a scopo didattico, per la valorizzazione del materiale e della tecnologia opportuna al fine di una ricostruzione consapevole delle abitazioni.

PAROLE CHIAVE

Guadua angustifolia, autocostruzione, miglioramento strutturali, carenze costruttive quartieri informali, bahareque.

GUADUA E INFORMALIDAD. EL CONOCIMIENTO ESTRUCTURAL Y LA EVALUACIÓN DE LOS MATERIALES NATURALES EN EL BARRIO DE INVASIÓN NUEVA ESPERANZA, KM41, MANIZALES, COLOMBIA



Piano e numerazione dei lotti. Indagine aggiornata al 2017
Fonte: Fundación Nueva Esperanza.

RESUMEN

Nueva Esperanza es un asentamiento de tipo informal situado en la región Andina colombiana, en el departamento de Caldas, en inmediaciones del río Cauca y a lo largo de la carretera que conecta Manizales y Medellín. Se trata de una ocupación autogestionada con ambición de legalización, modelo no desconocido para la administración colombiana, con una emergencia habitacional resultante de la inestabilidad política y de la prolongada presencia de la guerrilla, concentrada sobre todo en el escenario rural.

El trabajo que presentamos investigó las formas de los hábitats desarrollados en esta comunidad, a la luz de sus diferentes orígenes sociales y geográficos, su nivel de formación y las mismas competencias de los residentes. El objeto de la investigación es el estudio de la modalidad de autoconstrucción de las viviendas con materiales locales (*guadua angustifolia*) y de la eficacia de las soluciones técnicas y constructivas adoptadas en tal contexto. Una vez obtenidos los resultados de las actividades de levantamiento y representación gráfica de las construcciones se identifican tres casos de estudio representativos en términos de diferentes niveles de calidad de ejecución, estado de conservación y complejidad de la composición.

Es entonces que se vislumbra un proyecto “ex novo” que cumplirá con una doble finalidad: crear un lugar de integración social (actualmente inexistente) y experimentar con una obra autogestionada con fines didácticos, a fin de valorizar el material y adoptar la tecnología más adecuada con el propósito de optimizar la reconstrucción de las viviendas.

PALABRAS CLAVE

Guadua angustifolia, autoconstrucción, mejora estructural, deficiencias constructivas, asentamientos informales, bahareque.

**** Arquitecta, comenzó sus estudios de Arquitectura en la Universidad de Ferrara, completándolos en la Universidad de los Estudios de Florencia bajo la modalidad de Máster en Arquitectura. Participó en varios proyectos de voluntariado, entre estos el de los campamentos nómadas en la ciudad de Milán. Su interés por la arquitectura temporal e ilegal, la lleva a frecuentar por un año la Escuela Técnica Superior de Arquitectura en la Universidad Politécnica de Madrid, gracias a la beca Erasmus y, posteriormente, durante seis meses a la Universidad Nacional de Colombia en Manizales, trabajando en el proyecto de investigación que se condensa en el artículo de esta edición. Correo electrónico: bianca.galmarini@stud.unifi.it

***** Arquitecta, obtuvo el grado de máster en Arquitectura por la Universidad de los Estudios de Florencia. Estudiante muy activa, organizó actividades culturales y talleres de autoconstrucción e impulsó una nueva visión en la transformación del espacio transversal. Demostró un gran interés por la arquitectura espontánea y los procesos de planificación participativa. Con su grupo "Split" se dedicó al estudio del bambú como material para la arquitectura, realizó instalaciones temporales durante los festivales Balkan Boogie (2015) y Human Evolution (2016). Correo electrónico: valentina.dippolito@stud.unifi.it

INTRODUZIONE

La psicosi della modernità si esprime con il rifiuto di soluzioni architettoniche semplici
Yona Friedman, L'architettura della sopravvivenza, 1978.



Figure 1. Il lavoro di rilevamento con la comunità di Nueva Esperanza
Fonte: Bianca Galmarini, 2017.

Il lavoro presentato si inserisce nell'ambito di una ricerca accademica, in collaborazione tra Università degli Studi di Firenze e la Universidad Nacional en Manizales, che vuole ricucire le ferite sociali e territoriali della Colombia attraverso lo strumento di un'attività architettonica consapevole. Il progetto è stato portato avanti con il supporto e la supervisione del prof.arch. Michele Paradiso e del prof.arch. José Fernando Muñoz Robledo, ed è parte di una Tesi di laurea in Architettura Magistrale della Scuola di Architettura dell'Università di Firenze. Il lavoro si compone di una prima fase di indagine sul campo nell'insediamento informale di Nueva Esperanza, presso il Km41 nel Dpto di Manizales in Colombia; e una seconda fase, attualmente in corso, di sintesi e rielaborazione delle informazioni raccolte, che si focalizza sulla resistenza antisismica dello stato di fatto e sulle mancanze tecnologiche e materiche riscontrate, con l'intenzione di avanzare una proposta di consolidamento strutturale degli oggetti studiati.

La ricchezza del caso studio del Km4 I, aggregazione di tre centinaia di abitazioni auto-costruite in *guadua*, e l'urgenza e l'attualità del tema della legalizzazione dell'area occupata hanno permesso di lavorare nel costante e stretto rapporto tra l'ambito accademico e il lavoro sul campo. Il tema materico ha spinto a prendere una posizione rispetto all'architettura informale. Tra le vie di Nueva Esperanza non ci si è trovati davanti ad un'arte del costruire, quanto piuttosto ad un'architettura popolare emergenziale.

L'analisi dei manufatti architettonici è stata impostata in modo quanto più oggettivo e neutrale: considerando come possibili fattori di criticità le modalità di esecuzione dei lavori, i tempi di raccolta del bambù e la conservazione dei materiali, e la naïveté strutturale nella progettazione. Lasciando ad una riflessione più articolata ogni considerazione sulla condizione abitativa, è stata studiata la varietà della composizione degli spazi, risposta ad un ventaglio di quadri esigenziali piuttosto ricco per provenienza, formazione e costituzione dei nuclei familiari dell'insediamento. Agli oggetti misurati, ridisegnati, compresi, è stata riconosciuta la stessa dignità di qualunque opera muraria o lignea: la natura informale e la materialità fuori dalla norma sono state considerate come variabili del calcolo e dello studio prestazionale. Per registrare, rielaborare ed esprimere la complessità del contesto nel quale si stava agendo, è stato opportuno affiancare allo studio geometrico, strutturale e materico dello stato di fatto una serie di interviste, incontri e partecipazione alla vita comunitaria.



Figure 2. Strada interna del quartiere Nueva Esperanza
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.

LA GUADUA: OVVERO PERCHÉ LA COLOMBIA

Mi propuesta como arquitecto es hacer una arquitectura un poquito más vegetariana, no tanto concreto, pero tampoco totalmente vegetariana. Hay que tener una dieta equilibrada entre minerales y vegetales, y estamos demasados minerales con la arquitectura

Simón Vélez.



Figure 3. Il bambù. Stoccaggio all'aperto di canne appena raccolte
Fonte: Jacopo Barelli.

L'interesse per le implicazioni architettoniche del bambù nasce dalle potenzialità in termini di prestazioni e sostenibilità del materiale, la cui natura erbacea, dunque spontanea ed invasiva, fa sì che i culmi crescano molto rapidamente e senza bisogno di specifici trattamenti del terreno. Un *guadua* (bambusetto) si perpetua e propaga autonomamente e potenzialmente all'infinito; in più, il suo tessuto radicale è un importante freno al rischio di smottamento, frana e dilavamento; la sua superficie foliare, invece, è in grado di assorbire grandi quantità di biossido di carbonio dall'atmosfera e rilasciare ossigeno. La coltivazione e l'uso di tale essenza risulta quindi un'intelligente forma di preservazione del territorio (Cárdenas Laverde, 2008). L'uso in edilizia assicura un'impronta di carbonio minima, una grande facilità di assemblaggio e smaltimento, e un abbattimento dei costi che lo ha reso protagonista dell'attuale filone di progettazione di "viviendas bajo costo" del quale molti architetti e designer, come Marcelo Villegas, Simon Vélez e l'architetto vietnamita Vo Trong Nghia, si stanno dedicando.

Nella regione andina colombiana cresce una delle specie più importanti di bambù tropicale gigante: la *guadua angustifolia*, comunemente *guadua*. A discapito di una tradizione costruttiva corroborata, e nonostante il potenziale del materiale, la tendenza delle popolazioni delle aree geografiche di interesse hanno progressivamente ridotto l'utilizzo della *guadua* nelle costruzioni. Sono degli anni 2000 (Decreto 52 del 2002, NSR-10) le prime apparizioni di questo materiale nella normativa edilizia; e tuttavia ad oggi il suo impiego è limitato all'architettura temporanea o di emergenza, e all'opera di alcuni architetti sensibili alle tematiche di sostenibilità. La dipendenza da tecniche costruttive estranee alla propria cultura e il mancato sfruttamento della ricchezza di risorse locali concorre al fenomeno di *dumping ambientale*, la svendita di beni naturali in cambio dell'acquisto, ad esempio, di semilavorati da Paesi terzi, che è uno dei temi più caldi della dialettica tra America Latina e Paesi occidentali (Pellizzoni et Osti, 2008).

D'altra parte, però, lo scarso utilizzo della *guadua* è legato a problematiche sociali: considerata come materiale povero e per poveri, è relegata a situazioni di urgenza e necessità, sempre temporanee e precarie. Gli stessi abitanti della comunità Nueva Esperanza hanno costruito la propria abitazione in *guadua* per la disponibilità del materiale, ma la maggior parte di loro sogna la "vivienda en material", realizzata con materiali *moderni*: calcestruzzo, acciaio, vetro. Eppure, povertà e reperibilità sono proprio la ricchezza e il pregio della *guadua*.

È innegabile che esista un nesso tra la visione collettiva e le proprietà del materiale, il cui limite più grande è la durabilità, legata alla vulnerabilità della sezione cava della canna, ove non trattata, immunizzata, e posta in opera in maniera corretta. La questione è però facilmente aggirabile, prevedendo ad esempio, in fase di progettazione, di agevolare la manutenzione e dunque la sostituzione di parti ammalorate. La promozione dell'impiego della *guadua* in architettura deve essere però accompagnata dalla esaustiva informazione sui processi di trattamento e conservazione.

Trattandosi di materiale naturale, la *guadua*, o più in generale il bambù, non è omogeneo né standardizzabile, per cui le sue caratteristiche prestazionali variano a seconda di diversi fattori: la specie, il diametro, lo spessore della parete, l'età della pianta al momento della raccolta, la distanza tra i setti, la composizione dello strato superficiale esterno, il contenuto di umidità, la densità, ecc. Cavo e leggero, presenta però straordinarie capacità meccaniche: la struttura anatomica dei suoi culmi, composta da fibre e vasi disposti lungo la direzione maggiore, gli conferisce una grande flessibilità, un'eccezionale resistenza a trazione nella direzione maggiore e una resistenza a compressione comunque superiore a quella del legno (pienamente meritato è l'epiteto di *acero vegetal*). Ad aumentare la resistenza a flessione è la corteccia che avvolge esternamente l'intera canna e la protegge anche dall'attacco di funghi e insetti (Lodoño et Montes, 1970). Leggerezza, resistenza meccanica e flessibilità lo rendono infine un materiale particolarmente resiliente agli eventi sismici. Sebbene l'anisotropia del materiale complichino la determinazione della capacità portante, sono numerosi gli studi, alcuni dei quali condotti presso l'UNAL, che hanno affrontato e stanno affrontando il tema (Luna, Takeuchi et al., 2010; OsorioSaraz et al., 2007).

DINAMICHE DI INVASIONE, HABITAT POPULAR, LA VIVIENDA DA INFORMAL

L'architettura pianificatrice ordinata ritiene di possedere una conoscenza aprioristica delle abitudini dell'uomo e pianifica secondo questa presunzione. Al contrario, l'architettura non dovrebbe essere rigida, ma flessibile e versatile per adattarsi alle mutevoli attività umane, mai uguali nel tempo, in costante cambiamento.

In una realtà come quella colombiana, il tema dell'informalità abitativa è urgente e articolato. La mancanza di reazioni opportune di fronte ad una popolazione in continua crescita e alla presenza di fenomeni di *desplazamiento* dovuti a situazioni di guerriglia e conseguente repressione dello Stato ha determinato un deficit abitativo al quale non si è riuscito a dare esaustiva risposta istituzionale. Come inevitabile conseguenza, la proliferazione delle *viviendas informales* è diventata l'unica alternativa possibile per una grande fetta di popolazione, priva di risorse economiche e strumentali, spesso sradicata dal proprio contesto e in continuo spostamento. Il fenomeno delle occupazioni e degli insediamenti illegali è ormai indissolubilmente legato alla crescita delle metropoli, con le sue iper popolate fasce marginali, ma interessa anche, come in questo caso, le zone rurali e produttive, le così dette *veredas*. La complessità del tema è tale che molti ricercatori cominciano ad ipotizzare che una pianificazione che non preveda la coesistenza di edilizia formale ed edilizia spontanea non possa che essere fallimentare.

Figure 4. Le finiture informali delle abitazioni.
Infitso, esterillas, plastica
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini,
2017.



Il tema dell'informalità è vincolato a quello dell'autoproduzione della casa come processo di autodeterminazione e autoipotesi delle comunità, specie in uno scenario contraddittorio come quello colombiano, diviso tra una impostazione di vita consumistico-capitalista d'importazione, e una radicata relazione con la natura e la cultura d'origine. Un prezioso supporto a tal proposito è stato offerto dalla tesi di laurea di Laura Pinzón e Felipe Bedoya "HabPop - HábitatPopular: hábitat de diversidad y complejidad" (UNAL, 2003), che, con esempi raccolti nella città di Manizales, teorizza la sistematicità del processo di formazione dei quartieri informali, dall'appropriazione del territorio al consolidamento delle architetture. I due autori definiscono *Habitat Popular* l'insieme di soluzioni abitative generate dall'iniziativa e autorganizzazione di gruppi di individui in condizioni di precarietà e privi di spazi di residenza, ovvero tutti quei processi collettivi, periurbani o rurali, che sfuggono alla pianificazione dall'alto.

Estos asentamientos urbanos "informales" dado su aislamiento físico y social han venido estableciendo procesos poblacionales, territoriales y comportamentales particulares, que plantean nuevas intenciones, nuevos flujos y nuevas socialidades como un acto de construcción social y simbólica de su territorio (Pinzón y Bedoya, 2003).

Figure 5. Lo spazio comune della cancha
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini,
2017.



Come espressione dell'Habitat Popular, la formazione di un *barrio* de invasión si può ricondurre a tre fasi consequenziali: genesi, trasformazione e appropriazione. Si definisce genesi l'insieme dei processi che hanno portato all'occupazione del luogo, all'atto di stanziarsi dettato dall'urgenza, spesso percepito come temporaneo. La trasformazione è invece il periodo di assestamento della presa di possesso territoriale. È la fase di consolidamento del quartiere e delle abitazioni che consiste nella conversione dei materiali e delle soluzioni architettoniche in versioni più durature, la strutturazione della gestione dello spazio, l'organizzazione della comunità. Delinea le trasformazioni nel modo di abitare, è il momento migliorativo successivo all'assestamento. Spetta infine alla fase di appropriazione l'analisi delle relazioni tra gli abitanti e le abitazioni, e tra gli abitanti e la comunità: passaggio necessario a comprendere l'attaccamento al contesto, la qualità della vita nel *barrio*, i suoi limiti e meriti, i possibili scenari futuri.

I barrios presenti nella fascia periferica della città di Manizales sono contraddistinti da un processo di lenta colonizzazione delle pendenze (le *laderas*) che sembrano sfidare le leggi gravitazionali. L'*asentamiento* Nueva Esperanza, trova la propria origine in un atto immediato di occupazione, di un gruppo cospicuo di persone mosse dalla stessa rivendicazione: il diritto alla casa. È qui che sta la chiave di lettura del caso studio: certamente favorito dalla conformazione pianeggiante del terreno; l'*asentamiento* ha un principio ordinatore. I lotti sono di egual dimensione e disposti in modo da creare vie principali e vie secondarie che risultano essere quasi sempre ortogonali tra loro, e uno spazio regolare è lasciato alla *cancha*, il campo sportivo e luogo di incontro della comunità.



Figure 6. Suggestioni. Uno scorcio dell'*asentamiento* Nueva Esperanza
Fonte: Valentina D'ippolito e Bianca Galmarini, 2017.

Un terzo argomento a favore dell'autoproduzione sta nel fatto che in un certo senso, nel momento in cui crea case, essa “dispone l'ordito e crea i bordi” della città: nel primo caso “ordisce” i vari lotti degli appezzamenti secondo lo schema della città storica presente nella memoria collettiva dei potenziali utenti, per i quali la tradizionale disposizione basata sugli isolati – con i negozi agli angoli delle strade, le cappелlette, le fermate dell'autobus e le piazzette – compone, sia pur in modo precario, l'immagine della città; nel secondo caso, l'autoproduzione “borda” il perimetro degli isolati con facciate – povere – che poco per volta, grazie a lavori lenti ma portati avanti con amore, conferiscono significanti e punti di riferimento che danno ordine agli spazi urbani in cui si forma e si riproduce la coscienza spaziale dei cittadini (Dieste y González, 1996, p. 70).

L'INDAGINE SULL'INSEDIAMENTO "NUEVA ESPERANZA". CRONACA E INTERVISTA AGLI ABITANTI

“¿La legalización es cercana?”

“Sí, porque nosotros vamos haciendo las cosas bajo legalidad, siempre pendientes de las leyes”

Genaro Hernández, presidente de la Junta

Entrevista hecha por las autoras, 30 septiembre, 2017.



Figure 7. Il lavoro con la comunità di Nueva Esperanza
Fonte: Valentina D'Ippolito, 2017.

Sabato 13 luglio 2013, a due giorni dall'episodio, nella cronaca di Manizales del quotidiano La Patria viene pubblicata la notizia dell'occupazione della vereda del Kilómetro 41. Parte dei terreni confiscati al narcotrafficante Roberto Gaviria Escobar sarebbero stati ridestinati alla formazione di una comunità residenziale autorganizzata e autocostruita: Nueva Esperanza.

Sistemato in una posizione strategica, sull'asse Manizales-Medellín della Panamericana in direzione di Anserma, e immerso nelle coltivazioni di *piña* e *maracuyá*, l'insediamento si appoggia al vicinissimo centro abitato Km41, nodo della vecchia linea ferroviaria e porto sul río Cauca. Il terreno, requisito dalla DNE (Dirección Nacional de Estupefacientes) e rimasto abbandonato, era stato lottizzato illegalmente dall'affidataria e venduto in lotti di 10x10m al prezzo di 1 milione 300 mila pesos ciascuno. A causa dell'invalidità della vendita e dell'inconsistenza dell'Atto di proprietà, i 60 acquirenti truffati avviarono l'occupazione del terreno. Ad essi si unirono immediatamente una varietà di soggetti, tra i quali famiglie *desplazadas* in attesa di ricollocamento o in situazioni abitative precarie o sovraffollate, provenienti dal Km41 o dagli *slums* di Manizales, Medellín e della costa pacifica, e così via. Una buona parte degli occupanti era rappresentata da lavoratori informali (soprattutto venditori e ristoratori ambulanti) la cui instabilità economica rendeva attraente la possibilità di non pagare un affitto; un'altra, dai lavoratori nelle *fincas* del circondario, interessati alla possibilità di vivere vicino alle proprie famiglie. Come recriminato dai *líderes sociales* locali, non mancavano nella comunità figure la cui adesione all'occupazione aveva l'opportunistico fine della acquisizione gratuita (e successiva rivendita) della proprietà nel momento della legalizzazione. L'asentamiento Nueva Esperanza conta 350 famiglie, delle quali però, “las que realmente viven aquí son 281” (Leidy Sánchez, líder social, 30/09/2017).

La convivenza è complicata dalle diverse provenienze degli abitanti, ma l'interazione collettiva è frequente, di modo che, come ci dice Leidy, "dialogando mucho se consigue resolver la mayoría de las quejas antes que se vuelvan problemas".



Figure 8. Don Francisco Javier, il Fontanero di Nueva Esperanza, avverte del rinvio della riunione comunitaria a causa della pioggia
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.

Le abitazioni non presentano fondazioni perché, come ci dice Omar Gaspar, uno dei costruttori:

Los cimientos no son permitidos en una invasión, así como construir en material: la Junta Directiva pone unas reglas y cuida que todos los invasores las respeten, porque esas son las condiciones para que sea legalizado el asentamiento. Además, todas las familias que tengan la bandera de Colombia en su casa no pueden ser desalojadas por la policía (8/10/2017).

Il *barrio* non presenta pavimentazione pubblica e, salvo gli assi principali, le vie non sempre raggiungono le dimensioni carrabili. Nel rispetto della legge promulgata alla fine del 2017, il sistema fognario è stato completato entro il 1° febbraio 2018. Vi sono attività commerciali di tipo informale e sedi di comunità religiose come la neocatecumenale e la evangelica. Per tutti gli altri servizi – scuola primaria e secondaria, casa della cultura, polizia, chiesa cattolica, *puesto de salud* – Nueva Esperanza dipende dal Km41.

La Comunidad Nueva Esperanza tiene un Estatuto que hace que quien no vive y habita en el barrio de manera verdadera y colaborativa no tenga luz ni agua. El principio es que los derechos equivalgan a unos deberes. También el Estatuto es fundamental para no tener problemas jurídicos entre vecinos, y para que las cosas sean justas e iguales para todos los ocupantes. Quien no colabora, no aprovecha de lo que conquistaron los otros con sus labores (Viviana, 30 septiembre 2017).

In quanto terra di nessuno, ubicata in una zona di recente storia turbolenta, l'Alcaldia de Manizales non ha avviato pratiche di sfratto, sospendendo qualunque decisione ma lasciando intuire, in una comunicazione televisiva del Ministro de Hacienda Mauricio Cárdenas Santamaría nel settembre del 2017, che la questione dell'insediamento di *Potrillo* sarebbe stata presto oggetto di un positivo provvedimento statale. D'altronde, l'inclusione

Figure 9. Vista aerea dell'insediamento "Nueva Esperanza", del Centro Poblado Km. 41 e del Río Cauca
Fonte: Fundación Nueva Esperanza.



dell'area del *Corregimiento Colombia* come "Zona di espansione" nel Piano de Ordenamiento Territorial del 2017, ne è una dimostrazione. Sorge il sospetto che tanta attenzione sia richiamata dalla necessità di ufficializzare il tessuto dell'area in vista del ciclopico progetto infrastrutturale del Pacifico 3, nuova arteria tra Manizales e Medellín, il cui tracciato costeggia i confini dell'insediamento. Ad ogni modo, l'atteggiamento tollerante dell'amministrazione ha permesso il consolidarsi dell'organizzazione interna e della coesione della comunità, che comunica tramite gruppo Whatsapp e ad oggi organizza feste circondariali, gestisce i propri rifiuti, promuove iniziative di sensibilizzazione sui temi della sessualità e della salute, e attività ludiche e sportive per bambini e adolescenti. Nueva Esperanza presenta una Giunta direttiva eletta, la quale, dichiarando l'istituzione dell'insediamento, ha approvato uno Statuto che regola le relazioni tra occupanti e rispetto alla proprietà, l'approvvigionamento di acqua e luce, i doveri all'interno della comunità, in un continuo dialogo con l'Alcaldía, così da favorire il processo della legalizzazione. Forti di un certo appoggio nell'opinione pubblica in seguito alla registrazione, nel dicembre 2017, della Giunta come *Administrativa*, all'acquisizione di rappresentanza giuridica (anche se come *gestori* e non *proprietari* dei lotti), e all'ottenimento (marzo 2018) della gestione del vicino *humedal*, nessuno più dubita che la legalizzazione sia vicina.

APOLOGIA DELL'AUTOCOSTRUZIONE

Quello che si dimentica banalmente è che gli abitanti stessi sono provocatori di *gentrification*, appunto perché aspirano come tutti a migliorare le condizioni quotidiane del loro stare

La Cecla, *Contro l'urbanistica*, 2014, p. 84. Milano, Einaudi.

Nella compagine dell'edilizia contemporanea, gli strumenti di pianificazione territoriale, gli interventi centralizzati e la comparsa sulla scena dell'impresa di costruzioni a matrice speculativa hanno concorso a determinare la fine di quel processo spontaneo di appropriazione del luogo come espressione dell'identità della comunità. L'impostazione di un'architettura high-tech e omologata, che cavalcando il positivismo dell'occidentalizzazione

più recente si è guadagnata un'approvazione che non sempre merita, non è in grado di rispondere alle necessità immanenti di qualunque realtà complessa. La stessa ambizione alla "vivienda en material" in contesti nei quali non è in grado di offrire comfort termico, sufficiente areazione, né la flessibilità necessaria al dinamismo dell'utenza, è anacronistica e decontestualizzata. Nella località di Puerto Nariño, nell'Amazzonia colombiana sul Río Loretoyacu, un intero intervento pubblico di realizzazione di case popolari è rimasto incompiuto: le costruzioni realizzate non sono state abitate, si è preferito continuare a vivere nelle capanne del villaggio. Lo stesso centro abitato del Km41, costituito da edifici in muratura su due piani, e dotato di piazza pubblica coperta, non è in grado di offrire una qualità della vita significativamente maggiore del quartiere autocostruito di Nueva Esperanza. Tanto profondo è il radicamento del binomio *mejlio* e *muratura*, che rende ciechi di fronte ad un'evidenza opposta. Purtroppo, il popolo colombiano non è estraneo a questo tipo di contraddizioni, assuefatto da una storia politica che lo affligge, gli nega i diritti ma puntualmente trova nelle (discusse) elezioni lo strumento per perpetuarsi. La vittima di questo processo di astrazione dei bisogni e generalizzazione delle risposte è stata la cultura tradizionale e vernacolare della costruzione in materiali naturali.



Figure 10. Cantiere di autocostruzione nell'asentamiento Nueva Esperanza
Fonte: Valentina D'ippolito e Bianca Galmari, 2017.

CENNI ALLA TECNICA TRADIZIONALE DEL BAHAREQUE

Il Paisaje Cultural Cafetero, riconosciuto come tale dall'UNESCO nel 2011, è l'area della Cordillera Centrale delle Ande, nella Colombia occidentale, il cui profilo rurale è caratterizzato dalle coltivazioni del caffè, e i cui insediamenti, risalenti per lo più al XIX secolo, conservano un impianto in stile coloniale e una tradizione costruttiva: il *bahareque*. Presente sul territorio colombiano in diverse declinazioni, il *bahareque* si compone di cornici strutturali in elementi lignei o in *guadua* (soleras), dotate di traversi o elementi diagonali (sempre lignei o in *guadua*) e riempite di terra sterco e paglia, oppure tamponate con tavolati o lastre metalliche. Nato con l'Estilo Fundacional, è usato anche per la parte in elevazione dell'Estilo Temblorero, combinato con la tapia al piano inferiore per un risultato particolarmente resistente ai sismi. Il *Bahareque* può essere de Tierra, nelle due versioni Macizo e Hueco; o de Tabla, composizione modulare con elementi verticali lignei ogni 90cm alternati da canne di *guadua* ogni 30cm e rivestite da tavole lignee. Nel *Bahareque* Metálico, versione meno frequente, al telaio ligneo di supporto sono applicate con inchiodatura sottili lamine di metallo, spesso decorate e smaltate, di formati affini al 50x50cm. Tipologia più recente e unica normata (Decreto 52 del 2002, modifica del NSR 98) è il *Bahareque* Encementado, nel quale alla struttura in legno e *guadua* si aggiungono rivestimenti in stuoie di *guadua* (le esterillas), maglia metallica e intonaco in malta di cemento e sabbia.

Figure 11. Le differenti tipologie di Bahareque: de Tierra, de Tabla, Metálico ed encementado
 Fonte: José Fernando Muñoz Robledo.



Nel Bahareque de Tierra Hueca così come nell'Encementado appaiono le esterillas, stuoie ottenute dalla fenditura e spianamento delle canne lungo frequenti incisioni, poste in direzione orizzontale come rivestimento parietale, con la superficie più ruvida all'esterno perché più adatta ad accogliere l'intonaco, a base di terra nell'uno e di malta di cemento nell'altro tipo. I rivestimenti delle abitazioni in Nueva Esperanza sono nella quasi totalità formati dalle esterillas, verniciate e/o smaltate, rivestite con lamine metalliche o foderate di tessuti plastici. La struttura portante in canne di *guadua*, l'uso di esterillas e accenni più o meno articolati di cornici di supporto e modularità, oltre a sporadiche foderature in terra e stercio: le analogie tra la tecnica tradizionale del *bahareque* e gli episodi di autocostruzione di Nueva Esperanza sono evidenti.

IL RILIEVO DELLE ABITAZIONI E LE CRITICITÀ COSTRUTTIVE

Per catalogare le carenze tecnologiche e strutturali delle abitazioni rilevate, è stata fondamentale la classificazione indicata nel manuale di valutazione delle strutture in *bahareque*. Sono state individuate le criticità più frequenti, secondo i tipi geometrico, costruttivo e strutturale, e legate alle patologie del materiale. Le criticità geometriche comprendono gli errori di disegno architettonico, dovuti ad una formazione non professionale degli attori del processo edilizio: irregolarità in pianta e sezione a generare punti di differente rigidità e dunque maggiore vulnerabilità, mancata divisione in moduli, assenza di muri in una direzione, assenza di allineamenti o simmetria e incoerenza tra pianta e sezione.

Figure 12. Irregolarità di disegno nell'accesso e zona giorno del Lote 10
 Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.



Tra le criticità strutturali, definite come errori di disegno o assenza di un progetto specifico, si annoverano: assenza delle fondazioni, mancanza di connessione e ammortamento

tra pareti, discontinuità verticale, scarso o insufficiente collegamento tra elementi verticali ed orizzontali, assenza o cattiva esecuzione di controventature o altri sistemi di irrigidimento, strutture di copertura poco chiare e tentativi apparentemente simili alla capriate.



Figure 13. Errori di disegno e di collegamento degli elementi a sbalzo
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.

Le carenze costruttive includono la cattiva esecuzione di coperture, l'assenza di stratificazione e sporti a protezione del materiale; la sostituzione delle fondazioni con un getto di cemento insufficiente a proteggere le canne infisse dal deterioramento; la cattiva esecuzione dei diaframmi, delle cornici strutturali e il conseguente schiacciamento delle soleras; le irregolarità nella realizzazione delle chiusure perimetrali, la variazione della distanza di interasse tra elementi verticali, l'uso di canne di differenti sezioni all'interno dello stesso pacchetto, l'assenza di un rivestimento completo e la conseguente esposizione diretta della *guadua* alle intemperie e all'irradiazione solare. Le patologie del materiale sono legate ad errori nelle fasi di raccolta – anticipata rispetto alla maturità della pianta, ovvero prima dei 4 anni di vita; in periodo diverso da quello consigliato, ovvero durante la stagione secca, con luna calante, e nelle ore notturne antecedenti l'alba – o di stoccaggio, essiccazione e immunizzazione delle canne.

Allo stesso modo, si sono rilevati errori nella realizzazione delle esterillas, così come l'assenza di protezione una volta messe in opera.



Figure 14. I rivestimenti metallici del Lote 251
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.

In generale, le soluzioni tecnologiche rilevate nelle abitazioni dell'insediamento mostrano il carattere autodidatta della costruzione. A livello materico, è presente l'uso combinato di *guadua*, superboard, terra e sterco, tessuti plastici ed ex manifesti pubblicitari, legno, lamiere metalliche. I trattamenti e le finiture differiscono da caso a caso e all'interno dello stesso oggetto, a seconda della posizione dell'affaccio; lo stesso vale per la pratica di manutenzione.



Figure 15. La versatilità della *guadua* nelle finiture esterne dell'asentamiento
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.

Il trattamento della *guadua*, le tecniche di incontro tra canne o tra canne e travetti di legno, la preparazione delle esterillas, il disegno di una struttura in cornici: fanno tutti parte di una conoscenza tecnica tradizionale di retaggio vernacolare, il cui futuro dipende dalla trasmissione e l'insegnamento della "regola d'arte". Questo per dare affidabilità e rigore all'autocostruzione, e per dimostrare le potenzialità applicative di un materiale trascurato perché associato ad un'architettura temporanea.



Figure 16. Lettura del disegno strutturale dal prospetto dell'edificio
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.

IL RILIEVO DELLE ABITAZIONI E LA VARIETÀ NELLA COMPOSIZIONE

Oltre agli aspetti strutturale e tecnologico, l'indagine di rilievo ha previsto l'analisi formale delle soluzioni e un'intervista degli abitanti.

- ¿De dónde vienes? ¿Cuál es tu trabajo? ¿Con quién vives?

- ¿Cuándo y por qué viniste? Antes, ¿dónde habitabas?
- ¿Qué te gusta hacer en tu tiempo libre?
- ¿Quién construyó tu vivienda? ¿Quién la diseñó?
- ¿Dónde encontraste los materiales?
- ¿Qué te gusta de tu casa? ¿Qué es lo que cambiarías?



Figure 17. *La dimensión privada. Vista interna de una cocina*
 Fuente: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.



Figure 18. *La dimensión privada. Vista interna de una camera da letto*
 Fuente: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.

Le domande che sono state poste erano state preventivamente stabilite, salvo poi trasformarsi ogni intervista in un dialogo informale, umano e spesso divertente. Uno degli esiti più curiosi e sconvolgenti della campagna di rilievo riguarda l'aspetto della composizione architettonica. Nella valutazione di questo fenomeno va considerato l'impianto chiaro dell'insediamento, suddiviso in lotti di 6x8 e 8x10mq con poche variazioni in merito - regolarità sui generis, trattandosi di *barrio de invasión*. La varietà di provenienza, formazione, impiego e nucleo delle famiglie abitanti si è espressa in una pluralità di soluzioni formali e di organizzazione dello spazio architettonico. Data la dinamicità delle soluzioni, in continua trasformazione assieme all'utenza, l'effettiva utilità dell'analisi è la presa d'atto della fantasia progettuale espressa dagli autocostruttori e permessa dall'autocostruzione. Gli esempi studiati, schematizzati e presentati a corredo dell'articolo, sono da leggersi in questo senso.

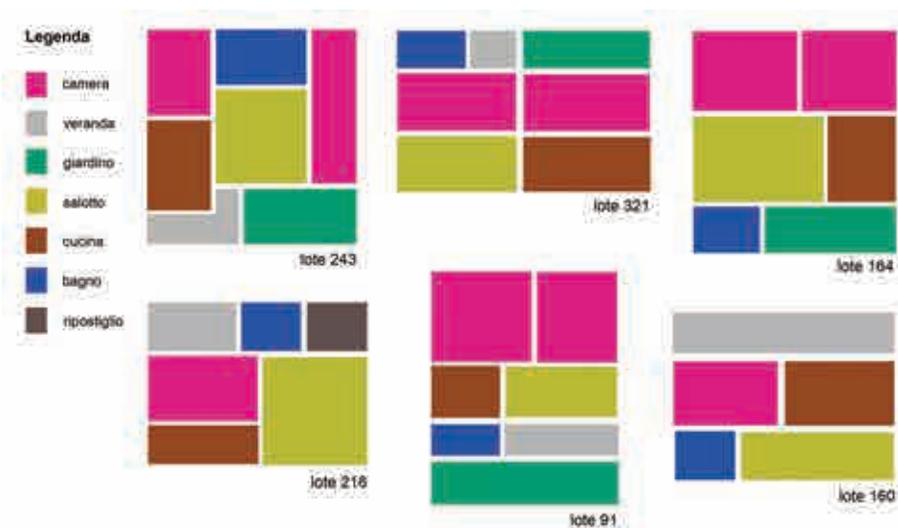


Figure 19. Graficizzazione dell'organizzazione funzionale di un campione di edifici rilevati
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini.

Schemi della composizione degli edifici rilevati.
Le soluzioni adottate rispecchiano le esigenze diversificate secondo nucleo familiare, origine, impiego e interessi degli abitanti, e mostrano la flessibilità dell'autocostruzione.

LA SELEZIONE DEI CASI STUDIO

Nel ventaglio di abitazioni rilevate, sono stati individuati tre casi studio: il Lote 10, il 239 e il 164. Il primo è un edificio su due piani, con struttura interamente realizzata in bambù, copertura in lamiera grecata e tamponature in esterillas occasionalmente rivestita di tessuto plastico. Gli esecutori della costruzione sono gli stessi abitanti, la cui formazione è empirica e generica; i materiali sono stati tutti reperiti nei dintorni; la destinazione d'uso è esclusivamente residenziale e il numero di occupanti è 7, tra cui un neonato.

Il secondo, il Lote 239, occupa una parte dell'area di pertinenza con un edificio su due piani e un'altra con una veranda a coprire uno spazio al piano terreno; la struttura è in legno e *guadua*, con tamponamenti in esterillas e al piano superiore, a fini decorativi, in tessuto plastico. È un caso di coesistenza di uso residenziale e produttivo, in quanto ospita una *tienda* di alimentari e due tavole da biliardo; è abitato da 2 persone ed è stato commissionato ad un costruttore professionista; i materiali sono stati in parte acquistati e in parte reperiti nei dintorni.

Il terzo caso, il 164, è un edificio prospiciente la cancha, il campo centrale dell'insediamento, realizzato con l'accostamento di canne di *guadua* a formare continuum strutturali formalmente assimilabili a setti, con solaio interpiano in tavolato ligneo e sistema



Figure 20. L'affaccio sulla via del Lote 10
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.



Figure 21. Uso di diverse soluzioni di rivestimento esterno nel Lote 239
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.



Figure 22. L'affaccio sulla Cancha del Lote 164
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.

di copertura a capriata rivestita in lamiera zincata. La destinazione d'uso è unicamente residenziale, ma non è stato possibile definire il numero di abitanti, poiché in fase di completamento al momento dell'intervista al proprietario. Eseguito dal proprietario e da collaboratori, il materiale dell'intervento è stato reperito in una *finca* nelle vicinanze.

I tre casi selezionati si distinguono per essere stati realizzati con maggiore o minore coscienza strutturale, con materiali più o meno accessibili, e per trovarsi in stato di migliore o peggiore conservazione. Queste considerazioni, e l'osservazione degli edifici, costituiscono la base del successivo studio strutturale e, in fine, della delimitazione dell'intervento.

FASI FINALI



Figure 23. Dettaglio di una chiodatura tra sostegni verticali e corrente in un parapetto
Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini, 2017.

LA RICERCA STRUTTURALE PER L'INTERVENTO

La novità del lavoro e la trasversalità dell'approccio (da accademico a fortemente concreto), e la conseguente assenza (o irreperibilità) di precedenti cui riferirsi, hanno imposto la scelta di un proprio *modus operandi*. Di conseguenza, il lavoro è stato strutturato in una serie di quattro passaggi: il primo prevede la modellazione tridimensionale, esportabile in dxf, degli edifici scelti come esempi tipologici, tra quelli rilevati e già riportati in CAD: il lote 10, struttura su due piani, apparentemente labile, in *guadua*; il lote 239, struttura in *guadua* e legno, su due piani con veranda; il lote 164, struttura in *guadua* organizzata in

setti. Il secondo passaggio consiste nella schematizzazione di tali strutture, per lo studio della loro risposta statica e dinamica (specialmente antisismica) attraverso il programma Straus7, dunque secondo un metodo ad elementi finiti. La scelta di utilizzare un modello di analisi ad elementi finiti, pensato per materiali isotropi, impone di prestare un'altissima cura nella valutazione degli esiti. Per quanto opinabile, si è scelto di seguire questa direzione per evitare la ben più impervia via della sola misurazione su modelli in laboratorio, la cui attendibilità sarebbe dipesa dall'alto numero di prove da effettuare, dalla disponibilità della *guadua* angustifolia, dalla fedele esecuzione degli incontri. Il proposito è comunque quello di affiancare al calcolo con modelli matematici l'analisi di modelli in laboratorio, con la consapevolezza però, dei limiti di queste prove, e delle considerazioni sulla Teoria della similitudine e sul Problema di scala.

Per la simulazione su Straus7 si è scelto di adottare i seguenti parametri prestazionali della *guadua*: Resistenza a trazione 18700 MPa; Resistenza a compressione 3100 MPa; Coefficiente di Poisson 0,34 (Osorio et al., 2007). il disegno è stato ripulito di tutti gli elementi privi di chiara funzione strutturale, controventante o di irrigidimento, e degli sbalzi inferiori ai 10 cm. Il getto di cemento dell'attacco a terra è stato considerato sufficiente ad ipotizzare un vincolo d'incastro alla base delle canne. La sezione dei culmi è stata approssimata secondo due dimensioni: 10 e 12 cm. Abbiamo mantenuto i disallineamenti interassiali superiori a 5cm tra struttura verticale e struttura orizzontale, come tra primaria e secondaria. Ad ogni nodo tra elementi strutturali abbiamo riconosciuto il vincolo assegnando i gradi di libertà concessi e indicandone l'asse di rotazione (*pin*): per fare ciò, abbiamo considerato gli incontri inchiodati "a forcella" o "bocca di pesce" come ben eseguiti. Abbiamo impostato il lavoro per livelli, analizzando prima la risposta al solo piano terra, poi al complesso dell'edificio. Lo spettro di risposta è stato elaborato sulla base della Normativa Sismo Resistente del 2010 NSR-10.

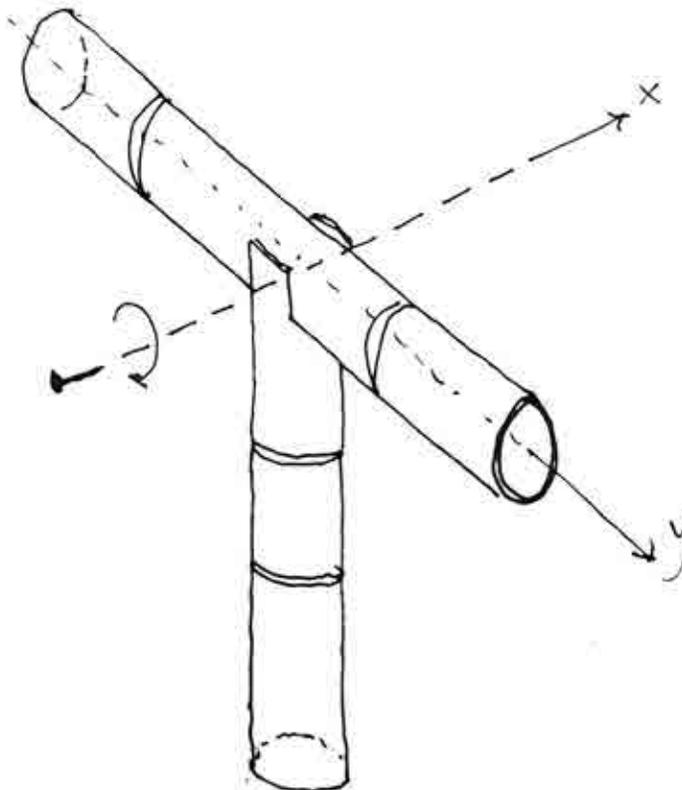


Figure 24. Gli assi di rotazione permessa dalle unioni chiodate nella simulazione su Straus7. Fonte: Valentina D'ippolito e Bianca Galmarini.

Il terzo passaggio comporterà la manipolazione del modello con interventi mirati di miglioramento delle connessioni e ripulitura del disegno dagli elementi superflui, come in un gioco di Shanghai, con una speciale attenzione ai risultati del calcolo del Lote 164, rispetto al quale ci riserviamo di adottare differenti strategie di intervento.

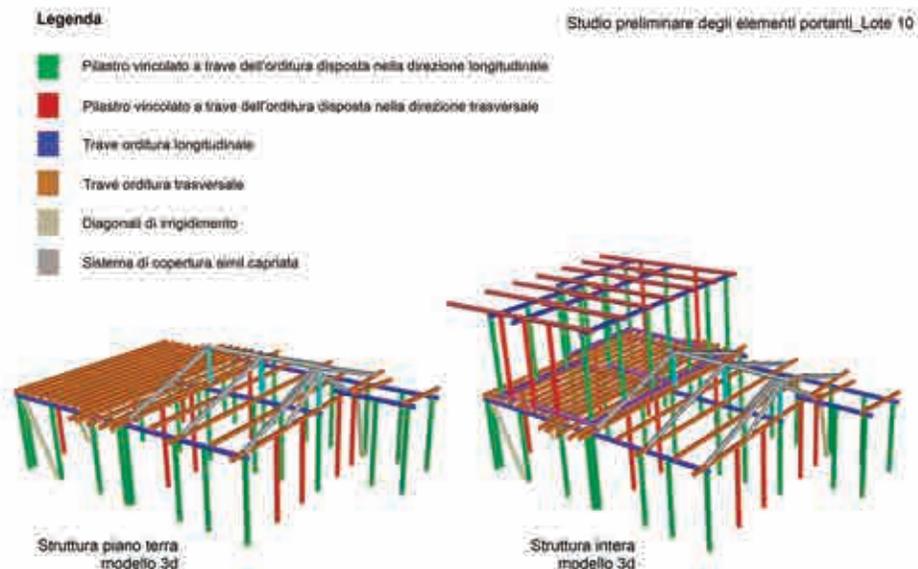


Figure 25. Suddivisione degli elementi strutturali per funzione e posizione.

Fonte: Valentina D'Ippolito e Bianca Galmarini.

In fine, il quarto passaggio, dipendentemente dai risultati ottenuti dal calcolo sul lote 164, auspica di vedere la realizzazione di un modello in scala di cornice strutturale irrigidita da una fitta scansione di culmi disposti verticalmente. L'obiettivo di tale studio è individuare una tecnica di facile realizzazione ed alte prestazioni da elaborare sulla falsariga del *bahareque* de tierra o de tabla e adottare come tecnologia per il successivo progetto ex novo. Questo per poter fornire agli abitanti di Nueva Esperanza le indicazioni per un metodo.

A questo riguardo e come riflessione finale è doveroso sottolineare che la volontà di questo studio, strutturale e tecnologico, è riportare l'attenzione dell'opinione pubblica colombiana sulla potenzialità della *guadua*; e invertire così una tendenza distratta nei confronti di una tecnica costruttiva potenzialmente durevole, resistente, e, a differenza del materiale, confortevole.

REFERENZE

Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica - AIS. (2003). *Manual de evaluación, rehabilitación y refuerzo de viviendas de bahareques tradicionales construidas con anterioridad a la vigencia del Decreto 052 de 2002*. Bogotá: Presidencia de la República.

Cárdenas, M. (2008). *Il bambù come materiale da costruzione*. Napoli: Sistemi Editoriali Simone.

Dieste, E., y Gonzales, C. (1996). *Architettura, partecipazione sociale e tecnologie appropriate*. Milano: Jaca Book.

Friedman, Y. (2009). *L'architettura di sopravvivenza. Una filosofia della povertà*. Torino: Bollati Boringhieri.

La Cecla, F. (2014). *Contro l'urbanistica*. Milano: Giulio Einaudi.

La Patria - Manizales. (2013, julio 13). *Sucesos: Invadieron hacienda que perteneció al Osito*. Recuperado de http://www.lapatria.com/sucesos/invadieron-hacienda-que-pertenecio-al-osito-38423?qt-lo_m_sl0=1&qt-qt_3_lomas=0.

Londoño, M. F. y Montes, B. M. A. (1970). *La guadua, su aplicación en la construcción*. Medellín: Bedout.

Longo, S. (2011). *Analisi dimensionale e modellistica fisica. Principi e applicazioni alle Scienze ingegneristiche*. Milano: Springer Verlag.

Luna, P., Takeuchi, C., Granados, G., Lamus, F., Lozano, J. (2011, junio). Metodología de diseño de estructuras en *guadua* angustifolia como material estructural por el método de esfuerzos admisibles. *Revista de Educación en Ingeniería*, (11), pp. 66-75.

Osorio, J. A., Vélez, J. M., y Ciro, H. J. (2007). Determinación de la relación de poisson de la *guadua* angustifolia Kunth a partir de procesamientos de imágenes y su relación con la estructura interna. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín* 60(2), pp. 4067-4076.

Osorio, L., Trujillo, E., Van Vuure, A. W., Lens, F., Ivens, J., Verpoest, I. (2010, june). *The relation between bamboo fibre microstructure and mechanical properties*. "14TH European Conference on Composite Materials, 7-10 June 2010. Budapest, Hungary. Paper ID: 982-ECCM14.

Pellizzoni, L., Osti, G. (2008). *Sociologia dell'ambiente*. Bologna: Il Mulino.

Pinzón, L., y Bedoya, F. (2003). *HabPop - Hábitat Popular: hábitat de diversidad y complejidad*. Manizales: UNAL.

Robledo, J. E., y Samper, D. (1993). *Un siglo de bahareque en el antiguo Caldas*. Bogotá: El Ancora.

Robledo, J. F. (2010). *Tipificación de los sistemas constructivos patrimoniales de "Bahareque" en el paisaje cultural cafetero de Colombia*. Manizales: UNAL.

Sánchez, M. (2013, agosto 12). Antes del desalojo en *Potreriillo* (kilómetro 41). *La Patria - Manizales*. Recuperado de <http://www.lapatria.com/manizales/antes-del-desalojo-en-potreriillo-kilometro-41-40766>.

Sánchez, M. (2013, agosto 26). Ratifican que debe desalojarse *Potreriillo*. *La Patria*. Manizales. Recuperado de <http://www.lapatria.com/manizales/ratifican-que-debe-desalojarse-potreriillo-118511>.

Sánchez, M. (2014, febrero 26). En *Potreriillo* quieren servicios públicos. *La Patria*. Manizales. Recuperado de <http://www.lapatria.com/manizales/en-potreriillo-quieren-servicios-publicos-5592>.

Sánchez, M. (2018, julio 16). Invasión en *Potreriillo*, arraigada cinco años en el kilómetro 41 (Manizales). *La Patria*. Manizales. Recuperado de <http://m.lapatria.com/manizales/invasion-en-potreriillo-arraigada-cinco-anos-en-el-kilometro-41-manizales-419716>.

Staid, A. (2017). *Abitare illegale. Etnografia del vivere ai margini in Occidente*. Milano: Milieu.

Villegas, M. (2006). *Bambusa Guadua*. Villegas Editores.