

INSTITUTO DE
ARQUITECTURA
TROPICAL

AFFORDABLE SUSTAINABLE CONSTRUCTION
CONSTRUCCION SOSTENIBLE ABORDABLE

Bruno Stagno

Costa Rica

June 29, 2013



Back in 1980, when “sustainability” was not a commonly applied term in architecture, we were talking about passive architecture with the support of abundant and free resources in the tropics: wind, light, heat, rainfall and vegetation. To acclimatize with the climate (see “Harnessing Comfort Through Climate”) has been common practice in our industry and has openly challenged sealed buildings that are artificially acclimatized. The cost of an air-conditioning system ranges between 10% to 15% of a building’s construction cost and consumes over 60% of the electricity for its operation. This is why this solution is limited to only a few budgets.

We coined the term *environmental syncretism* to refer to an innovative paradigm that fuses regional tradition with the universal promise of modernity.

We are convinced that sustainability will be attained when the bet is placed on the majority of the constructions—not merely on just a few extraordinary and attractive examples that are not representative of the universal reality.

We have reinforced the approach that in order to know where we are headed, we must first know where we come from. To this end, it is vital to understand the architecture, the engineering and the arts of construction; to know the environment, the history and the society where we are thriving. Globalization was a promise of well-being that made us run the risk of sweeping away the traces of our identity, to ride on an abstract virtual world with a universal vocation.

Desde 1980, cuando la sostenibilidad no era un término de aplicación común en la arquitectura, hemos hablado de arquitectura pasiva con apoyo de los recursos abundantes y libres del trópico: brisa, luz, calor, lluvia y vegetación. Climatizar con el Clima (“Harnessing Comfort Through Climate”) ha sido habitual en nuestra práctica y ha desafiado a los edificios sellados y climatizados artificialmente. El costo de un sistema de aire acondicionado, oscila entre 10% - 15% del costo de construcción del edificio y gasta aproximadamente el 60% de la energía eléctrica en su operación. Por esto es una solución limitada a unos pocos presupuestos.

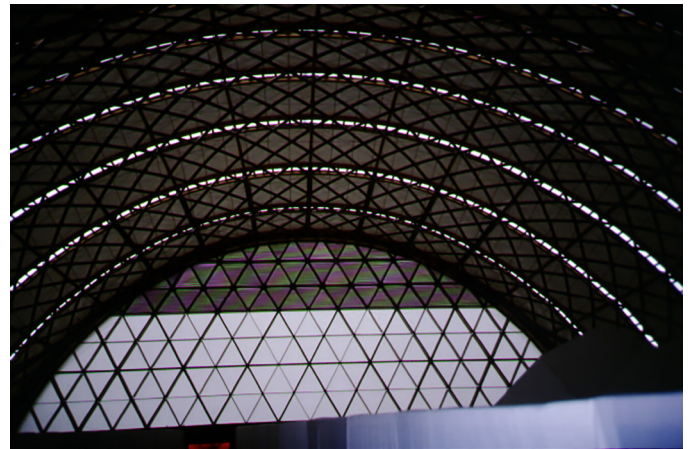
Inventamos el término *sincretismo ambiental*, para referirnos a un novedoso paradigma que fusionara la tradición regional con la promesa universal de modernidad.

Estamos convencidos que la sostenibilidad se conseguirá cuando la apuesta se enfoque en la mayoría de las construcciones, y no sólo en unos cuantos ejemplos extraordinarios y atractivos, pero poco representativos de la realidad universal.

Hemos reforzado el planteamiento que para saber hacia dónde vamos, debemos conocer de dónde venimos y para ello, es necesario entender la arquitectura, la ingeniería y las artes de la construcción, conocer el entorno, la historia y la sociedad en la que nos desarrollamos. La globalización fue una promesa de bienestar que nos hizo correr el riesgo de borrar estas huellas de la identidad, para montarnos en una virtualidad abstracta y con vocación universal.

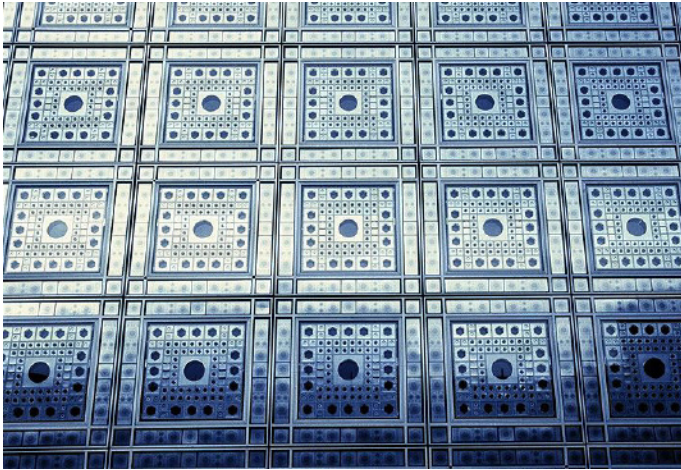


Due to the logic of its solutions, vernacular and traditional architecture will continue to be a lesson for contemporary bioclimatic architecture. Some modern architects from the mid-20th century projected buildings adapted to the tropical latitudes, having achieved a synthesis of modernity with the climate and regional reality. It was commonplace for those architectures to convey clarity between the problem and its solution, where common sense and the profession itself were the tools for the decision.



Por la lógica de sus soluciones, la arquitectura vernacular y las arquitecturas tradicionales siguen siendo una enseñanza para la arquitectura contemporánea bioclimática. Algunos arquitectos modernos de la mitad del siglo XX, proyectaron edificios adaptados a la latitud tropical y lograron una síntesis de la modernidad con el clima y la realidad regional. Fue propio de estas arquitecturas transmitir una claridad entre problema y solución, donde el sentido común y el oficio fueron las herramientas para la decisión.





Pieles ultra eficientes con tecnología de punta. En el trópico, el mantenimiento de estas átractivas pieles puede convertirse en una trampa. Institut du Monde Arabe de

The practice of the profession is a process where we observe, analyze, draw, cross out and erase, until we reach the correct solution. We also criticize, and trial and error abound. Whenever this creative process is replaced by the automatic application of new technological developments, something important is lost along the way in the professional and regional heritage. In the creative process of the architect's trade, it is of the essence to act with good judgment and common sense. To be dazzled by the new technological developments that replace the profession is not the wisest choice. We may conclude that the architect's profession is an affordable, albeit powerful, resource since it seeks solutions by using the intellect and only a few complementary instruments.

In construction it is common to use innovative materials and technology, promoted by efficient marketing strategies that lead to striking architectures that arouse "oohhs and aahhs". However, most times these showcases for technological marvels turn out to be unnecessary applications whose extra cost might have been avoided with more reflection, soundness, and especially more craftsmanship. In this sense, there has been abuse in this area, and the intention of surprising has prevailed. There is nothing more absurd than a high-tech tower with a curtain wall in the middle of the Amazonian jungle! Nonetheless, these towers abound in the tropical belt.

El ejercicio del oficio es un proceso donde se observa, analiza, se dibuja, se raya y se borra, hasta dar con la solución acertada. También se critica y abunda la prueba y error. Cuando se reemplaza este proceso creativo y se sustituye por la aplicación automática de novedades tecnológicas se pierde algo importante en el acervo profesional y regional. Es importante, en este proceso creativo del oficio arquitectónico actuar con sensatez y sentido común. Encandilarse con novedades tecnológicas que sustituyan al oficio no siempre es lo más indicado. Podemos concluir que el oficio del arquitecto es un recurso barato y poderoso porque para buscar la solución utiliza principalmente el intelecto y unos pocos instrumentos complementarios.

En la construcción es común el uso de materiales novedosos y tecnologías, que son promovidos por un mercadeo eficiente y que conducen a llamativas arquitecturas que provocan exclamaciones y asombro. Pero la mayoría de las veces estas vitrinas de novedades tecnológicas resultan innecesarias aplicaciones cuyo costo extra pudo evitarse con mas reflexión, sensatez y especialmente mas oficio. En esto ha habido abuso y ha predominado la intención de sorprender. ¡¡No hay nada más insensato que una torre high tech con muro cortina en medio del bosque de la Amazonía!! Y sin embargo estas torres abundan en la franja tropical.



Michel , Isla de la Réunion, 2011

There is no denying the importance that technology has had for humankind, but we do believe in its prudent application. When the trade of architectural design and human ingenuity cannot meet the challenge, then we do resort to technological support, but we do not surrender to it feeling defeated early on, which at the same time devalues the architect's trade. In the practice of the trade, we must ask ourselves continuously: How can I lower the thermal load? How do I manage to have a small A/C unit with a low power consumption? How can I take advantage of natural light in most of the rooms? How do I design the space to create air circulation? And many more questions that must be answered in the design process, allowing us to innovate wisely, permanently and achieve important goals.

It is our conviction that each region should find a path that adapts to its own climate, socio-economic reality, and analyze its access to technology. But this path is not found in the thoughtless application of



No negamos la importancia que han tenido las tecnologías para la humanidad, pero sí creemos en su aplicación con prudencia. Cuando con el oficio del diseño arquitectónico y el ingenio no se puede resolver el desafío, entonces si recurrimos a apoyos tecnológicos, pero no nos rendimos a ellos sintiéndonos derrotados de antemano y, de paso, devaluando el oficio del arquitecto. En la práctica del oficio hay que preguntarse consistentemente ¿cómo bajo la carga térmica? ¿cómo logro que el sistema de A/A sea pequeño y de bajo consumo? ¿cómo hago para utilizar la luz natural en la mayoría de los recintos? ¿cómo diseño el espacio para que el aire fresco circule? Y muchas otras interrogantes que deben responderse en el proceso de diseño y que permiten innovar con sensatez, en permanencia y lograr metas importantes.

Es nuestra convicción que cada región debe buscar su camino adaptado a su clima, a su realidad socio-económica y analizando su acceso a la tecnología.



British American Tobacco, 2007; Edificio CREDOMATIC, 2002; HOLCIM CR, 2004. Bruno Stagno Arquitecto y Asociados.



universal rules and norms, setting aside the specificities of each region.

With these concepts in mind, we have insisted on an architecture that is tailored to reality and tight budgets; with the potential to be replicated and that may be copied by the builders and self-builders; architecture that uses materials that workers know best, that require little maintenance and whose transportation reduces CO2 emissions. In the design phase, we combine architects, engineers and builders, and we focus on passive buildings for active people, that are acclimatized with the climate by handling simple devices that we place at their disposal.

The architects, engineers and builders that reside in the tropics—spanning over 108 countries and close to 40% of the planet's population—have the responsibility of understanding their environment and remaining critical before the solutions proposed by internationalist architecture, whose standards are

Este camino no se encuentra en la aplicación irreflexiva de reglas y normas universales obviando las especificidades de cada región.

Con estos conceptos en mente, hemos insistido en una arquitectura dimensionada a la realidad, con bajos presupuestos, que tenga el potencial de ser replicable, que pueda ser copiada por los maestros de obra y por la autoconstrucción, que utiliza los materiales que mejor conocen los operarios, que su transporte reduzca las emisiones de CO2 y que no requieren mayor mantenimiento. En la etapa de diseño integramos a arquitectos, ingenieros y constructores y nos enfocamos en edificios pasivos para gente activa, y que se climatizan con el clima mediante la manipulación de dispositivos sencillos que ponemos a su disposición.

Los arquitectos, ingenieros y constructores que viven en los países de la latitud tropical que abarca a más de 108 países y con cerca del 40% de la población del planeta, tienen la responsabilidad de

impossible to replicate in our own reality.

Werner Sobek very appropriately promotes a construction strategy for Europe that responds to stringent standards of excellence using leading-edge technology. Sobek says that “reducing comfort would not be accepted socially—today when temperature in an office building rises above 26° C, the tenant can claim a rent reduction on the grounds of a supposed reduction in the performance level of the staff!”. (Architecture isn’t here to Stay, Re-inventing Construction, edited by Ilka and Andreas Ruby). This approach is valid for Central Europe, but is not applicable to the reality of the tropical belt, since it does not take into consideration, nor does it take advantage of, the capacity of the individual from the tropics that is used to tolerating permanent changes in temperature without affecting his productivity. Capitalizing on this capacity already represents substantial savings.

Proposals like his are not feasible for this 40% of the planet’s population, and therefore have a limited scope of application. This is why we emphasize that we have to develop a critical position about these proposals and circumscribe them to our own reality, to avoid succumbing to “mermaid songs.”

It is far wiser to focus on the climatic and socio-economic reality, particularly aimed at taking advantage of the free resources offered by tropical nature. In the tropics, a “porous” architecture allows us to use breeze for ventilation, take advantage of the abundant rainfall for various uses, make use of the sunlight that shines an average of 10 hours a day and the vegetation that provides shade, cools and cleans the air. We are aware that with such a practice we are leaning on tolerance and that the stability of full comfort is not fully achieved; however, energy consumption is reduced dramatically. Once the technology to produce electricity and heat from solar energy is within the budget of tropical countries, its use will be popular. But for the moment, this has yet to happen.

Jean Prouvé’s approach of the *maison tropicale* was not replicable either; with prefabricated parts from France being flown to Africa, the “concept development aid” proved to be a failure. And it goes on to

entender su entorno y permanecer críticos ante las soluciones que plantea la arquitectura internacionalista, cuyos estándares son imposibles de replicar en nuestras realidades.

Muy acertadamente Werner Sobek promueve una estrategia de construcción para Europa que responde a estrictos estándares de excelencia usando tecnología de punta. Sobek dice “reduce comfort would not be accepted socially -- today when temperature in an office building rises above 26° C, the tenant can claim a rent reduction on the grounds of a supposed reduction in the performance level of the staff!”. (Architecture isn’t here to Stay, Re-inventing Construction, edited by Ilka and Andreas Ruby). Este planteamiento es válido para el centro europeo, pero no es aplicable a la realidad de la latitud tropical porque no considera ni capitaliza, la capacidad del individuo tropical habituado a tolerar cambios permanentes de temperatura sin afectar su productividad. Capitalizar esa capacidad se traduce en un ahorro.

Propuestas así no son viables para ese 40% de la población del planeta y por consiguiente tienen un limitado campo de aplicación. Por esto decimos que hay que desarrollar una posición crítica ante estas propuestas y circunscribirlas a su realidad, para no sucumbir a sus cantos de sirena.

Resulta mas sensato enfocarse en la realidad climática y socio-económica y muy especialmente en aprovechar los recursos gratuitos que nos ofrece la naturaleza tropical. En el trópico, con una arquitectura porosa, podemos usar la brisa para ventilar, aprovechar la abundante agua de la lluvia para varios usos, la luz del sol que alumbra en promedio 10 horas diarias, la vegetación que da sombra, refresca y limpia el aire. Estamos conscientes que con esta práctica nos apoyamos en la tolerancia y que no se logra estabilidad del confort, pero se reduce el consumo de energía. Cuando la tecnología para producir electricidad y calor con la energía solar esté al alcance de los presupuestos en los países tropicales, su uso será popular. Por el momento esto no ha ocurrido.

Tampoco fue replicable el planteamiento de *maison tropicale* de Jean Prouvé, prefabricadas en Francia



say, “which despite all good intentions –exacerbates the economic dependency of developing nations on ‘first world’ nations instead of helping them to sever an umbilical cord that is only vital in the short term, and is fatal in the long run, because it accumulates mountains of debt.” (The Vernacular Rediscovered, Applying Local Construction Technologies and Materials in Ethiopia, by Dirk Hebel, in Re-inventing Construction, edited by Ilka and Andreas Ruby.)

The well-being provided by tropical bioclimatic buildings—with architecture that is permeable to air, porous, and with passive solutions—is also hindered by noise and poor air quality, aspects that must be resolved at the urban level. In a climate where temperature and humidity range between 17°C - 28°C and 50%-80% (for example, San Jose, Costa Rica), it is not difficult to achieve comfort and well-being with cross ventilation, shade on the façades, and by using the appropriate garments. In low-lying tropical areas, where temperature and humidity are more extreme and one feels somewhat lethargic, it is mandatory to have high spaces that are protected from solar radiation and with abundant air circulation by cross ventilation, and cooling the air with surrounding vegetation. Fans are a good solution, but if these are insufficient, we must then resort to more radical mechanical systems, such as air conditioning. It is not unusual to have work shifts split in two, aimed at avoiding hard labor at noon-time.



Maison Tropicale, Jean Prouvé, 1950.

y aerotransportadas al África porque resultó un fracaso del “concepto de ayuda al desarrollo. El cual a pesar de las buenas intenciones –exacerba la dependencia económica de los países en desarrollo en las naciones del “primer mundo” en lugar de ayudarles a cortar el cordón umbilical que es vital sólo a corto plazo y fatal a largo plazo, porque acumula montañas de deudas”. (The Vernacular Rediscovered, Applying Local Construction Technologies and Materials in Ethiopia, by Dirk Hebel, in Re-inventing Construction, edited by Ilka and Andreas Ruby).

Proveer bienestar en los edificios bioclimáticos tropicales –con arquitectura permeable al aire, porosa y con soluciones pasivas – se ve afectado por el ruido y la calidad del aire, aspectos que deben resolverse a nivel urbano. En un clima cuya temperatura y humedad oscila entre 17°C - 28°C y 50% - 80% (San José, Costa Rica), no resulta difícil lograr el confort y bienestar con ventilación cruzada, sombra sobre las fachadas y usando una vestimenta apropiada. En las zonas bajas del trópico donde la temperatura y la humedad son más extremas y se siente sopor, son mandatorios los espacios altos, protegidos de la radiación solar y con abundante intercambio de aire mediante una ventilación cruzada con aire refrescado por la vegetación. Los abanicos son una buena solución y si esto no es suficiente, entonces se puede recurrir a sistemas mecánicos más radicales, como podría ser el aire acondicionado. La jornada laboral partida en dos tiempos, evitando el esfuerzo al mediodía, es una práctica común.

In recent news dated May 10, 2013, for the first time in modern times, a daily average of 400 ppm of CO₂ was recorded. Ralph Keeling from the Scripps Institution of Oceanography, USA stated, "It means we are quickly losing the possibility of keeping the climate below what people thought were possibly tolerable thresholds."

In my personal opinion, I feel the urgency of including that 40% of the population living in the tropical belt to the sustainable construction process, or at least with a lesser impact on the eco-system. The buildings that we have designed are proposals in that direction and have become the case studies that have allowed the Institute of Tropical Architecture in Costa Rica to draw up a set of national sustainable building standards known as RESET (Requirements for Sustainable Buildings in the Tropics, by its Spanish acronym). RESET is a set of standards adapted to the reality of tropical nations, aimed at certifying buildings with an emphasis on design instead of technology, in order to achieve an affordable sustainable construction based on design.

The grand illusion of being universal and modern was misconstrued, since it only focused on the results of a formal expression, while forgetting the contents of the environment. Why not be universal and modern in the tropics—you might ask—with local responses? Avant-garde responses are those that are truly ahead of their time, not those that apply illusionist novel technologies that disappear as soon as there is a newer one in the horizon that is more attractive and with better marketing. The true avant-garde responses are those that remain over the course of time and serve as a starting point for those which eventually replace them.

Noticias recientes, del 10 mayo 2013, informan que se registró, por primera vez en la época moderna, un promedio diario de 400 ppm de CO₂. "Significa que estamos perdiendo rápidamente la posibilidad de mantener el clima por debajo del umbral que se creía tolerable", Ralph Keeling, Scripps Institution of Oceanography, USA.

En lo personal siento urgencia de incorporar al 40% de la población de la franja tropical al proceso constructivo sostenible o al menos con un menor impacto en el ecosistema. Los edificios que hemos diseñado son propuestas en esa dirección y han sido *case study* que permitieron al Instituto de Arquitectura Tropical en Costa Rica elaborar la Norma Nacional de construcción sostenible RESET (Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico). RESET es una norma adaptada a la realidad de los países tropicales para certificar edificios con más diseño que tecnología para lograr una affordable sustainable construction, basada en el diseño.

La gran ilusión de ser universal y moderno se malentendió, porque sólo se enfocó en el resultado de una expresión formal y se olvidó el contenido del entorno. ¿Por qué no ser universal y moderno desde el trópico, con respuestas locales? Las vanguardias son aquellas respuestas que se adelantan a su época y no sólo aquellas que aplican novedades tecnológicas ilusionistas que desaparecen en cuanto aparece una más nueva, más atractiva y con mejor mercadeo. Las verdaderas vanguardias son aquellas que permanecen en el tiempo y sirven de punto de partida a la que le sucede.

Distribuidora Pedro Oller - DIPO, 2012,
Bruno Stagno Arquitecto y Asociados.



