

LA ARQUITECTURA DEL PAISAJE EN LA COSTA CENTRAL DEL PERÚ Y SU SOSTENIBILIDAD

LANDSCAPE ARCHITECTURE IN CENTRAL COAST OF PERU AND ITS SUSTAINABILITY

Juan E. De Orellana Rojas¹

Al Arq. Ernesto Gastelumendi Velarde

- “ - ¡Mucho gusto! soy el Arquitecto Fulano de Tal.
- ¡Ah!, encantado ingeniero, había oído de usted...”
“ - ...y usted... ¿Qué es?
- Soy arquitecto paisajista...
- ¿Pinta paisajes o decora jardines?
- No, señor, no es exactamente ninguna de las dos cosas...”
(Diálogos en la cotidianidad de los arquitectos,
sobre todo, de los arquitectos paisajistas)

RESUMEN

El presente trabajo quiere llamar la atención sobre la importancia de una consciencia clara sobre la necesidad de un ejercicio diestro y profesional de la arquitectura paisajista o, si se prefiere, del diseño del paisaje en cualesquiera de sus niveles, desde el arquitectónico, hasta el urbano. Pero, en un medio cultural en el que las disciplinas de la arquitectura y el urbanismo, no son debidamente conocidas, ni los conceptos sobre sus ámbitos y campos de acción están claramente internalizados, es difícil que una tarea tan, aparentemente banal, como la Arquitectura Paisajista sea reconocida. Se la confunde con la decoración de jardines. Sin embargo, su relación con la calidad del ambiente, la preservación de la ecología y de la calidad de vida y la salud, hacen que debemos tomar a esta disciplina mucho más en serio y sentir la necesidad de la formación de profesionales (como pre grado y como post título) en esta disciplina. Se analizará, en el imaginario colectivo, y en la realidad, lo que son la Arquitectura, el Urbanismo en el Perú, sus defectos y las razones de ellos; la forma en que conciben o se tratan las áreas verdes en nuestra costa central; un análisis de las condiciones de esta costa y lo que es, lo que debe ser la arquitectura del paisaje en la costa central del país y cómo debe ser y actuar el arquitecto del paisaje. Por espacio se plantea este trabajo en dos partes, siendo ésta la primera.

Palabras Clave

Paisaje sostenible; Paisaje en la costa central del Perú; Árbol Urbano y paisaje; Cultura Peruana y Áreas Verdes

ABSTRACT

The present work calls the attention of the importance of having a clear conscience on the need of a skilled and professional practice of the Landscape Architecture or a Landscape Design in any of its levels, from the architectural to the urban level. However, in a cultural area in which the disciplines of Architecture and Urbanism are not properly known, neither the

¹Arquitecto. Jefe del Departamento de Arquitectura de la UNIFÉ.

concepts of their areas nor fields of action are clearly internalized, it is difficult that such a banal task as the Architecture Landscaping be recognized. It is confused with landscaping. Nevertheless, its relationship with environmental quality, preservation of ecology and health quality and life, make us to consider this discipline more seriously and feel the need of training professionals (such as undergraduate and as a post graduate) in this discipline. Architecture and Urbanism in Peru will be analyzed in the reality and in collective imaginary, with their faults and reasons for them, the way in which green areas are conceived or treated in our central coast, an analysis of the conditions of the coast, what should Landscape Architecture be in the central coast of the country and how should landscape architect be or act. The work is presented in two parts being this the first one.

Keywords

Sustainable landscape, landscape in Peruvian central coast, Urban Tree and landscape, Peruvian Culture and Green Areas

INTRODUCCIÓN

Las definiciones de paisaje que se encuentran en el diccionario de la Real Academia Española (RAE) y en diferentes enciclopedias pueden llevar a ciertos equívocos como los parodiados en el epígrafe. Según la RAE, se trata de 1. Una porción de terreno que se ve desde un sitio; 2. Extensión de terreno considerada en su aspecto artístico y 3. Pintura o dibujo que representa cierta extensión de terreno. Sin embargo distintas disciplinas dan a este concepto (no al término) otras definiciones. Pero en este caso nos interesa lo esencial a todas ellas. Se considera que hay algo, una porción de terreno, que obra como el objeto observado; desde un lugar, o circunstancia; y la existencia de un observador o sujeto. Conclusión obvia es que este sujeto se encuentra en “un sitio” (como dice la RAE) o punto de vista viendo una extensión de terreno. Así, podemos definir, para lo que nos interesa y, en términos generales, al paisaje como “Un conjunto de elementos naturales y/o artificiales, vivos o inertes, dispuestos de forma natural o cultural, de tal manera, que generan en un espectador, ubicado en un punto de vista, sensaciones estéticas² o plásticas”. Así, tenemos paisajes naturales, en los que la mano del hombre no intervino, y paisajes artificiales o mixtos en los que ha habido una intervención poética (de acuerdo con la 4^a acepción de la RAE para este término)³ del Ser Humano con intenciones estéticas.

Lo más determinante para conformar un paisaje, entre los elementos naturales vivos, es el árbol por la contundencia de su presencia (dimensión, forma, etc.) y por el hecho de que un error en la selección y tratamiento de uno de estos vegetales mayores sólo puede verse luego de varios años y sus consecuencias son graves. Por ello incidiremos fuertemente sobre este elemento natural, el mismo que es decisivo para mantener un ambiente limpio, sano y gratificante. Es, además, determinante por factores económicos, ya que los años de pérdida ante una mala selección o un mal mantenimiento, es una gran pérdida de dinero, muy diferente al errar en la selección de una planta anual o del cubresuelo.

Este artículo está concebido como integrante de un conjunto que será un todo. Este inicial comenzará analizando la cultura peruana contemporánea en su relación con la arquitectura y el urbanismo. Como segundo punto se tratará sobre la arquitectura y el urbanismo en Lima y la costa central del Perú. Se prevé que, en el siguiente artículo se tratará, con mayor especificidad, sobre la costa central del Perú, su ecología y su potencial de vegetabilidad y sobre la Arquitectura del Paisaje en la costa central del Perú. Ontología y Ethos de la disciplina y Deontología del Arquitecto del Paisaje; finalmente, sus conclusiones.

² Debemos aclarar que entendemos que la estética no viene dada por la naturaleza, sino que el hombre, en su proceso de hacer (estética activa) o de percibir, y procesar lo percibido (estética pasiva), sublima hechos u objetos otorgándoles cualidades estéticas, sea a lo artificial o a lo natural. En este sentido, creemos que lo estético es exclusivamente humano. Diferenciando estética de gusto, lo natural puede ser bello, hermoso y “bonito”, pero no estético.

³ “4. f. Conjunto de principios o de reglas, explícitos o no, que observan un género literario o artístico, una escuela o un autor.”

LA CULTURA PERUANA Y LA ARQUITECTURA

La enseñanza de la arquitectura cumple, este año 2011, 100 años, aunque al principio no fuera como carrera sino como el inicio de una posibilidad de especialización hacia la arquitectura, de los ingenieros en la antigua Escuela de Ingenieros, hoy Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Se creó, luego, el Departamento de Arquitectura y, finalmente, la Facultad de Arquitectura en el seno de una institución que formaba ingenieros y que se creó a semejanza de la “*Ecole Polytechnique*” de la Francia de la reforma napoleónica. En otros países, siguiendo la misma tradición francesa, la enseñanza de la arquitectura se inició en una Escuela de Bellas Artes, a imagen de la “*Ecole de Beaux Arts*” de París. Ello, obviamente, marca una tendencia clara en la orientación de la formación, no necesariamente marca deficiencias o ventajas sobre la calidad de la formación.

No es por un regodeo historicista el iniciar este trabajo de esta manera. La intrascendencia de estos hechos es sólo aparente pues nos presentan todo un “imaginario colectivo” gestado a partir de la creación de la Escuela de Ingenieros en 1876, con la misión (tomada, igualmente, de la inspiración napoleónica) de formar a los ingenieros, a los gestores del desarrollo del país, en una visión geopolítica que no estamos seguros que haya sido compartida con la napoleónica. La inclinación del país habría sido más, pragmática, dirigiéndose hacia el lado económico de poder transportar productos agrícolas y mineros.

A esta Escuela de ingenieros ingresaban los hijos de las familias progresistas burguesas, pequeño-burguesas y, en algunos casos, aristocráticas peruanas. Esto fue producto del desarrollo de las vías de comunicación en el Perú, sobre todo ferrocarriles y carreteras, con sus necesarios puentes.⁴

Contrariamente, los artistas fueron vistos más como bohemios, extraños y casi innecesarios.

Esto fue sólo el reflejo, por la influencia francesa, del fuerte distanciamiento que, durante la segunda mitad del s. XIX hubo entre los ingenieros de la *Ecole Polytechnique* y los arquitectos de la *Beaux Arts*, ante el desarrollo de los novedosos sistemas de edificación que se produjeron a raíz de las revoluciones industriales y, al mismo tiempo del desarrollo de una arquitectura historicista ecléctica derivada del neoclasicismo y del romanticismo neogótico. Ambas tendencias marcaron la separación entre el arquitecto, que conocía de estilos y proporciones, el artista; del ingeniero, el técnico, el constructor que sabía manejar el hierro para, así como construía puentes y fábricas (que albergarían las enormes máquinas a vapor, construir grandes tiendas, y otros, invadiendo el campo del arquitecto, ante la poca dedicación de éste hacia los nuevos materiales y sus novedosas técnicas. Este aparente divorcio entre ambas profesiones fue, posteriormente superada en Francia y en Europa, en general, pero en el Perú sobrevivió fuertemente hasta la década de los '80 del s. XX, manteniéndose aún, algo, pero con tendencia a desaparecer en el seno de ambas profesiones.

El “divorcio” y la confusión mencionados líneas arriba, se mantienen en el seno de nuestra sociedad se mantienen, incluso en parte del medio académico. La tendencia de llamar ingenieros a los arquitectos es común, al igual que el pensar que, epistemológicamente somos, al menos parcialmente, ingenieros. Por una especie de higiene mental o de formación lógica, se enseña a los arquitectos un nivel de matemáticas que no usarán jamás ni en un 30% de las unidades académicas de enseñanza-aprendizaje, en el desarrollo de su profesión en cerca del 90% de las especialidades que se pueda escoger. En el Perú, los arquitectos estamos prohibidos de calcular, sea las estructuras o las instalaciones, tanto eléctricas,

⁴ Un ejemplo de este imaginario colectivo lo tenemos claramente definido en la película de Augusto Tamayo San Román *Una sombra al Frente* (ARGOS Producciones Audiovisuales, 2007) en la que se presenta una etapa febril en la carrera del ingeniero Enrique Aet (el héroe, interpretado por Diego Bertie), hacia los primeros años del s. XX, luego de la destructora Guerra del Pacífico. Como la enseñanza de la arquitectura en nuestro país se inició en 1911, una época de reconstrucción nacional luego de la Guerra con Chile y, tras haber superado la terrible crisis económica, financiera en que quedó el Perú, esta carrera empezó en la Escuela de Ingenieros y no en la Escuela de Bellas Artes, como pudo haber sido, siguiendo la tendencia francesa, y considerando su influencia cultural, aún vigente en nuestro medio, de no haber mediado esta necesidad rectora. Una muestra clara del afrancesamiento es que se trajo al Arq. Ricardo de Jaxa Malachowsky (polaco egresado de *L' Ecole de Beaux Arts* de París) como profesor de las asignaturas y ejerció, también Claude Sahut, arquitecto francés.

como sanitarias. A diferencia de España, Francia o Alemania,⁵ los arquitectos no somos los absolutos y totales responsables de un proyecto y su obra⁶ No obstante, las matemáticas que debieran ser de aplicación directa al ejercicio común de arquitectos meramente diseñadores, que son muy diferentes a las del ingeniero, no suelen enseñarse, se da por entendido que ello debió aprenderse en la escuela secundaria, pero no suele ser así, ni a lo que se enseña en esta etapa se le da tal aplicación. Sin embargo, en esta fase educativa de la secundaria, cada vez más deficiente, suele no enseñarse en la generalidad de los casos. A ello sumémosle la falta de algo equivalente a los estudios entre la secundaria y la universidad, al estilo Bachillerato internacional, “Prepa”, “*High School*”, que debieran ser de tres años o mínimo dos, luego de secundaria, a modo propedéutico a ciertas carreras tecnológicas, humanísticas, artísticas o científicas.⁷

Así, desde los inicios de la enseñanza de la Arquitectura en el Perú, se ligó a esta profesión, más con las técnicas constructivas y las ciencias de la ingeniería, que como parte de las Bellas Artes. No obstante, cuando en general, las personas se refieren a un arquitecto, inmediatamente se lo liga con el arte y con que “dibuja bonito y tiene linda letra”. Es una contradicción que se maneja muy bien en nuestro medio.

Ambos diálogos del epígrafe del presente trabajo son, realmente, “cosa común” en la vida de los arquitectos. El grueso de la sociedad suele identificar como ingenieros (o como conformante de una de las especialidades de la ingeniería) a los arquitectos. Como unos ingenieros “un poco

raros”, “arquitecto tenía que ser”. Las pullas entre ingenieros y arquitectos (cada vez menos frecuentes, ciertamente) pueden ejemplificarse con los dichos “Los arquitectos no tienen los suficientes conocimientos matemáticos para ser ingenieros, ni son lo suficientemente ‘gay’ para declararse decoradores”, por parte de los ingenieros; y “Los ingenieros son arquitectos frustrados y cobardes porque tienen miedo de que se les pueda considerar ‘gay’”, por parte de los arquitectos. En ambos gremios se está dejando este tipo de “chanzas” porque se está llegando a un nivel de madurez que corresponde a quien no ve en el otro, la competencia de antaño sino como a “alguien más el equipo”. Pero ello debería ir aparejado con una imprescindible modificación en los planes de estudio de ambas profesiones que permita una mejor interacción profesional.⁸

Pero, las cosas no son tan simples. Las formas de pensamiento, la manera de usar nuestro cerebro, son diferentes, más allá de los estudios. Los estudios no cambian las formas de pensamiento, máximo generarán una orientación, pero, sobre todo, harán una selección entre los que se adaptan a esas formas de pensamiento y los que no. El arquitecto suele tener un pensamiento divergente y holístico, simbólico y abstracto; mientras, los ingenieros tienen un pensamiento convergente, concreto, excluyente. De ninguna manera estamos en la línea de que el arquitecto es creativo y el ingeniero, no. En absoluto. En la ingeniería, como en la arquitectura hay creatividad (o debiera haberla). En ambos casos debe recurrirse al ingenio para la solución de problemas, sean técnicos o espaciales. Tal vez, en la arquitectura la capacidad

⁵ En Alemania, los estudios de la carrera son como en Politécnico. El título es de Ingenieur Architekt. En España, se diferenciaba al Arquitecto Superior, del Aparejador. Hoy al Aparejador se le llama Arquitecto Técnico y tienen su propio colegio profesional, diferenciado del de los Arquitectos Superiores. Aquellos estudiaban 5 años, éstos, 7 como mínimo, sin contar el año de facultad de ciencias. Ello es explicable pues el arquitecto calculaba todas y cada una de las partes del edificio (o al menos era el total responsable de los cálculos de los ingenieros o arquitectos adjuntos). La actual complejidad de los procesos de ejecución de una obra está llevando a la especialización, y el Acuerdo de Bologna está obligando a un cierto nivel de estandarización y normalización en la enseñanza de la carrera en los países de la Zona Euro, uniformizando el número de años de estudio. Pero es imprescindible considerar que en esos países existe el Bachillerato, la “*Bacalauréat*”, el “*Liceo*” u otros estudios previos a los estudios tecnológicos o universitarios, equivalentes al “*High School*”.

⁶ Efectivamente, la palabra Arquitecto, viene del griego *αρχιτεκτων* que significa obrero (tekton) principal (arki).

⁷ Ello, sin obviar la necesidad de una especie del “*College*” o estudios de universidad antes de los de la carrera propiamente dichos y que focalizan y educan la mente para las asignaturas y trabajos académicos de los estudios de la carrera profesional propiamente dicha.

⁸ Aunque se trate de una serie cómica, en *Al fondo hay sitio* que permanentemente bate records de rating (Canal 4 de lunes a viernes a las 8pm) se evidencia la percepción cultural que la sociedad tiene de los arquitectos. En esta serie, el director de la constructora “De Las Casas”, Ignacio de las Casas, suele tener telefonemas con el arquitecto, a quien, aunque nunca se le ve, se lo presenta como “*gay*”, con caprichos formales de divo en su arquitectura y con una terquedad proverbial en sus decisiones de diseño y ornamentos. Como si el diseño fuese algo intrascendente y no el valor agregado que hace que una simple construcción, se vuelva arquitectura.

imaginativa (es decir, de crearnos imágenes en nuestro cerebro mientras pensamos) es más necesaria pues partimos de la nada, pero, bien visto, algo similar debe existir en los ingenieros que deben solucionar un problema, posiblemente, no visto antes y previo al proceso creativo. En ambas profesiones debe existir un buen nivel de sensibilidad, necesaria para ser capaces de percibir el, o los, problemas que han de solucionarse y que ha de ampararse en el bagaje de conocimientos propios de la carrera, y colaterales.

Pero, tal como se plantea, ¿cuál es la delimitación epistemológica o al menos gnoseológica de la arquitectura? ¿Cuál es el área de conocimiento que debe manejar un arquitecto? Son preguntas muy difíciles de responder. Es tan necesario el dominio de las artes (composición, equilibrio, plástica, proporción, color, etc. y más, dosificación de efectos espaciales y táctiles texturas, recorrido, etc.); cuanto de ciencias humanas y sociales o humanidades (Antropología Cultural y A. Filosófica, A. Urbana, Ética, Estética, Valores éticos, estéticos y, de ser el caso, religiosos, Retórica, Redacción y argumentación Historia de la misma carrera, del Arte y del mismo Hombre Psicología –de la percepción y ambiental-, Sociología Urbana, Demografía; Legislación en Arquitectura, Semiótica aplicada, Geografía Humana, Teoría de la Comunicación, Economía Rural y Urbana); como Ciencias “duras” (se requieren nociones y conceptos muy bien internalizados de Matemáticas en general sobre todo geometría, Física –Vectorial, Mecánica, Termostática y Termodinámica, Óptica, Acústica, Hidrostática y Dinámica de Fluidos, etc.- Química Básica de los materiales, Gestión Ambiental en Arquitectura, Física Ambiental, Ecología Urbana y Ecología Humana); pero además debe manejar o conocer los procesos (y en algunos casos, tener la destreza para) y ciertas técnicas (procesos constructivos en general, topografía, Dibujo Arquitectónico –“a mano alzada”, por instrumentos o computadora-, Presupuestos, Manejo de obras, Formulación de Proyectos de Inversión, Marketing Personal y Profesional; Liderazgo, etc.; o lo que la sociedad contemporánea exige: Técnicas de Relajación.

Vitruvio (s. I d.C.) en sus Diez libros de Arquitectura⁹ menciona que uno de los conocimientos debe ser el de la Astrología, pues el arquitecto debe saber dónde estará el sol en un momento determinado en una fecha determinada; conocerá los aires, no sea que las miasmas contaminen a la misma población... Conocimiento enciclopédico el del arquitecto.

Estamos hablando de un arquitecto ideal, aquel que domine todos estos temas y, peor aún con el nivel de adelanto y complejidad que tienen hoy en día. Pero todo arquitecto los posee o debe poseer cada uno en mayor o menor medida, según su especialización u orientación. Pero, durante la formación, debe enseñarse todo esto a fin de que, según las inclinaciones, se opte por tal o cual especialidad o dedicación. Pero, repetimos, en la formación de un arquitecto no solo debiera, sino que debe enseñarse todo lo mencionado, y algo quedará. Sí puede haber diferencias en el énfasis que se le ponga a tal o cual materia o disciplina, sobre otras y de ello dependerá, en gran parte, la definición escuela de arquitectura de la que estemos hablando, Por tal razón no es fácil, en este caso, crear estándares, ya que éstos podrían irse a lo mínimo de cada disciplina o materia. Lo que puede estar claro es que, en nuestro medio peruano, es imposible formar un arquitecto con esos conocimientos (o al menos con sus rudimentos) en los escasos 5 años que dura la carrera, pero la competencia entre escuelas de arquitectura pareciera que estuviera obligando a ello.

La misión del arquitecto es, esencialmente, la de crear hábitats artificiales (o acondicionar los naturales, como fue el caso de la época de las cavernas) para las personas, las sociedades y sus culturas. Pero no únicamente los seres humanos estamos en la lista de objetivos, potenciales usuarios o fruidores de la arquitectura. Si se diseña un zoológico o un jardín botánico, el arquitecto está creando hábitats, no naturales, para seres no humanos. Estos son trabajos de un arquitecto especializado.

Así, entre las muchas especialidades por las que puede optar un arquitecto, está la Arquitectura

⁹ El primer tratado de arquitectura que ha llegado a nosotros. Edición en castellano: VITRUVIO Pollion, Marco: los diez libros de arquitectura. Alianza Editorial. Madrid, 1995.

Paisajista. No obstante no hemos mencionado los conocimientos que, sobre biología, sobre todo, botánica descriptiva, fitosociología, fitopatología y técnicas de propagación y mantenimiento, nociones de edafología¹⁰, sin dejar de lado los conocimientos sobre los fenómenos atmosféricos, sobre todo humedad, lluvias, horas de sol, etc. y de técnicas agrícolas, además de ciertos conocimientos de etología¹¹, sobre todo si aspirase a diseñar, en algún momento, un jardín zoológico.

Otra de las especialidades de los arquitectos suele ser el Urbanismo o la Urbanística. Debemos considerar que, en esencia, tanto hacer arquitectura, cuanto hacer urbanismo son acciones similares. La diferencia, obviamente está en la escala del trabajo, en el nivel de desarrollo del detalle y en el objeto de destino. La arquitectura, como producto de uso y fruición, se dirige hacia los individuos, o, mejor expresado, hacia las personas, aún cuando estén congregados en grupos sociales (familias, grupos de trabajo, etc.). Diversamente, el urbanismo está dirigido a grupos sociales de individuos, cuya importancia radica en los grupos que conforme. Pero en ambos casos se trata del diseño, manejo y gestión del espacio y de sus limitantes.¹²

Pero en nuestro medio socio cultural, al igual que en la arquitectura, en el urbanismo hay equívocos que surgen desde la base. Tal como la arquitectura, el urbanismo es una disciplina holística, que exige un pensamiento divergente y conocimientos enciclopédicos. Y de la misma forma que en arquitectura puedo dedicarme sólo a la parte de gestión de negocios, o de dirección de obras (para lo que se puede reducir el ámbito de conocimientos, a ciertas porciones), en el urbanismo sólo se puede dedicar a una parte de él como el Planeamiento Urbano o Planificación Urbana, que es una parte

esencial, básica, fundamental del urbanismo pero que, de ninguna manera o algún concepto, lo abarca por completo. Es, digámoslo así, sólo el frío inicio, al que pueden dedicarse, tanto arquitectos, cuanto ingenieros, como abogados y sociólogos, antropólogos, etc. en equipo. Pero aquello que caracteriza al arquitecto, que es el diseño arquitectónico (nadie más puede, o debe, diseñar arquitectura, que un arquitecto, al menos por ley), también caracteriza al arquitecto urbanista (o al urbanista que estudió, desde el inicio, para ello) es el diseño urbano, lo que debe incluir estética urbana, diseño vial y diseño de detalles urbanos. Sin embargo, en el Perú se suele (o al menos se solía, entre generaciones, ya mayores) confundir el Urbanismo con el Planeamiento y pensar que con los conocimientos de esta última disciplina, y su aplicación, ya se estaba haciendo Urbanismo o Diseño Urbano, para ser más precisos. Los resultados, lo hecho en nuestras ciudades, en los últimos 50 años -y tal vez más- lo tenemos a la vista. No hay que ser especialista para identificar los fracasos.

El Urbanismo estudia, modifica y diseña los sistemas urbanos. Vale decir, debe verlo como un sistema holístico. Pero estudia y diseña la forma en que los edificios, y otras estructuras (vegetales, o naturales, como hemos anotado) se organizan, conforman y se distribuyen en los asentamientos humanos de todo nivel y tamaño, desde las aldeas, hasta las megalópolis y las conurbaciones, formando los limitantes de los espacios urbanos. Nuevamente, somos testigos del fracaso, desde este punto de vista, del urbanismo en nuestro medio.

Tal vez parte del origen de este fracaso esté, como en el caso de la arquitectura, en la forma en que nació, se estableció, se difundió y consolidó la enseñanza del Planeamiento en el Perú, iniciada

¹⁰ Ciencia que estudia el suelo en su conjunto (composición, funciones, formación y pérdidas y su clasificación. Estudiando el suelo, no de la misma manera que la Geología, sino como una formación superficial y natural que sirve de soporte y de alimento a una determinada vegetación que es el producto de la transformación de las rocas y que es la sede de muchos equilibrios físicos y químicos y de una fuerte actividad biológica.

¹¹ La ETOLOGÍA es una disciplina que aúna partes de la biología y de la psicología experimental para estudiar las características conductuales de los animales, sea en libertad o en cautiverio y sean éstas, innatas (o instintivas) o aprendidas (cognitivas).

¹² Cuando se habla del espacio, tanto o más importante que el espacio en sí mismo, son sus limitantes. En el caso de la arquitectura, los limitantes suelen ser los muros y techos, o lo que haga sus veces. En el caso del urbanismo, los limitantes suelen ser las mismas obras arquitectónicas y los elementos naturales que pueden haber (cerros, ríos, acantilados, etc.). Aún en el espacio sideral, hay un limitante, y ése es el tiempo, sin el cual no existiría; el tiempo que se inició con el "Big bang". En el caso de la Arquitectura Paisajista, sus limitantes son, usualmente, la arquitectura civil, los árboles (que son los que más se suelen usar) y otros elementos.

con el Instituto de Planeamiento de Lima (IPL) en 1961 (y con una vigencia hasta 1983) que nació con los auspicios del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y de la Organización de Estados Americanos (OEA), con los proyectos de desarrollo de la época. En el IPL se enseñaba planeamiento urbano y regional, planificación regional y nacional, y de formulación y evaluación de proyectos de inversión pública, a los profesionales de diferentes “carreras afines”. Surge en la época de oro de la planificación burocrática, “de arriba hacia abajo”.

No sólo se consideraba y decidía cuánto debía crecer una ciudad, sino qué economía debía tener. Qué se debía producir en una región y cómo debía desarrollarse un país no en un futuro inmediato, de cinco años sino, incluso, pasando los diez y hasta los veinte. Eso con estudios de post grado de sólo dos años. A nivel mundial este esquema no obtuvo buenos resultados y, hacia la década de los 80 y 90 vino el lado contrario del péndulo, en el liberalismo a ultranza. Pero, en este lapso de los 60 a los 80 (que fue el período de vigencia del IPL) los planificadores, embriagados por este, aparente, poder de decisión de lo que sería, o podría ser, incluso el futuro de un país, olvidaron la “minucia” que significaba el correcto diseño urbano. Entendiéndose diseño como ese “valor agregado” que adquieren los objetos por su “artisticidad”, además de su correcto y eficaz funcionamiento. Ninguna de las dos condiciones del diseño se cumplió. Ni las ciudades funcionaron eficazmente (crecieron más allá de lo que planificaron, la trama vial resultó deficiente aún si se considerase el crecimiento previsto, etc.); ni el país produjo lo que se planificó; ni las regiones desarrollaron, ni se pudo mantener la demografía en ratios controlables respecto a PBI. Tampoco hubo un criterio estético ni medianamente interesante en las ciudades y en las regiones. El paisaje jamás se controló, ni el natural, ni el artificial. No se valoraron los paisajes al interior de una ciudad (las Pampas de Amancaes, por ejemplo) ni se consideró a la arquitectura, ese limitante del espacio urbano, algo capaz de componer un paisaje de manera plástica, más allá de la mera arquitectura en sí misma. Los edificios se trabajaron aisladamente.

En muchos casos, y pese a esa idea de la planificación “desde arriba”, de lo correcto y de lo que debía ser, la especulación económica interesada manejó los hilos y las decisiones de los planificadores. Por la búsqueda del máximo rédito por metro cuadrado, traducido en lotes, los anchos de la casi totalidad de las vías de Lima son deficientes en su respectivo nivel, desde la calle de barrio, hasta las grandes avenidas y éstas, el sistema arterial de la vialidad urbana, resultaron escasas en número. Excepto el llamado Zanjón, nunca se pensó que se requeriría de “autopistas urbanas”. Tan sólo piénsese en el ancho de la avenida Javier Prado, el que es absolutamente deficiente. Piénsese, también, en los accesos al distrito de La Molina, sólo están la Av. Javier Prado, la Av. La Molina y la subida del cerro Centinela. Nunca se pensó en otra forma de acceder a ese distrito que, siempre fue pensado como barrio de grandes residencias (de baja y muy baja densidad), sin embargo es, si no el que más, uno de los que mayor cantidad de entidades educativas (colegios, universidades e institutos) tiene dentro de sus límites o cerca a ellos. El transporte, en hora punta de los estudiantes de estas instituciones educativas es sumamente grande y ocasiona graves problemas de tránsito.

Como consecuencia de lo anterior, en las avenidas (como la Javier Prado, que fueron pensadas para tener un jardín central (mal llamado berma¹³) y jardines laterales que separarían las vías auxiliares de las principales y otras áreas verdes extremas que separarían las vías auxiliares, de las veredas, las han perdido por “necesario ensanches”. La idea, en el papel era estupenda, pero nunca se pensó en la explosión demográfica que llevaría a la conurbación Lima-Callao a tener una población, desde el 1 500 000 de habitantes en 1961, hasta pasar los 9 000 000 en 2011. De más estaría decir que tal crecimiento nunca fue previsto, y menos planificado en los planes de desarrollo urbano de Lima Metropolitana (según el período, PLANDEMET, PLANMET, etc.)

Aún peor es el caso de los llamados “jirones” o de las calles. Por regla general, apenas alcanzan los 11m de ancho, en lo que incluye la pista o calzada y

¹³ Según la RAE, berma: “Espacio al pie de la muralla y declive exterior del terraplén, que servía para que la tierra y las piedras que se desprendían de ella al batirla el enemigo, se detuviesen y no cayeran dentro del foso.”

la vereda, o acera. Nunca se pensó en la necesidad de arborizar estas vías domésticas, pues las veredas tienen un ancho de, escasamente, 1.25m o 1.30m. En muchas de estas calles o jirones, se están construyendo edificios multifamiliares en el actual “boom” de la construcción en el que estamos. Adicionalmente, por algunas de estas vías está circulando transporte masivo, por los planes de reordenamiento del transporte público y privado a que, el sistema de transporte conocido como “Metropolitano” está obligando.

En las habilitaciones urbanas que se están haciendo desde hace unos 20 años, la especulación inmobiliaria ha llegado a tal punto que “obliga” a los profesionales a diseñar porciones completas de ciudad con lotes de 6m x 20m y de 6m x 18m, que hace absolutamente insostenible a la ciudad¹⁴. Los lotes tienen esos tamaños para “hacerlos accesibles” a la economía de los pobladores. Sin embargo, cualquier neófito en el asunto podría comprender que a menos profundidad de lote, las manzanas serán mucho más angostas. Dos profundidades de lote de 18m llegan a 36. El ancho de vía no se podrá reducir, ya, a más de lo que está reducido, unos 10m, es decir, 7.20m de pista y 1.40m de vereda a cada lado (siguiendo el esquema “arborífugo” que hemos estado mencionando), por lo tanto el ratio entre vía y manzana disminuye. Pero no sólo es lo ineficaz de la razón en el costo inicial (cantidad de concreto en la pista/área de lote), sino que a ello hay que sumarle la necesidad de los servicios por la vías: iluminación (postes y lámparas); troncales de agua, desagüe y electricidad; cable e internet; y el permanente mantenimiento en el servicio de baja policía y recojo de basura. Si comparamos con manzanas del Centro Histórico de Lima (CHL) de 100m de lado, por cada vía de 11m tenemos 100m de manzana, lo que da un ratio de 9.09. Con manzanas de 36m y el mismo ancho de vía, tenemos un ratio de 3.27. Hubiese sido, en tal caso, preferible sacrificar el ancho de lote, antes que la profundidad. Sería mucho más sostenible, no sólo en términos económicos, sino, además, de energía.

Pero no es, ni mucho menos, en lo único que ha fallado nuestro urbanismo. Durante el gobierno

militar (1968-1980) que encabezaron los generales Velasco, primero, y Morales Bermúdez, después, sobre todo en la primera parte se planificó, para la aún manejable Lima de ese entonces (circa 1971-72) un conjunto de Parques Zonales (que pasaban la treintena), con más de 10Ha cada uno. Lo que habría mantenido a Lima, de haberse respetado dichas áreas como parques, en mejores condiciones ambientales de lo que está ahora. Luego, al iniciar su segundo mandato presidencial, el arquitecto Fernando Belaúnde, destinó dos de esos terrenos planificados como Parques Zonales, para hacer sus planes de vivienda de “Las Torres de San Borja” y de “Las Torres de Limatambo”, pese a que era arquitecto y fue profesor de urbanismo desde 1943 en la Universidad Católica del Perú PUCP.

Actualmente hay 15 de esos parques, convertidos en Clubes Zonales, con muchas construcciones y demasiado césped.

De similar forma, en sucesivos gobiernos municipales, el parque conocido como El Campo de Marte, uno de los mayores de Lima, está siendo invadido por piscinas, canchas de tenis, pista para carreras (la que lo atraviesa y une el Jr. Nazca con la plaza Jorge Chávez), “canchitas de *fulbol*” y otro, sacrificando áreas verdes por cemento o pasto artificial y lo mismo sucede, en el mismo eje de la Av. Salaverry, con el ex bosque de Matamula, ahora parque de los próceres, que está siendo invadido con canchas de “*fulbito*” y estacionamientos, hacia el este y sureste. O el parque Mariscal Castilla.

Actualmente existe la idea (felizmente sólo en idea, hasta ahora) de “urbanizar” la isla de San Lorenzo, conectándola con la bahía a través de un puente que se iniciaría en La Costanera de La Perla y, haciendo una “S”, llegaría a la isla. No considerándose el impacto ambiental y ecológico que ello tendría sobre la fauna del mar, sobre todo en la zona norte de San Lorenzo¹⁵.

Si con lo poco que el espacio de este trabajo nos permite, se ha visto lo que significan la arquitectura y el urbanismo, sobre todo en campo profesional, fácilmente, podemos imaginarnos lo que significan ambos, para el resto de la sociedad peruana, su

¹⁴ Pero las habilitaciones urbanas se ciñen a lo que manda o permite el Reglamento de Zonificación del Plan de Desarrollo de Lima Metropolitana, el que permitía, y permite un área normativa mínima y el “frente normativo mínimo e lote” de donde sale el fondo del lote al que nos referimos.

¹⁵ Además de las aves y de los mamíferos marinos, ésta es la zona que provee de pescado a toda Lima.

cultura y el comportamiento derivado de ella. En este punto, conviene interrogarse acerca del conocimiento que la sociedad peruana, y su cultura, tienen sobre la Arquitectura Paisajista, partiendo, como hemos hecho hasta ahora, del “posicionamiento” que tiene en el seno de la misma profesión, o de lo prescindible o imprescindible que es, para el grupo gobernante, solicitar una consulta o una asesoría a los profesionales del paisaje.

EL PAISAJE URBANO Y LA ARQUITECTURA PAISAJISTA EN EL PERÚ Y SU CULTURA

En el pasado histórico peruano, no hay noticias de grandes diseñadores del paisaje. En las épocas pre inca e inca, tal como lo mostramos en un trabajo anterior (De Orellana, 2010) no existía el concepto de jardín. Durante la colonia, lo sólito era salir a las lomas o pampas cercanas (muy cercanas) o a las quintas para acceder a la naturaleza. Se tiene noticia del magnífico jardín que tuvo la Quinta de Presa, en el distrito del Rímac, zona llamada en esa época como “Abajo el Puente”, pero no ha llegado hasta nosotros (por abandono y falta de cuidado profesional), ni nos ha llegado planos, ni apuntes del mismo. De la denominada Quinta del Rincón del Prado, en la zona llamada “Barrios Altos”, pequeña edificación para el solaz del virrey Manuel Amat i Juniet y Micaela Villegas, La Perricholi,¹⁶ se dice que también había un hermoso jardín, con un estanque y cisnes. El estanque era apenas reconocible hacia 1989 que realizamos una inspección ocular con el conservador José Niño Villegas, en tanto que del jardín, no quedaba nada, todo había sido tugarizado.

Más recientemente, hacia la segunda mitad del s. XIX, se construyó en Cañete, la Casa de la Hacienda Unanue, que tenía un jardín muy bien diseñado y mantenido hasta la reforma agraria del

gobierno militar del general Velasco. Hacia 1989, hicimos un reconocimiento del mismo con el conservador José Niño Villegas. Se pudo ver su magnífico trazo geométrico y relicto del estanque, el mismo que se adornaba con cisnes según relató un antiguo trabajador de la ex hacienda.

Debemos comprender el porqué de esta carencia de jardines, sobre todo públicos en la Ciudad de los Reyes, además de su cercanía a la campiña, pues la misma Plaza Mayor de esta ciudad era, hasta 1864, de piso de tierra con sólo la fuente central, cuatro pilones, uno en cada esquina y un quinto en la calle Gradas de la Catedral, adicionalmente corrían dos acequias una por el actual jirón Callao y otra por el jirón Conde de Superunda. No había árboles, la plaza era más un “patio” urbano. De uso y funciones para los pobladores. Los pilones servían para proveer de agua a la población (a través de los esclavos o de los aguateros y para que las acémilas abrevan; la fuente central también proveía de agua, además de su misma función ornamental. La idea de una plaza mayor con árboles es de fines del s. XIX y principios del XX (De Orellana, 1983). Mala idea que cundió por todas las plazas mayores, mal llamadas plazas de armas, de todo el país.

Las casas limeñas, hasta el siglo XX, no tenían jardines, en todo el rigor de la palabra. Su composición espacial se basaba en a) Un zaguán, luego del portón de ingreso, flanqueado por las llamadas “habitaciones de reja”¹⁷. b) patio, luego de la cancela que lo separaba, físicamente del zaguán pero que permitía la visión. En este patio se quedaba el coche, pero los caballos eran llevados al segundo patio. Este patio solía tener una cochera para proteger la calesa. El patio se solía alegrar con macetas y otros adornos que se veían desde la calle pues el portón estaba siempre abierto y la cancela, aún cuando cerrada, permitía ver el patio a través de sus delicados balaustres. c) Luego del patio, estaba la primera sala, o principal, comunicado con aquel por una puerta doble en el eje transversal, y a

¹⁶ La “Perricholi” nunca pisó el Palacio de los Virreyes, ni el Virrey deshonró la casa de ella (Luis Alberto Sánchez: *La Perricholi*, UNMSM. Lima, 1955). Esta Quinta, una joya de la construcción con quincha, tenía un teatrín hermoso y un oratorio con pintura mural muy de la época rococó, al lado de la antecámara, de la única cámara y recámara que tenía la edificación, a la que podríamos considerar como una *garçonnerie* y que se encontraba a la espalda del monasterio de El Prado y cerca de la posterior Quinta Heeren. Lo que se conservaría, ahora, luego del incendio de la década de los '90 ha de ser muy poco.

¹⁷ Cuyo nombre está dado porque al dar hacia la calle, sus ventanas solían tener rejas, en la mayoría de los casos, o balaustres de madera que hacían las veces de los barrotes de una reja.

continuación, la sala femenina o cuadra; ambas salas se comunicaban por una puerta doble en el eje transversal, y que daba frente a otra puerta transversal que comunicaba la cuadra con el segundo patio. d) Al segundo patio se accedía desde la cuadra o desde el primer patio (a través de un pasadizo llamado “chiflón”); en este segundo patio, además de la cuadra, se ubicaban el ambiente de comer, la cocina, otras dependencias de servicio y las caballerizas. e) Luego de este segundo patio, ambientes de servicio de por medio, estaba “la huerta”, en la que, además de árboles frutales, había hierbas aromáticas y, en algunos casos, corrales¹⁸.

En una ciudad con estas características, no había necesidad de grandes parques. No obstante, para romper la monotonía que una ciudad en damero tiene, estaban los efectos sorpresa que existían.

El principal de ellos era, justamente los portones abiertos, las cancelas y los patios, pues al estar esmeradamente adornados con macetas, “jalaban” la vista del caminante, sacándolo del eje de la vía, pues no hay persona que se resista a la mirada furtiva y curiosa ante una puerta abierta. Lo otro eran las plazuelas frente a las iglesias, las mismas que, siendo pequeñas, contaban con árboles, usualmente ficus (*Ficus nitida* o *Ficus retusa*), que servían de hábitat para diversos pájaros, entre ellos guardacaballos (*Crotophaga sulcirostris*), gorriones (sea el gorrión común *Passer domesticus* o el gorrión americano o de cristina: *Zonotrichia capensis*), violinistas (*Thraupis episcopus*), huanchacos (*Sturnella bellicosa*), que suele confundírseles con los cardenales, cuculíes (*Zenaida meloda*), etc. Por esta razón, cuando de talaron los ficus de la plazuela-atrío del conjunto de San Francisco de Lima, las palomas se refugiaron en las torres y la fachada, ocasionándole mucho daño químico¹⁹.

La idea de Lima como “ciudad jardín” es de inicios del s. XX, cuando Lima estaba rodeada por los Jardines de la Exposición, el Parque de los Garifos, el Campo de Marte, el Parque de la Reserva, la Plaza

San Martín, el Parque Universitario, Matamula, etc. que generaban un cinturón verde a la ciudad, con jardines cuidados para la fruición visual y auditiva.

En las siguientes urbanizaciones se exigía que se destine áreas para el uso de parques, los cuales se fueron llenando de monumentos a héroes, con su correspondiente espacio cívico; o se llenaron de edificaciones promovidas por los mismo alcaldes y se abandonó el mantenimiento a pseudo jardineros, quienes lo eran por el simple hecho de haber sido campesinos en la sierra, a quienes se les encomendó el cuidado -y hasta el rediseño- de espacios tan importantes como la Plaza San Martín. Una de estas personas, alardeando de su pseudoconocimiento llamó “Acacia Sanmartiniana” (que no existe, además la especie con mayúscula) a una *Cassia corymbosa*, por el simple hecho que a) al escuchar el nombre, le pareció que era Acacia y b) estaba en la Plaza San Martín. Es decir, una reinterpretación de la clasificación de Linneo como nombre científico, “a la peruana”. Como se dice, la culpa, no es de él, sino de quien lo puso en ese puesto, el más alto en la municipalidad de Lima, para áreas verdes²⁰.

El cuidado y mantenimiento de un jardín, sobre todo si es urbano, debe ser encomendado a especialistas, en razón del tamaño y del daño que se puede ocasionar por un mal manejo. Así como una intervención seria en una casa debe estar supervisada por un arquitecto y/o un ingeniero civil (o electricista o sanitario, dependiendo de lo que se desee hacer), un parque, o un conjunto de parques, su mantenimiento o remodelación, deben ser encomendados a un arquitecto paisajista y/o un ingeniero forestal (o un fitopatólogo), dependiendo del problema. Si se tratase de un mantenimiento simple, se debe contar con técnicos especializados: albañil, gasfitero (o fontanero), electricista o carpintero, igualmente, en un jardín se debe contar con jardineros especialistas.

Lo más grave de lo que se está comunicando son 4 acciones a) las mal llamadas podas, b) el plantado de

¹⁸ La profundidad mínima de 50m de estas casas, permitían esta secuencia que hemos mencionado rápidamente. Con un ancho de unos 20m el huerto era amplio. Y si nos remitimos a los solares de inicio de la conquista y de la colonia, éstos eran la cuarta parte de una manzana del “damero”, vale decir: 50m x 50m, con lo que el huerto era según esta planificación original, mucho más amplio.

¹⁹ La razón del talado de los ficus fue para que se aprecie mejor la iglesia.

²⁰ Como si a las *Jacaranda mimosifolia* del parque municipal de Barranco le llamáramos *Palisandro Barranquiniano* y así por el estilo.

especies inapropiadas, c) el mal plantado de especies y d) el riego.

Las podas “*En general, podemos decir que la mejor poda es la que no se hace*” (Arq. Dianna Wiesner)

La poda es la acción de cortar ramas no necesarias o perjudiciales (sean vivas o muertas) en los árboles y arbustos, es una forma de “desramar”.

Por cuanto la recuperación de una poda mal practicada sólo es posible luego de muchos años, y a veces nunca hay recuperación, le corresponde al propietario o a quien éste designe, la toma de decisión sobre las características, pertinencia y ocasión en que se debe realizar esta acción. A este responsable le corresponde determinar y argumentar sobre ello y responder a las siguientes cuestiones: ¿Para qué vamos a podar -es decir- cuál es el objetivo? ¿Cuál será la forma correcta de podar cada especie, aún, cada individuo? ¿En qué momento hacerlo?

En cuanto a los objetivos, es decir, al responder al ¿para qué hacerlo? los hay de orden económico, práctico -o funcional- y estético. En el caso de áreas verdes urbanas, propiamente intraurbanas públicas y particulares, aún periurbanas, el factor económico podemos dejarlo de lado pues se hace, básicamente, por dos razones, la primera es lograr una mayor y mejor producción de lo que el árbol nos brinde, sea flor, fruto, o semilla, es decir, verlo como una labor hortícola; y la segunda, para lograr una mejor calidad de madera, con pocos nudos y más pequeños, es decir, con menos defectos; con un fuste (tronco) más recto -logrando esto con un equilibrio razonable de las ramas- o estimular una mayor altura, reduciendo el efecto de cono del fuste.

Los objetivos prácticos pueden ser, primordialmente, la eliminación de ramas muertas, dañadas o enfermas. Igualmente se puede considerar como una poda funcional cuando la forma que va tomando el árbol joven se anuncia como posible estorbo para las

funciones y actividades humanas, como transitar por la vereda, impedir que se sienten bajo su copa, etc.²¹; controlar el desarrollo del ramaje y, por lo tanto del mismo follaje, impidiendo un desarrollo correcto de las raíces, con las funestas consecuencias que ello conlleva; y la necesidad de lograr un cierto nivel de aclareo en el follaje a fin de dejar pasar ciertos niveles de luz y aire con fines sanitarios, para impedir enfermedades al interior de la copa; finalmente, aunque no en todas las especies, el retiro de ciertas ramas viejas que pudieran ser fuente de peligro incluso, de la vida.

Los objetivos estéticos nos llevan, frecuentemente a realizar podas en los árboles jóvenes. Para eso resulta indispensable el total conocimiento de la especie con la que estamos trabajando, sobre todo de cuál es la forma final que adquirirá, de acuerdo a su naturaleza. No cabe el argumento de que cada árbol asume una forma diferente, pues hay indicadores esenciales que nos hacen identificarlo por su forma y arquitectura, de la misma manera en que todos sabemos cuál es la forma de un Ser humano (*Homo sapiens*), al que reconocemos aún en esqueleto (arquitectura)²². Aún cuando haya diferencias de razas, y cada una de éstas tiene características propias y cada individuo de una raza tenga una conformación tal, por la que podamos reconocerlo, siempre tendremos en la cabeza, la forma de un ser humano. Lo mismo sucede con los perros y sus razas y etc. Así, este tipo de poda debe hacerse de tal manera que ayude al individuo a mantener la mejor forma posible correspondiente a su especie y variedad, logrando un crecimiento de lo más saludable. Si no se considerase esto, todos los individuos serán podados de la misma manera, con los resultados de una, casi semejanza “tirada de los cabellos”, en la que sólo se podrá distinguirlos, para quien conoce, por el fuste, la forma de las hojas (y en algunos casos, ni aún así pues la hojas de ramas muy jóvenes suelen tener formas distintas a las de las maduras), o, si fueran conspicuos, por sus flores o frutos. La forma de un árbol dentro de un conjunto de la misma especie, depende de cómo recibió viento; cuántas horas de sol tuvo o si recibió

²¹ Aunque en ello también juega la selección de la especie apropiada.

²² Cualquiera que descubre un esqueleto puede determinar que se trata de un Ser humano. Los expertos (antropólogos físicos, médicos forenses) pueden determinar la raza y el sexo, a partir de ese esqueleto. Así, de la arquitectura de tronco y ramaje, el experto puede determinar el género y especie de que se trata.



Figura 1. Tres géneros y especies diferentes, pero podadas igual: *Casuarina equisetifolia* (casuarina), *Populus alba* (álamo temblón) y *Morus nigra* (morera)

más, o menos, sombra que los otros; si en su desarrollo radicular encontró más rápido la napa freática o si se topó con una roca, etc.

Hay árboles, por ejemplo, cuya forma permite que haya más de una rama dominante, es decir, coexisten varias “codominantes”, es decir, capaces de convertirse en fuste, como los robles (*Quercus*) o los Olmos (*Ulmus*) y se ven muy bien. Hay otros en los que no se presenta esta tendencia y que, de presentarse, una de ellas, la de menor desarrollo, deberá ser eliminada apenas se detecte el inicio de la codominancia. Tal sería el caso de un Palo Borracho o Árbol Botella (*Chorisia speciosa* o *Chorisia insignis*), en los que un doble tronco se ve muy mal.

Los objetivos planteados, nos llevarán a determinar, entonces, el tipo de poda, pero ésta, si fuese absolutamente indispensable, siempre deberá hacerse con la técnica correcta. Hay una forma de podar sin restarle dignidad al árbol, y pocas veces se practica en nuestro medio. Los cortes se hacen a una distancia determinada del tronco o rama principal que soporta a la que se podará; se utilizan herramientas específicas para cada caso y tipo de corte; y se deberá evitar desgajar las ramas, algo que se suele hacer en nuestra cultura, cortando desde el inicio toda la rama, desde arriba. La técnica correcta, sea cual fuere la especie, obliga a, primero, retirar las ramas que soportan las hojas y todas aquellas ramas delgadas sujetas a la rama que se pretende podar para restarle peso. Luego practicar un corte a unas 12 a 24 pulgadas, (entre 30 y 60 cm del tronco o rama principal) y dependerá del

diámetro de la rama a cortar, haciendo un corte en la parte inferior, hasta $\frac{1}{3}$ del diámetro de la misma, con un serrucho (manual o mecánico) y, a continuación se corta la parte superior, hasta que la rama caiga. Este corte siempre será imperfecto, por ello, a continuación y siempre cuidando de no afectar el cuello o axila de la rama, se practica el corte final, con el mismo sistema, primero abajo, liberando la corteza y, luego en la parte superior. Finalmente se perfecciona el corte con una cuchilla curva afilada y se le da el tratamiento en la superficie cortada. Así en cada rama. Las herramientas a utilizarse dependerán del diámetro de lo que se cortará.

Los árboles son seres vivos y, como tales, se enferman y pueden tener virosis, bacteriosis o micosis, que, a veces no manifiestan, a simple vista, del ojo neófito - y a veces, ni a los de los eruditos-, ningún síntoma. Por esta razón, podar los árboles, todos, sin desinfectar las herramientas es hacerlos correr el riesgo de un contagio en masa. Es una forma de promiscuidad vegetal exógena. Esto ocurrió en la ciudad de Lugo (España – Galicia). Todos los árboles de la parte vegetalizada de la Plaza del Ayuntamiento, murieron por contagio por una poda promiscua. En el caso de bacterias o de hongos, afortunadamente, son más visibles y detectables, pero, si observamos nuestras prácticas usuales de poda, no se acostumbra desinfectar los instrumentos, y así, la enfermedad, de existir, se transmitiría de árbol en árbol y, luego se tratará de arreglar, con podas aún más intensivas, como con las sangrías de los médicos de antaño.

Los árboles son seres vivos y, una poda deja al ambiente contaminado de microorganismo e insectos, partes sin protección, heridas abiertas proclives a infectarse. Es como si fuésemos al médico, nos quitase un lunar molesto y dejase la herida abierta y sin ningún tipo de antiséptico.



Figura 2. Árboles muertos por poda promiscua

Obviamente se infectaría. Si observamos nuestras costumbres de poda, en muy pocos lugares se aplican cicatrizantes o protectores²³. En esto hay que destacar la labor del municipio de Miraflores, que sí usa esta capa cicatrizante. Luego, cuando el árbol (o los árboles) ya enfermo rebrota sus ramas, existe el consiguiente peligro público de ramas débiles que pueden caer. La solución a la que se recurre, usualmente, es la poda aún más intensiva.

Los árboles son seres vivos y, aún cuando se trate de individuos del mismo género y especie (hasta la misma variedad) cada uno crece con características únicas, si bien con la misma forma básica propia de la especie y de la variedad. Ello no lo cambia, ni lo debe o puede cambiar, una poda. Nunca tendremos dos árboles idénticos. Sólo cuando se hacen topiarias podemos alcanzar algo parecido a la similitud absoluta²⁴. Pero esta práctica, que podemos considerar artística, responde a una forma de hacer jardinería tratando de mostrar la capacidad del hombre de “dominar la naturaleza”, muy propio de los estilos clásicos geométricos de la cultura occidental que, a su vez, corresponde a una visión de la naturaleza y del puesto de hombre en ella y en el cosmos y que ha llevado a la crisis ambiental actual.

Los árboles son seres vivos, que tienen, por especies o géneros, ciertas cualidades que comparten y que los diferencian de otras especies o géneros. Es una cuestión genética. Hay árboles que tienen una provisión de yemas latentes (o reprimidas) muy alta y pueden resistir ciertas podas, por drásticas que estas pudieran ser, aunque su conformación y dignidad se pierdan por ello, como es el caso de los álamos (género *Populus*) o de los sauces (género *Salix*). Pero hay otros que no poseen estas yemas, sino en muy escaso número, y que no se reponen de una poda mediana en su estado adulto. Tal es el caso de la *Acacia moluccana*,

²³ Lo más simple es aplicar el *mástic*, que es con una pasta caliente a base de: una parte de cera virgen de abejas, otra de parafina y otra de manteca de cerdo. Otra posibilidad es el, tan conocido por los viñadores, “caldo bordelés”, que se trata de una solución – suspensión de Sulfato de Cobre (Cu_2SO_4); Hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) o cal apagada, o de Oxido de Calcio (CaO) o cal viva, en este caso se emplea un 50% menos de los que se emplearía con la cal apagada); y agua; para el caso que vemos, esta solución – suspensión toma la forma de entre una crema y una pasta, sus proporciones son, en unidades de masa, 1 de Cu_2SO_4 ; 2 de CaO (o 4 de $\text{Ca}(\text{OH})_2$); y 10 de agua. Se opera haciendo una solución del Sulfato en 5 litros de agua, en los otros 5 litros se hace una suspensión con la cal viva y, luego se va agregando, lentamente, esta suspensión a la solución de sulfato de cobre. Luego se aplica con brocha de cerdas duras sobre la superficie cortada. Es una excelente alternativa fungicida y bactericida. Hay productos de marca que sustituyen esta pasta caliente. Igual puede hacerse sobre la base de ciertas resinas con cera de abejas.

²⁴ “El arte de la *topiaria* es una práctica de jardinería que consiste en dar formas artísticas a las plantas mediante el recorte con tijeras de podar.” (definición de wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Topiaria>)

llamada Palo cristal, justamente porque tras una poda, no le crece ni una rama en reemplazo de la cortada, y, también, la *Ochroma pyramidale*, llamada, comúnmente, topa o palo de balsa, la cual, tras una poda mediana no se recupera. Ante una poda agresiva, muere, al no rebrotar. Ambas especies, aunque no comparten el género botánico, tienen una forma aparasolada, mientras que *O. pyramidale* tiene una gran envergadura, llegando su diámetro a 25m con una sombrilla extraordinaria, si se la deja crecer. La primera, la *Acacia moluccana*²⁵, tiene varios estratos de estas “sombrillas” y se puede apreciar (aunque con cierto maltrato) dos ejemplares delante del Museo de Pedro de Osma en Barranco. De *Ochroma pyramidale*, se puede apreciar un ejemplar vivo en los jardines de la UNIFÉ, al lado



Figura 3. Un ejemplar vivo de topa o palo de balsa (*Ochroma pyramidale*) deformado por una poda al lado de otro muerto por la misma causa.

norte del comedor. (Fig. 3). Pero, además, debemos considerar que esas yemas fueron reprimidas, porque la naturaleza privilegió otras mejor preparadas y dotadas en una sabia selección. Una mala poda constante lo que hará será activar estas yemas que no merecieron dominar.

Los árboles son seres vivos y deben ser manejados como tales, con el respeto que merece un ser vivo. Una poda es una acción violenta que debe ser trabajada con mucho cuidado y sólo en los casos que sean absolutamente necesarios. En árboles ornamentales, la poda es muy diferente a la de los frutales.

Centrémonos, entonces, en la de los árboles ornamentales. Cuando el árbol está en crecimiento, existen las podas de copa y de formación. La poda de copa es trabajo muy delicado que se debe hacer con escrúpulo, pues con ella se le pone límite al crecimiento vertical del un árbol, al desmochar la yema apical o terminal (que se encuentra en la parte superior y que guía el crecimiento en altura y “reprime” a las más cercanas que podrían competir con ella). Mal practicada esta poda, sin considerar que las ramas, por peso propio, asumirán una forma algo decumbente, por debajo de la altura de corte, puede llevar a no poder utilizar la sobra de dicho árbol, pues no se puede acceder bajo la copa; esto suele suceder con mayor frecuencia con los árboles de copa aparasolada como las poincianas (*Delonix regia*), cuya forma se llama, justamente aparasolada, porque semeja una sombrilla, y las sombrillas suelen ser curvas hacia abajo. Cuando esto sucede, en estado adulto del individuo, se suele practicar una poda más agresiva, cortando las ramas principales, con la supuesta intención de forzar un crecimiento “hacia arriba” que termina deformándolo. La poda de formación se practica al cabo de algunos años (dependiendo de la especie) y antes del estado adulto del individuo, es decir, siempre en individuos jóvenes, a fin de lograr una correcta y adecuada conformación de la copa y un desarrollo equilibrado del fuste. Además, debe servir para dar robustez al tronco y las ramas

²⁵ De la *Acacia moluccana* podemos mencionar que en Lima hubieron muy pocos individuos, de los que, por una mala poda, quedan menos, aún. Habían cuatro en la explanada del CAEN (Centro de Altos Estudios Nacionales): desaparecidas. Dos entre el parque Sucre y la Av. Arequipa: desaparecidas y, las que se conservan delante de la fachada del Museo de Pedro de Osma, están muy maltratadas y se puede apreciar los cortes mal practicados, dejando una suerte de “tocones” de las ramas sacrificadas.

principales o estructurales. Debe ser realizada con mucho tino para evitar las infecciones mencionadas y lograr una correcta cicatrización²⁶ de la herida y evitar dañar el tronco con desgajes de la corteza²⁷. La eliminación de la fronda con este tipo de poda nunca deberá exceder el 25% y, de ser necesario podrá practicarse otra poda, más adelante, siempre mientras el individuo esté joven. Además, deberá mantenerse un equilibrio simétrico para no forzar la estructura del árbol en determinada dirección. Luego de este tipo de poda, se debe hacer el mantenimiento por algún período (dependerá de la especie) que se trata de la “monda” y que implica ir removiendo los brotes o “chupones” de las yemas, cuando aún están muy pequeños y que se activan para reemplazar a la rama retirada. Mientras más radical la poda, mayor el número de yemas reprimidas (o latentes) que se activan.



Figura 4. Una poinciana real con su altura y copa aparasolada deformada por podas sucesivas, por las procesiones y los cables.



Figura 5. Las podas sucesivas motivan la generación de tejidos descontrolados, como queloides o neoplasias que se forman por la necesidad de cubrir la herida de las podas

Cuando el árbol es ya un individuo maduro, se puede practicar una poda de aclareo y la poda de ramas secas. La poda de aclareo no debe tocar las ramas principales ni las secundarias pues ello podría llevar a una activación de las yemas latentes o reprimidas, que siempre existen en mayor número que las activas, con resultados, más bien contrarios a lo que se desea, llevando a posteriori, a podas más agresivas, terminando por deformar el individuo. La poda de ramas secas (y/o viejas y/o enfermas) debe ser indicada sólo por un especialista, ingeniero forestal o botánico fitopatólogo. Los conocimientos de un arquitecto paisajista suelen no ser los adecuados para ello. Es importante pues en el caso de zonas secas puede evitar incendios forestales y, en zonas urbanas, el desgarre de ramas secas, viejas o muertas, pueden causar daños importantes a personas o vehículos.

Los árboles son seres vivos y una continua mala práctica de poda, o podas reiteradas pueden llevarlos a la muerte, como ya se indicó, pero además puede llevar a volverlos monstruos, con cicatrices similares a los queloides en los seres animados. Se trata de una acumulación del tejido que se crea para compartimentar la herida, como un tumor. Estas no sólo son antiestéticas, como

²⁶ Si bien los árboles no cicatrizan las heridas de los tejidos como las de los seres animados, seguiremos usando esta palabra. Lo que en realidad sucede es que “compartimenta” la herida, la “encierra”, haciendo crecer un tejido sobre ella, pero la herida permanece como tal, dentro. Por tal razón, cuanto menor el diámetro de la herida, mejores probabilidades de recuperación.

²⁷ La poda es una forma de amputación. Si la trasladásemos este concepto a seres animados, esta amputación no se hace en cualquier lugar.

verrugas muy grandes, sino que fomentan el crecimiento descontrolado de las yemas que crecen como palos, llamados dardos que al sostenerse cerca de este tejido que loide, que no es resistente, carece de solvencia estructural y, al desarrollarse, suelen ser un peligro, sobre todo si se permite el crecimiento²⁸. Como aparente solución, en nuestra cultura, eso lleva nuevas y permanentes podas, cada vez más radicales y agresivas. Llegados con un individuo a este extremo, es preferible talar el árbol y replantar uno nuevo con mejores cuidados.

La poda debe hacerse en el tiempo adecuado y en el momento pertinente. Por tiempo adecuado nos referimos a la estación del año. En nuestro medio de costa central del Perú debe hacerse, siempre, hacia finales del invierno (últimos 45 días). Pues en primavera los árboles retoman con más fuerza su plan de crecimiento, luego de su medio reposo vegetativo del invierno. Esta época del año permite un correcto secado de la herida, con condiciones inapropiadas para el desarrollo de hongos; en primavera se inicia el proceso de desarrollo del tejido que cubrirá y compartimentará la herida sana. Si se practicase hacia fines de primavera o en el verano, la mayor actividad fisiológica del árbol hará que pierda mayor cantidad de savia (más humedad) y el clima fomentará la presencia de enfermedades (hongos, bacterias e insectos xilófagos o comejenes). Adicionalmente, debemos manifestar que en esta época el árbol invierte su energía en desarrollarse y si se le plantea la recuperación luego de una poda, ello va en contra de su vigor, retardando su desarrollo. Las ramas pequeñas, de 1cm o menos, se pueden cortar en cualquier momento, aunque por motivos de tipo económico, mejor se hace en conjunto y en una misma época.

Cuando mencionamos el “momento pertinente” nos referimos al “*kairós*” del árbol²⁹. Podar un árbol adulto puede ser desastroso. Entonces, este *kairós* del árbol es cuando aún está joven y las ramas a

podar no exceden los 2 o 3cm (hasta 4cm como máximo, pero no se aconseja llegar a este extremo) y es menos traumático y peligroso.

Una de las consideraciones para una poda bien ejecutada, es que el árbol deba recuperarse de la herida de manera muy rápida. Y ello sólo es posible cumpliendo estos dos requisitos, el tiempo del año adecuado y el momento pertinente. Una herida de mucho diámetro tardará más en recuperarse que una de menor tamaño.

En nuestro medio estamos acostumbrados a podas inapropiadas, sea por interés, es decir, para tener leña que vender a los lugares de pollos a la brasa; sea porque pasará la procesión del Señor de los Milagros o porque, por la “cultura del tendal” que se tiene en nuestro medio, es decir con los cables eléctricos, de teléfono y de televisión por cable, exige que se “poden los árboles para que no compitan y estropeen dicho *cableado expuesto*. Esta práctica lo que hace es desestabilizar el equilibrio del árbol, pudiendo llevarlo hasta a su caída.

Otras malas podas menos evidentes, pero relativamente frecuentes, son las podas de las raíces que se hacen cuando por repavimentar o cambiar las tuberías de los servicios públicos, se cercenan las raíces, como ocurrió recientemente en los ficus (*Ficus nitida* o *Ficus retusa*) en la Av. Pedro de Osma en Barranco. Este corte de las raíces lleva a la caída de los árboles a mediano plazo, culpándose del hecho a la edad de los mismos. Estos árboles han sido objeto, en la década de los '80 de “quena de basura” en sus pies, por las huelgas de los basureros de esa época; esto ocasionó la pérdida de sección en la bases de los árboles porque se consumió con la brasa originada. Igualmente, muchos de ellos se han talado para que los automovilistas no se estrellen³⁰. En nuestro medio, si a un Ficus nítida se le permite crecer, sin la intervención del hombre, éste puede llegar a los 30m de diámetro, como se puede ver en una foto aérea de la DIGAF (Dirección General de

²⁸ En un tipo especial del género *Salix* (sauce) especie purpurea, se practica este tipo de poda porque los dardos suelen tener un rojo espectacular que contrasta con la nieve y alegra el paisaje, pero nunca se permite crecer más pues además, estas delgadas ramas se usan en la artesanía de canastas y cestería.

²⁹ *Kairós* (καιρός) es el momento justo o momento oportuno. Está más ligado con el concepto de momento que de tiempo que transcurre.

³⁰ Al frente de la iglesia Santísima Cruz y la Municipalidad y en la curva entre las cuadras 3 y 4 de la Av. Pedro de Osma.

Aero Fotografía) de 1976³¹ correspondiente al parque de la Reserva – parque Sucre y parque Tangüis. Si se compara con una vista de Google Earth, se verá que, a raíz de los trabajos por el Circuito Mágico del Agua, los funcionarios municipales se percataron de estos árboles “podándolos” hasta dejarlos a menos de la 15m de diámetro.

Así, es de suma importancia que quien asuma la responsabilidad de decidir sobre las podas, tenga el suficiente conocimiento técnico y científico para



Figura 6. Árbol podado reiteradamente, muestra los relictos de varias ramas que han pugnado por salir y, en la parte superior, un pájaro perjudicado por la intervención.

planificar esta actividad y siempre considerar que la poda no provoca el crecimiento de la planta, sino que la lleva a ciertas formas que deben ser las buscadas. Una mala poda puede llegar a ocasionar daños que durarán toda la vida del árbol que puede llegar a ser muy larga.

El plantado de especies inapropiadas.

Seleccionar las especies arbóreas, su acompañamiento arbustivo mayor y menor y los cubresuelos, es una tarea similar a la selección del personal que ha de trabajar en conjunto en una dependencia: muy delicado debiendo considerarse que, así como no hay empleado perfecto, que haga cualquier cosa con excelencia, igual son los árboles: no existe el árbol perfecto multipropósito. No se trata sólo del tema del gusto, como una simpatía, sino de los objetivos que se persigue en determinado puesto y en conjunto. En algunos casos se debe establecer un perfil de individuo para cada plaza, con criterios claros y ponderaciones precisas para cada indicador de cada criterio. La determinación de los criterios dependerá de los objetivos y de las características geográficas, climáticas y ecológicas del emplazamiento, su forma, dimensiones así como de su entorno mediano e inmediato. El tema de la preferencia personal se da en el caso de que dos o más especies califiquen con similar puntaje. Algo que hay que considerar, igualmente es la disponibilidad de las especies en un tamaño apropiado, en las condiciones adecuadas y el presupuesto con que se cuenta. Cuando aquello que se va a diseñar es de un tamaño considerable (varias Hectáreas), es conveniente planificar, paralelo a las obras de arquitectura civil -y mientras duren éstas- una zona de vivero, con área de sembrío y propagación, para especies menores, otra de repique³² (para que los plántones de árboles puedan llegar a un tamaño y grosor de tronco apropiados con los tutores que sean necesarios) y zonas de aclimatación, si fuese el caso.

³¹ Fotografía Aérea vertical del Servicio Aerofotográfico Nacional (SAN hoy DIGAF), vuelo 296-76 del 9/3/76: foto N° 11069, escala 1/2500 (4mm = 10m) en contacto. Los ficus mencionados (3) se encuentran en la esquina oeste y en el cuadrante noroeste. En la fotografía se aprecian con una forma circular casi perfecta y con una densidad tal que se aprecian como brócolis. Los mismos árboles se aprecian, igualmente robustos, en la foto oblicua N° O - 24961 del 31/1/67, es decir, 9 años antes.

³² Es preciso que en esta zona los plántones no estén ni muy cercanos, que fomente demasiado el crecimiento, por competencia (como en los viveros comerciales en lo que interesa es que lleguen a una altura), ni muy alejados que desaliente su crecimiento por falta de competencia y por efectos del aire, esto, para fomentar la vigorización de los fustes y, por lo tanto, su mayor resistencia en el momento del plantado en el sitio definitivo. Igualmente debemos considerar que, al estar juntos podemos “tutorar” con una mejor eficacia y menor coste (al estar juntos); proponer “especies de sacrificio” baratas para la protección contra el viento, la salinidad y podemos dosificar mejor el riego.

Si bien, en muchos casos de diseño paisajista, no se trata de hacer un muestrario de especies, no es conveniente, excepto que se desee hacer un bosque urbano o una reforestación, trabajar con sólo una especie, sobre todo si esta no es nativa o si su adaptación no fuese de largo tiempo y si su eficacia en su lugar de adopción no hubiese sido comprobada. De usarse una sola especie con fines de crear un bosque urbano, o de hacer una reforestación en zonas periurbanas, este monocultivo deberá ser sólo aparente, creando, “mantos” de buena extensión, para que, de esa manera, se evite la posibilidad de una pérdida total por el ataque de un agente patógeno que acabe con la especie única.

Al combinar especies, al conformar un paisaje se debe considerar la interacción que existe entre ellas evitar las coincidencias en la sensibilidad a determinadas plagas que pueden aparecer en una zona o que son de ella, a fin de evitar un contagio masivo. Así, las especies resistentes, cuanto más lo son, mejor se comportan. Pero debemos hacer explícito que la resistencia obedece a factores de origen. Una especie que es originaria o endémica de una región, será resistente a las plagas de esa misma región, de lo contrario hubiese desaparecido de ella.

Las condiciones de determinados tipos de suelo, con requerimientos geológicos o edafológicos

determinados, hará que algunas especies sean compatibles, y otras no lo sean. Aclaremos. Un suelo drenado -condición geológica- es propicio para los árboles y plantas cuyas raíces requieran oxígeno y tengan tendencia a la pudrición, pues con un suelo drenado el agua no permanece mucho tiempo manteniendo, siempre, un aceptable nivel de O₂. Contrariamente, existen plantas y árboles que deben vivir en suelos, más bien pantanosos, cuyas raíces son muy resistentes a podrirse y que con poco agua no sobrevivirían. Usualmente se trata de suelos poco profundos y las especies son de raíces superficiales pues, generalmente la capa arcillosa o limosa que retiene o retarda la percolación impide, igualmente, el pase de las raíces. Los suelos arenosos o gravosos tienen una alta capacidad de percolación. Los árboles que se adaptan a esos suelos son de los que requieren muy poca agua y sus raíces son profundas, se establecen cuando llegan a alguna napa freática. El algarrobo peruano (*Prosopis pálida*) tiene una de las raíces más profundas, pudiendo llegar hasta los 70m de profundidad. Al igual que el olivar (*Olea europea*), rehúye la humedad y resiste muy bien la sequía.

Caso similar es el de la necesidad de agua de riego o lluvia. Usualmente, los que rehúyen el agua, tienen mecanismos de baja evapotranspiración que permiten conservar el agua, como el palo verde (*Parkinsonia aculeata*). Estos mecanismos van desde defoliarse totalmente ante una sequía, evitando la



Figura 7. Dos ejemplos de magníficas conformaciones con diferentes especies. A la izquierda un espacio conformado por tres papelillos (*Koelreuteria paniculata*) un fresno (*Fraxinus americana*) y una poinciana real (*Delonix regia*). A la derecha, un manto de molle (*Schinus molle*), pinos (*Pinus nigra* y *Pinus radiata*), Palo borracho (*Chorisia speciosa*) y eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*).

pérdida de agua; a poseer hojas muy pequeñas; hasta tener hojas compuestas con folíolos que se mueven para orientar su canto hacia el Sol y ganar la menos cantidad de calor, reduciendo la evapotranspiración.³³ En algunas plantas como la crásula (*Crassula ovata*) tienen hojas carnosas (suculentas) y una cubierta como de cera. Con esta cubierta evitan la pérdida de agua, así como con su volumen, por el ratio volumen/superficie más eficiente.

Otros árboles tienen formas de captación y retención de humedad del ambiente aéreo como la tara (*Caesalpinia spinosa* o, algunos *Ficus*). Es evidente que estas especies no coexistirían correctamente con un sauce común (*Salix humboldtiana*) o un sauce llorón (*Salix babilónica*), cuyo requerimiento de agua es alto.

Si consideramos el factor pH -condición edafológica-, los caminos van de manera semejante³⁴. El factor pH (“*pondus hidrogenii*” o potencial de hidrógeno) es un valor que varía de 0 a 14 y que indica el grado de acidez o alcalinidad de algo y sus componentes, en nuestro caso, del suelo, como sustrato para siembra y plantío.

El pH de un terreno puede variarse, aunque no es lo ideal. Si éste resulta ácido, puede neutralizarse (pH 7) agregándole algún álcali o sustancia básica, como podría ser algo de cal apagada (hidróxido de calcio), y si se le agregase más álcali, puede volverse básico. En general hay productos de marca específicos para esta tarea. Si el suelo fuese básico o alcalino, se lo contrarresta con algún ácido suave. Usualmente los suelos húmedos tienen un pH de 5 a 7 (medianamente ácido y neutro) y los secos suelen tener el pH entre 7 y 8.5 (neutro y medianamente alcalino).

Los agregados para los contrarrestos se suelen hacer a través del agua para riego y, como se comprenderá, afecta a todo el suelo o grandes porciones del mismo. Así, no es muy posible juntar

dos especies antagonicas en cuanto a pH se refiere, al menos cercanamente.

Otro factor decisivo es la salinidad y la resistencia a ella, sea en el suelo o en la brisa, la cercanía al mar o a ciertas salinas vuelven más o menos agresivas las condiciones de existencia de plantas y árboles, condición que no todos soportan. Es el caso del distrito de Chilca, al sur de Lima, donde el higo (*Ficus carica*), se comporta muy bien, tanto por la escasez de agua de riego como por la salinidad de la napa freática³⁵. La temperatura y la humedad relativa del ambiente, también influyen. Las horas de sol, el viento frío, etc. No sólo en la coexistencia de las especies sino en la selección de las mismas.

Pero algunas consideraciones son de tipo más funcional. Si la especie a seleccionar es para dar sombra en un estacionamiento, entonces se debe elegir una especie que no secrete gotas que pudieran manchar a los autos, como es el caso de el molle serrano o costeño (*Schinus molle* y *Schinus terebentifolius*, respectivamente) o tipa (*Tipuana tipu*) entre otros; debe ser una especie que tenga una sombra densa y amplia, y no rala o pequeña como el papelillo (*Koelreuteria paniculata*). Si la especie a seleccionar será usada para acompañar paseos peatonales, sería un error, por hermosos que sean, seleccionar especies con una floración muy conspicua, pues las flores caen, pudiendo ocasionar que las personas resbalen al pisarlas como en el caso del palo borracho (*Chorisia spp.*). Hay árboles muy hermosos, cuyo fruto, al ser aplastado, desprende un olor nauseabundo. Tampoco se aconsejan los árboles con ramaje decumbente, como el sauce llorón (*Salix babilónica*), pues, para que pasen las personas habría que recortarles la parte inferior de las ramas lloronas, quedando como un cerquillo que desfiguraría la especie.

Plantar árboles cerca de veredas o de calzadas es otro caso delicado. No se aconsejan las especies que tengan raíces agresivas³⁶ o superficiales, lo que se

³³ La evapotranspiración es una forma que las plantas tienen de perder líquido, eliminando, junto con él ciertas sustancias que no requiere. Generalmente se realiza a través de las hojas y es esencial para la absorción de líquidos y nutrientes por las raíces. Al carecer de un sistema de bombeo (corazón) el ascenso del agua se produce por capilaridad, al producirse el vacío que se genera al producirse la evapotranspiración. Mientras mayor la superficie de las hojas más susceptible de evapotranspirar, salvo que esté cubierta de cierta sustancia cerosa y son gruesas o suculentas. En épocas de mayor sequía estos árboles pierden hojas.

³⁴ Según la especie, la acidez y la alcalinidad medias intervienen en pro o en contra de la absorción de nutrientes esenciales: nitrógenos, fósforo o potasio (N, P, K) que conforman la base de los abonos.

³⁵ Es el agua del subsuelo y el nivel por el que discurre.

³⁶ Se denominan raíces agresivas a aquellas que se extienden superficialmente (o a muy poca profundidad) de manera lateral, sin profundizar mucho, tendiendo, además, a engrosarlas. Es contrario a la raíz profunda.

agravaría si el suelo fuese poco profundo y/o el plantado se hace sin crear un buen sustrato con la tierra apropiada, el diámetro aconsejado y la profundidad adecuada. Entre los árboles poco aconsejados para estos fines, están el álamo carolino (*Populus deltoides*), o la poinciana (*Delonix regia*) o la benjamina (*Ficus benjamina*); de la misma manera se desaconsejan estas especies si se tienen cimientos o tuberías, cerca. En el caso de las avenidas orientadas este-oeste -como es el caso de la Av. Javier Prado- los árboles, ubicados en el jardín central y a ambos lados, deberían proporcionar sombra para que el sol no enceguezca a los conductores, temprano en las mañanas o por las tardes, debiendo ser de copa densa, amplia y de inicio alto.

Con árboles altos y medianos y de porte esbelto, se pueden trabajar ritmo y vibración, para una experiencia cinética los conductores y de los peatones. La complejidad del ritmo y la fuerza de la vibración, dependerá de consideraciones de altura, color, textura, etc. sea de la copa o del fuste. Hay especies que valen por el fuste, por ejemplo, el caso de la palmera real (*Oreodoxa regia* o *Roystonea regia*) como hay en la Av. Arequipa, cerca a la Av. Javier Prado en San Isidro, o el caso de la ceiba (*Ceiba pentandra*) que se encuentran en el parque de la cuadra 23 de la Av. Arequipa y en el jardín central. Al usarse como ritmo, la variación del “tempo” del mismo (distanciarlos más o menos) equivale, en una percepción cinética, a la sensación de la disminución o el aumento de la velocidad del auto en el que se viaja. Esto puede usarse para lograr que los conductores reduzcan la velocidad en ciertas zonas de peligro.

Se puede desear el fomentar cierto relax, en ese caso se puede usar especies que desprendan olores que, no sólo sean agradables, sino reconfortantes, como es el caso de la jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*) o del cedro americano (*Cedrela odorata*) o de la magnolia (*Magnolia grandiflora*) o de ciertos eucaliptus (*Eucalyptus citriodora*).

Usualmente, en los manuales sobre jardinería, diseño del paisaje y arboricultura, se consignan datos sobre la altura de la especie en su estado maduro, del diámetro de la copa, del color, del tono, de la densidad del follaje, etc. Sin embargo hay datos importantes que se omiten, como la altura de inicio de la copa (porque se considera que ello

puede lograrse con una buena poda de formación, que en nuestro medio es casi inexistente) y el diámetro del fuste o tronco en su base o a la altura del pecho, que es un dato que se maneja en la ingeniería forestal, sobre todo para especies de aserrío. Esta información es, para la arboricultura urbana limeña, sumamente importante, debido, justamente, a la estrechez de las calles y a la escasez de espacio destinado para áreas verdes. Muchas veces, se encuentran canastillas de plantado para árboles que han sido reventadas por los troncos de los mismos. Si no fuesen canastillas, son las mismas “islas” de plantado u hoyados (huecos en la vereda) que han sido levantados porque no se consideró el diámetro al que, en la madurez llegarán los troncos. Algunos árboles tienen troncos con mucho diámetro en la base. Es el caso de la ceiba (*Ceiba pentandra*) que en Lima puede llegar a medir 2m de diámetro, con un color verde oscuro muy llamativo u con una forma muy lejos del círculo y más bien, festoneado, o del ombú (*Phytolacca dioica*).

El diámetro del fuste es importante cuando se arboriza una avenida o calle, pues si no se considerase ello, podría generar puntos ciegos en las intersecciones con otras calles, resultando un peligro para los automovilistas. Asimismo, y con los mismos fines, es importante la determinación de una distancia mínima desde la esquina al árbol más próximo en los jardines laterales.

El caso de la altura de inicio de la copa es importante porque debe permitir, si eso fuese lo deseado, el paso de las personas debajo de la fronda y se debe pensar en una altura antropométrica por encima de la media, porque no debería haber exclusión (2m).

Si se desease formar un macizo de alguna especie, es necesario considerar cuán cercanos se pueden plantar los individuos. Para ello se debe considerar no sólo la intersección de las copas, sino también el espacio de desarrollo radicular. Es posible que, estando muy cerca, las raíces se agredan entre sí, compitiendo por el espacio y restándoles vigor. Tal es el caso de un conjunto de palmeras robellini (*Phoenix roebellenii*) en la plaza Francia en Lima Cercado, las mismas que han sido plantadas muy cerca, sin considerar que el sistema radicular de una palmera difiere, absolutamente, de los árboles. Una palmera no tiene raíces principales que se ramifican, sino que posee un engrosamiento del

tallo, o estípite, con forma de globo, llamado tronco radicular o bulbo radicular, que sirve, tanto de anclaje, como para la absorción de nutrientes a través del haz radicular que parte de él en forma de cabellera, con raíces de diámetros muy similares y que pueden extenderse en algunas especies hasta un radio de 10m. Hay casos de especies con raíces adventicias, ligeramente por encima del nivel del suelo, como el pándanus (*Pandanus veitchii*) que se dirigen hacia el suelo o de ciertas palmas (*Oreodoxa*, *Syagrus* o *Arecastrum*, *Archontophoenix*), a cuyas raíces adventicias es conveniente aporcar³⁷ y la poca distancia entre los individuos, dificulta, o hace imposible, esta tarea.

Otro de los factores que se debe considerar es la conocida como la cuarta dimensión: el tiempo. Nuevamente nos encontramos con la ambigüedad de este término, es decir, el tiempo cíclico de la planta o del transcurso del mismo. El diseñador paisajista debe tener una extrema seguridad de lo que hace. El producto final esperado, nunca se verá, como en el caso de la arquitectura civil, en un corto o mediano plazo; sólo podrá verse, en la mayoría de los casos, mínimo, entre 15 y 25 años. El cliente deberá proceder de la misma forma y ser consciente de que no hay varitas mágicas para acelerar el proceso de madurez del paisaje y mantener a raya a los “chacales” que busquen, en su total ignorancia, atentar contra el planteamiento original y la forma de la especie. En algunos casos, se trabaja para que sean otros lo que pudieran gozar de lo que se está planteando, como era el caso de los arquitectos de las catedrales medievales o del arquitecto Antoni Gaudí, en su templo expiatorio de la Sagrada Familia en Barcelona. La construcción de estas obras excedía la vida del arquitecto o, incluso, de varias generaciones de estos. Las obras podían durar una media de 150 años, cuando el promedio de vida llegaba a los 50 años.

Es lo que sucede, generalmente, con aquellos que siembran un olivar. La lentitud de crecimiento y madurez de esta especie (*Olea europea*) es de 20 a 25 años. Quien desee ver su olivar en producción, deberá esperar con mucha paciencia y fe, pero sabrá con seguridad que sus hijos y nietos -y los que

vengan después- gozarán de los beneficios de sus frutos.

Si una persona mayor solicitase, para su propio gozo, un diseño paisajista, no deberá plantearse en él, una magnolia, pues esta especie recién florea a los 25 años y su madurez llega a los 40. ¿Qué expectativa de vida tiene el solicitante? y ¿cuántos años gozará de la hermosa floración de una magnolia? ¿se justificaría esta elección?

Otro factor a considerar, referido a la dimensión tiempo, es la reposición de los individuos arbóreos que, por su especie, mueren por vejez o que ésta los deforma en exceso. Ciertos aromos (*Acacia longuifolia* o *Acacia dealbata*) mueren a los 15 o 20 años, con suerte a los 25. Es preferible talar las antiguas de 15 años y plantar nuevas. Otras como ciertas palmeras, como la washingtonia (*Washingtonia robusta*) que, a los 45 años se presentan como una zancuda encorvada; o como la palmera real, de un estúpite extremadamente bello en su juventud y madurez (perfectamente torneado decreciente hacia arriba, anillado y de un color gris perla), pero, en su vejez, se engruesa y adelgaza de manera no uniforme y se llega a encorvar a los 70 años. Otras especies llegan a ser centenarias, adquiriendo, cada vez, mayor belleza, como el roble (*Quercus sp.*) del cual quedan algunos ejemplos en Lima, o del ya mencionado olivo.

En cuanto al tiempo cíclico de los árboles, debemos considerar factores de pérdida de las hojas, para los árboles caducifolios, como el álamo carolino (*Populus deltoides*), el palo borracho o palo botella (*Chorisia speciosa* o *Chorisia insignis*) o el roble (*Quercus robur*) en nuestro medio. Estas especies se quedan exhibiendo su estructura interna totalmente desnuda, llenando el piso de hojas secas, las mismas que hay que retirar. Pero las dos primeras, bastante comunes en nuestro medio, lo hacen de manera distinta. El álamo carolino, durante su ciclo de foliación, si se le dejase tener la copa que, por conformación de la especie debiera tener, empieza con las hojas con un color verde claro muy vistoso, pasando a verde oscuro, luego antes de la

³⁷ Aporcar es colocar tierra al pie de ciertas plantas (como formando un montículo alrededor de la base del fuste o del estúpite) para lograr una mayor consistencia o vigor a través de una mejor nutrición, fijarlos mejor en el suelo y fijar más la humedad en la planta, evitando que se evapore por las raíces.

defoliación se tornan amarillas intensas, terminando marrones y cayendo. Todo un espectáculo. El palo botella, que puede llegar a florear dos veces al año, en condiciones buenas, para cada vez que lo hace, pierde las hojas; así, nacen las hojas con un color casi amarillo limón, pasando a un verde claro brillante, luego al verde oscuro normal de sus hojas, que se vuelven marrones para caer. Cuando caen el árbol florea en muy poco tiempo, tornándose totalmente rosado (*Chorisia speciosa*) o totalmente blanco (*Chorisia insignis*). Este espectáculo maravilloso puede traer problemas de limpieza (las hojas caídas) o de resbalones, por las flores que caen.

El caobo (*Swietenia macrophylla*) es similar, pierde las hojas pero, las nuevas nacen mostrando un color rosado que dura, apenas, unos 10 días, luego se vuelven verdes. De esta especie había 3 individuos frente al Museo de la Nación en la Av. Javier Prado. El caso de la tipa (*Tipuana tipu*) es singular y sus cualidades no se usan convenientemente. Suele ser usado en veredas con jardines separadores de la pista. Este árbol excreta una sustancia pegajosa que mancha las veredas y los autos, necesitando un jardín más amplio, pero cuando florecen con un amarillo oro o gualda. Estas flores, pequeñas caen y forman una alfombra oro en el piso que las recibe, gratisimo a los ojos, pero, si se trata de un patio de ingreso a una casa (calle Santa Isabel en Miraflores) o de la vereda, se tornan peligrosos, por las flores, y son un problema de limpieza pues la sustancia pegajosa se torna negra. Sin embargo, cuando están colocados en masa, en un espacio apropiado, se vuelven espectaculares, como en el parque Mariscal Castilla en el distrito de Lince (que es cruzado por la Av. César Vallejo), es uno de los dos bosques urbanos que le quedan a Lima (el otro es el bosque de San Juan de Miraflores, hoy parque zonal Huayna Cápac) al Olivar de San Isidro ya no puede considerársele dentro de esta categoría y el bosque de Matamula, simplemente ya no existe, ahora es el parque de Los Próceres, con la constante tendencia de nuestra cultura de arborizar poco y llenar más de “grass” los jardines.

Hasta hace unos 25 años, era sólito ver en las calles de Miraflores o de Barranco, árboles de mora (*Morus nigra*), que daban sus frutos. Sucedian dos cosas (y por eso fueron desterrados) o los “palomillas” se subían a los árboles y las sacaban

aún verdes (en color rojo fresa) no pudiéndolas utilizar -pero otro tampoco- o, de lo contrario, caían al suelo manchándolo con su tinte morado típico. La frutación puede ser, como se ve, un problema, como en el caso del árbol de lira, que en las regiones de Piura y Tumbes es conocido con el nombre de “mata cojudo” (*Ficus lyrata* o *Ficus pandurata*) de una textura perfecta y enormes hojas verde claro con forma de lira o guitarra, que produce unos higos redondos del tamaño de una manzana grande, que al madurar se tornan duros y de color marrón, caen desde la considerable altura del árbol, pudiendo dañar a algún desprevenido transeúnte.

Los objetivos prácticos pueden ser referidos a otros aspectos de modificación del espacio y su ambiente, como usar conjuntos de árboles como cortavientos, sobre todo en zonas donde se producen brisas fuertes. En muchos casos la brisa viene cargada de polvo (de los morros o desiertos cercanos) como las llamadas “Polvaderas” en Chiclayo o las denominadas “Paracas” de Ica, o cargadas de partículas en suspensión por el smog, y los árboles ayudan a filtrarlos, fijándolo en sus hojas. Esto se logra con un conjunto de árboles dispuestos en varias hileras intercaladas y diversas alturas convenientemente dispuestas para crear la ideal “sombra de viento”, sin torbellinos por vacío, que se desee. La altura y longitud de la “sombra de viento” dependerá de la altura y disposición de las hileras de árboles y arbustos. Hay de los que resisten muy bien el viento y los hay de los que fijan muy bien el polvo. De similar forma se procede si lo que se desea es reducir el ruido que llega a algún lugar, aislarlo acústicamente. En este caso es importante el uso, simultáneo de arbustos y plantas menores, pero la reducción sonora que generan los árboles es muy eficiente. Los árboles, mientras más densos o tupidos, y su plantación más compacta, reducirán más eficientemente el ruido.

Los árboles, en lo que se refieren al ambiente, no sólo sirven para lograr un control de vientos y ruidos sino, igualmente, para el control térmico pues modifican la temperatura, por la sombra que producen, pero, además, porque generan ciertos intercambios físicos, entre los que el más claro es el de la evapotranspiración, lo que baja aún más la temperatura por el hecho de la evaporación y su ganancia de calor. Asimismo sirven para el gozo

auditivo pues el sonido del viento entre las hojas y el canto de las aves alegran el ambiente. También sirven para el control de visuales no deseadas, evitando ver lo que no se desea, o para evitar ser vistos desde puntos ajenos a aquel en el que uno se encuentra.

Hay especies que son ideales para capturar la humedad del ambiente, para que esta no se pierda y que han sido usados para estos fines desde tiempos prehispánicos, tal como lo evidenciamos en sendos artículos (De Orellana, 2009 y 2010). Para esto se usó, sobre todo la tara (*Caesalpinia spinosa* y *Caesalpinia tinctoria*), árbol endémico de las estribaciones cordilleranas de Lima que tiene la particularidad de usar el agua del ambiente para vivir (que se presenta en forma de bruma, niebla y neblina) y, además, cuando hay suficiente, lo fija en el suelo por condensación, permitiendo que otras especies puedan vivir a su sombra, siempre que no requieran de mucha agua. Además, si consideramos su condición de leguminosa (hoy familia de las fabáceas), estas plantas y árboles tienen la particularidad de fijar nitrógeno (N_2) en el suelo, necesario para dar vigor a las plantas y que macollen muchas hojas. Si pensamos en los Cerros de Camacho, éstos podrían ser tratados con esta especie (aunque no sea muy vistosa) y aprovechar la casi perenne neblina que choca contra ellos para volverlos verdes y que, desde los edificios de alto estándar que se están construyendo, gocen de una mejor vista. De esa manera se formaron, artificialmente, algunas lomas costeras, como las de Atiquipa (Canziani, 2002).

Una de las razones por las que nos recomiendan, desde la enseñanza escolar, a mantener las áreas verdes, es por el intercambio de CO_2 por oxígeno, es decir, la mejora del aire que respiramos. La cantidad y eficiencia de este intercambio es variable según las especies, pero como media podemos decir que un árbol promedio equivale, en superficie foliar de intercambio, de no habersele podado mal, a $100m^2$ de superficie de césped, con un consumo de agua mucho menor (lo que dependerá de la especie elegida). En una ciudad en donde la superficie de áreas verdes escasea, un árbol no podado es una total necesidad, y podar mal un árbol resulta, casi, un crimen. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) se considera que debe haber (en toda ciudad) una

media de $9m^2$ de áreas verdes (convenientemente arborizadas) por cada habitante (Roca, 2010, p. 5).

Esto es variable (hasta $15m^2/hab.$, dependiendo del nivel de contaminación de cada ciudad. En Lima, con sus 9 millones de habitantes, debería haber, al menos, unos $81\ 000\ 000m^2$ de área verde. En la realidad, si vemos el mapa de Lima y los datos, los distritos más favorecidos son: San Borja, con $12m^2/hab.$; Miraflores con $10m^2/hab.$ San Isidro, con $8.51m^2/hab.$ (no llegan al mínimo de lo que recomiendan esas instituciones) y uno de los más desfavorecidos es Breña, con $0,36m^2/hab.$ En total, Lima llega al $1.8m^2/hab.$ El panorama es desolador si cruzamos esta información con la que ofrece el Ministerio de Vivienda (2004) en cuanto a partículas en suspensión, y contaminación atmosférica.

Este escenario puede ser parcialmente revertido con un efectivo proceso de recuperación de áreas verdes, de educación para una reforestación de esas áreas verdes y una mejor preparación para el mantenimiento de los árboles. Hay poca holgura de espacios para esta tarea. Se puede argumentar que podríamos apoyarnos en las laderas de los cerros de las estribaciones cordilleranas que cierran Lima hacia el este, y es correcto, no obstante, si se analiza las direcciones de los Vientos (Ministerio de Vivienda, 2004), veremos que ellos pueden ayudar a mejorar la calidad del aire pero el beneficio no alcanzaría a los habitantes de la urbe. Se puede pensar, también en forestar la Costa Verde, y ello sí podría ayudar a la mejora de la atmósfera de la ciudad de Lima, además de que las raíces de los árboles (los mismos que deben ser muy resistentes a la brisa salina y a las sales en el suelo, como la uva de mar: *Coccoloba uvifera*) pueden ayudar a consolidar la tierra de los acantilados.

La solución al problema de la contaminación atmosférica de Lima es una materia que queda pendiente para posteriores estudios y que excede a los objetivos y la extensión de este trabajo, en el que sólo se plantearán lineamientos.

Además de los objetivos práctico-funcionales, hemos mencionado, están los de índole estético, en la selección de las especies. Aunque entre las consideraciones respecto a los objetivos prácticos, se han mencionados ciertas de carácter estético, es posible hacer una selección que considere estos

factores. Sí, luego de la selección-tamiz previa referida a aspectos prácticos y funcionales, ha de elegirse entre un grupo de especies, se tenderá a elegir en consideración a la belleza propia de la especie o a los usos estéticos a los que puede sometérselas, según preferencias del diseñador.

Usualmente se considera la belleza por la forma de la copa o por la floración, sin embargo hay otros elementos de los árboles o las palmeras que influyen en esta decisión. Los frutos, pueden ser atractivos, como es el caso de las ceibas (*Ceiba pentandra*), de un rojo intenso que revientan y rebalsa una forma de algodón muy blanco con las semillas; de la topa o palo balsa (*Occhrosia pyramidale*), cuyo fruto revienta como una cola de ardilla; o del papelillo (*Koelreuteria paniculata*), unas bayas agrupadas en panículas³⁸ de color verde, que, en su desarrollo frutal pasan a rosado, luego a amarillo y terminan en marrón claro antes de caer.

Igualmente atractivo puede ser el fuste o tronco de un árbol o el estípote de una palmera. El fuste del palo botella o palo borracho, con forma de una botella alargada, con un abultamiento, desde la base hasta un tercio de su altura. Este fuste es de un color verde claro lleno de excrecencias cónicas conspicuas, de color marrón. Sin considerar los cambios de color de la copa, sólo el tronco es de una belleza magnífica. Lo mismo sucede con *Ceiba pentandra*, con su fuste poderoso de color verde oscuro, liso y festonado. La *Acacia moluccana* o palo cristal, tiene un fuste muy liso de color humo claro. Hay fustes que se craquelan, otros que se estrián. Las palmeras pueden mostrar anillos de la vaina foliar que caen cuando la hoja muere estos anillos pueden dar una apariencia hermosa al estípote, como es el caso de la palmera real (*Roystonea regia* y *Roystonea oleracea*), de la palmera príncipe (*Chrysalidocarpus lucubensis*), ambos géneros de color gris humo; de la palmera hawaiana (*Chrysalidocarpus lutescens*) de color amarillo lúteo; o de la palmera bruja (*Syagrus romanzoffianum*) de color gris cálido.

El porte del árbol es importante. Puede ser dado por la silueta (como la *Acacia Moluccana*), o el eucalipto. Puede deberse a su textura (muy fina,

fina, gruesa o muy gruesa) o a su granulado (ralo o tupido). El ciprés vela (*Cupressus sempervirens*), de magnífica fronda con una perfecta forma de una vela o llama muy delgada, es de color verde muy oscuro, de textura muy fina y granulado muy tupido. Es excelente para marcar ingresos, “escaltar” sendas y generar efectos de verticalidad. El álamo carolino tiene un porte irregular, pero que es contrarrestado por el color verde claro de su follaje (cambiante, como ya se ha explicado) que es, además, de textura gruesa y granulado ralo. El tilo (*Tilia sp.*) tiene hojas translúcidas que manifiestan su belleza por efectos del sol. Un ejemplar (ya desaparecido) de este género se encontraba en el ingreso, por la Av. 2 de mayo, de la ex facultad de arquitectura de la Universidad Ricardo Palma (hoy Kori Wasi).

En otros casos pueden ser las hojas y lo elaborado de su forma o colores, lo que llame la atención. La grevillea (*Grevillea robusta*) se impone donde esté, no sólo por su tamaño y rapidez de crecimiento (puede llegar a 18m en un plazo de 10 años, con poco diámetro) sino por la forma de sus hojas, como de helecho, brillante y verde oscuro, por el haz, y plateado mate por el envés. El álamo temblón (*Populus alba tremuloide*) tiene una belleza singular, su porte no es llamativo, pero sus hojas acorazonadas (casi circulares) verde oscuras y coriáceas por el haz, y plateadas casi blancas, ligeramente pubescentes o aterciopeladas, por el envés son su carta de presentación. Lamentablemente es una especie incomprendida en nuestro medio, siendo podada de manera casi criminal porque “no arriba”, pues se trata de un árbol pequeño.

No siempre se consideran estos aspectos para la selección, por estética de un árbol, usualmente se trata de un asunto de moda. Los árboles se ponen de moda. Un tiempo fueron los ficus (*Ficus nitida* o *retusa*), luego las tipas (*Tipuana tipu*), los mal llamados cauchos (*Ficus elástica*); los tulipanes africanos (*Spathodea campanulata*) y, actualmente está de moda el papelillo (*Koelreuteria paniculata*), que son sembrados sin prever los resultados y casi compulsivamente. La selección pasa por el gusto, claro está, si consideramos a la moda como parte del gusto (Pierre Bourdieu³⁹ y Roland Barthes⁴⁰).

³⁸ Una forma racemosa compuesta de racimos con forma inversa a la vid, es decir, decrecen hacia el ápice.

³⁹ Bourdieu, Pierre (1988) *La distinción. Criterios y bases sociales del gusto*. Madrid; Taurus:

⁴⁰ Barthes, Roland (1978) *El Sistema de la Moda*. Barcelona: Gustavo Gili:

Luego de la selección de las especies, se debe considerar la conformación de espacios con las especies arbóreas, por eso se debe hablar, con mayor propiedad, de Arquitectura del Paisaje, más que de Diseño del Paisaje, término que es válido, pero que no agota el concepto al que nos referimos. Diseñar un paisaje puede ser sólo crear una escenografía para una hermosa vista. Hacer Arquitectura del Paisaje, implica generar estructuras formales con los árboles que nos permitan configurar espacios de uso, fundamentalmente para el hombre, aunque también se pueda crear para animales (como sería el caso de un zoológico). Cada espacio se crea para funciones y actividades determinadas, como en arquitectura y la sensación que genere dicho ambiente debe ser la apropiada para los fines. Esa es la preocupación fundamental en la que el arquitecto paisajista aplica sus conocimientos de base en una ciudad. Otro de los puntos en los que se concentra es en la creación de enmarques de vistas ya existentes desde la arquitectura civil y hacia la misma.

Como dijimos, al diseñar un paisaje o iniciar una poda deben existir objetivos, los que deben surgir como soluciones parciales a los problemas de una problemática. De ellos, luego de un análisis y las ponderaciones del caso, se deberá seleccionar el objetivo principal, los secundarios y así sucesivamente. Las soluciones, el cumplimiento de tales objetivos deberán iniciarse con el principal, al



Figura 8. Excelente conformación espacial para un camino en curva y bancas, por varias especies. UNIFÉ, pabellón Sagrado Corazón.

que se deberán ir sometiendo los secundarios, y siguientes de manera subordinada. Así, es posible que, estando cubiertos los objetivos de orden práctico – funcional, o no existiendo éstos, es posible que el objetivo principal sea de orden estético.

El mal plantado de especies

Una vez seleccionadas las especies es preciso iniciar el plantado. Éste comienza con la elección correcta del individuo o de los individuos en el vivero. Generalmente, éstos al ser comerciales, tratan de vender sus productos sin un verdadero control de calidad, aprovechándose del desconocimiento en la materia de la mayoría de los compradores. Usualmente, se trata de plántones de muy baja altura (menos de 1,50m); de tronco muy poco desarrollado en cuando al grosor; de fronda mal insertada en el fuste, con ángulos inapropiados; tronco mal desarrollado, con malformaciones como el denominado “cuello de cisne” que es una curva más o menos pronunciadas (puede llegar a ser toda una vuelta, como una circunvolución o rodeo) o una “S” y que generalmente se presenta en la base del tronco; también se incluyen en estas patologías, el “canasteo” de las raíces, que se produce porque el plantón ha desarrollado en un recipiente muy pequeño para el correcto desenvolvimiento de las raíces y éstas, al seguir creciendo empiezan a enrollarse alrededor de la principal, rozando el recipiente, de tal forma que cuando se retira el contenedor temporal, se aprecia como una cesta o canasta. Pasar por alto estos problemas sin rechazar el producto, o si fuese el caso, sin tomar las acciones correctivas puede llevar a un total fracaso en el plantado.

Usar plántones de 1.50m o menos, en una casa, jardín privado o paisaje privado, es posible pues contará con el cuidado apropiado y todas las formas de protección contra los humanos, los animales y agentes atmosféricos. Sin embargo, ese mismo plantón, usado en una ciudad, sobre todo en zonas de tránsito, será un fracaso total, pues no está preparado para enfrentar las agresiones a las que se les someterá, desde el smog, hasta los perros, las personas y los mismos automóviles. Los tutores, tan necesarios en estos casos, suelen fallar porque los autos los destruyen, porque las mismas personas los afectan o por falta de monitoreo por parte de los encargados. Esto último lleva a las estrangulaciones

de los fustes, porque no se consideran que los plantones crecen y se desarrollan y que el tutor, tal como está le durará toda la vida, o porque es “biodegradable”. En este sentido, es conveniente plantar individuos con, al menos 2.10m de altura o más altos, lo que, obviamente, eleva el costo, del plantón, del transporte y del plantado, pero si pasa control de calidad y se le da el correcto mantenimiento, el éxito está asegurado en más de un 90%. De otra forma, con plantones de 1.50m las posibilidades de éxito en nuestro medio urbano son del 25% al 30%. Le estamos dando un 10% de fracaso, porque en nuestro medio podemos asistir, sin la mayor explicación o investigación, a la “tala” vandálica de 80 plantones de huaranhuay (*Tecoma stans*), como el que se produjo entre las cuadras 17 y 26 de la Vía Expresa del Paseo de la República en la noche del 6 de mayo. Las razones son desconocidas, porque se encontraban en los jardines laterales (taludes) de esta vía y no estorbaban a nadie. Anteriormente, meses atrás, se habían talado 20 plantones de la misma especie en la misma vía, frente al edificio de Petroperú. En ambas ocasiones, el corte se hizo con sierras finas y ex profesamente.

Plantar individuos con una mala conformación del ramaje es un riesgo pues los ángulos inapropiados de inserción en el tronco, según la especie, puede traer problemas estructurales, baja resistencia a la gravedad cuando el individuo es maduro, con la consiguiente caída y riesgo. Si son muchas las ramas mal insertas, estos ejemplares deben ser rechazados pues no habrá poda que mejore ese ejemplar. Cuando se realizan malas podas, sobre todo si éstas fuesen seguidas, se produce, entre otras, este tipo de malformaciones.

Los cuellos de cisne son una deformidad que no debiera ser tolerada por los manejadores de viveros pues significan un riesgo para cuando el árbol esté maduro e incluso, cuando esté en crecimiento pues le impone, al tejido del tronco, un esfuerzo que es incapaz de sostener. Este esfuerzo viene dado por el propio peso de todo el individuo más el del viento que lo pudiera azotar que, por leve que sea, si esa presión se multiplica por el área foliar que recibe el viento, será una carga considerable. Los fustes resisten muy bien la compresión que significa el peso propio del individuo y la flexión a la que es sometido por acción del viento o de eventuales sismos. Con el llamado “cuello de cisne”, por la misma deformidad, todo el esfuerzo

se convierte en flexión, no habiendo compresión. Al momento de la venta, algunos dueños de vivero aporcan el cuello de cisne (que está en la base del fuste) y lo ponen a la venta engañando a incautos. Hay otras deformaciones del tronco, como simples arqueados, pero que producen problemas de esfuerzos de flexocompresión en el fuste.

Si nos remitimos al problema de las raíces, debemos considerar aquello que se denomina “canasteo” o “raíces canasteadas”. Como explicamos esto se trata de las raíces que han desarrollado mal, formando círculos a causa de un contenedor temporal muy pequeño del plantón. De esta malformación de las raíces hay niveles y dependerá del conocimiento y manejo del especialista para aceptar o rechazar determinado individuo. Se podrán aceptar aquellos que tengan pocas raíces en este estado. Si fuesen las raíces principales o secundarias, deberá rechazarse. En caso de que se acepte, es imperativo que, al retirar el contenedor temporal, se practiquen, con un cuchillo, cortes verticales para “liberar” a las raíces de la forma a la que fue obligada por el recipiente pequeño. La cantidad de estos cortes será decidida por el especialista. Este sistema reduce en cerca del 10% la posibilidad de éxito en el plantado, pero es mucho mejor a sembrar sin hacerlo, pues en ese caso las raíces seguirán desarrollando en el suelo de la manera en que lo estaban haciendo en el contenedor temporal, siendo totalmente negativo para un buen vigor del árbol (porque no se extienden y absorberá pocos nutrientes) y porque no fijará bien al individuo en la tierra, por la misma razón. Una vez que esto suceda, no hay salvación para el árbol, finalmente caerá, con el peligro subsiguiente.

Ya en el plantado, propiamente dicho, hay vicios que se suelen cometer en nuestro medio. Entre ellos están la falta de preparación del suelo; la poca profundidad de la hoyada y su correspondiente tratamiento del suelo; la inexistencia, cuando es necesario, de contenedores permanentes de raíces; el escaso diámetro de la hoyada; el cuello de plantado de poco diámetro; un mal sistema de *tutoraje* (o la ausencia total del mismo) y, en algunos casos, la carencia de una canastilla de protección, que puede incluir parachoques.

En el medio urbano, la tierra suele estar bastante compactada, por el paso constante de vehículos, los

mismos peatones, la falta de roturación del suelo, etc. Por esta razón conviene, siempre realizar una preparación del suelo donde se va a plantar un árbol. Cada especie requiere, como se ha dicho, de un tipo suelo pero, independientemente de ello, necesita de buena tierra por donde expandir las raíces y ello debe hacerlo por donde nos convenga más. Si todo el suelo con el que se tope el sistema radicular es igual, a la planta le dará lo mismo ir por un lado que por otro. Si preparamos la tierra por donde deseamos que vayan las raíces, y les hacemos esta tierra más “amable”, éstas tenderán a ir por este camino por economía de esfuerzos. Si esta tierra tiene la suficiente profundidad, las raíces profundizarán. Es claro que, de tratarse de especies de raíces agresivas, habrá problemas superficiales, pero esto se podrá evitar trabajando con contenedores permanentes de raíces. Estos contenedores sólo son eficientes si se hacen de concreto armado, pues si sólo son de ladrillos, las raíces pueden acabar con ellos. El diámetro de los contenedores deberá ser considerado con mucho cuidado y dependerá de la especie con la que estemos tratando. Con árboles de raíces agresivas, uno sin otro son ineficientes. La profundidad de suelo preparado y el contenedor van de la mano, como el cinturón de seguridad y los “air bag” en un automóvil en caso de accidente. Si las especies tienen raíces profundas, se trabajará sólo con la profundidad de suelo preparado, siendo innecesario el contenedor. La preparación de la tierra es importante no sólo porque ablanda el suelo, sino porque provee al plantón de las condiciones ideales para las raíces, así, éstas tendrán la tendencia de ir por donde es mejor.

Tan importante como la profundidad de la preparación del suelo, es el diámetro de la hoyada y su respectivo tratamiento, pues ello permitirá la holgura suficiente para el desarrollo radicular y una buena fijación en el terreno. Este trabajo básico porque, en nuestro medio urbano peruano nos permite realizar un diagnóstico de la presencia de tuberías, cables, y otros, en la zona más importante del desarrollo de las raíces.

Luego del plantado, se puede cubrir el suelo con una vereda o algo similar. En esos casos se deja un cuello en el concreto, que puede ser circular o cuadrado. Usualmente este hoyo es muy pequeño, pudiendo reventar por el vigor del árbol o puede ahorcarlo. Ambos casos, por una falta de

conocimiento de la especie con la que se trabaja, producen pérdidas de dinero, sea por la reposición de un nuevo individuo o por una nueva vereda. Es preferible trabajar con una hoyada estándar de 1.50 de lado (preferible 1.80 de lado), con capacidad para soportar una parrilla dividida en 4, que se arma en ese espacio con un hueco en el centro por donde pasará el tronco. La ventaja de esta técnica es que si el tronco desarrollase más de lo previsto, se cambia de parrilla por una con un hueco central mayor. Además, esta parrilla puede ser pisada sin problemas y, cuando sea el caso, se retira para poder abonar el árbol o cualquier otro tratamiento.



Figura 9. Isla de plantado demasiado pequeña, el palo borracho (*Chorisia speciosa*) lo ha reventado.

La parrilla en mención (generalmente de fundición) permite el trabajo con tutores. Los tutores son elementos verticales cuyo número puede variar de 1 a 3 y su forma de la especie con la que se trata. Estos tutores guían el recto y correcto crecimiento del plantón, mediante tensores, evitando que el viento u otros agentes puedan afectarlo. El error que usualmente se comete está en el elemento de sujeción que agarra directamente el plantón. Se usan alambres o cables que terminan dañando, por estrangulación, el fuste, por la poca área de contacto, en el mejor de los casos, y por el olvido del engrosamiento del tronco. Éste crece y se desarrolla, por eso el elemento de sujeción debería ser variable y mejor con forma de cinta o

correa y no de cable. La falta de uso de tutores lleva a un árbol con crecimiento desplomado o con arqueados.

Para asegurar un éxito sostenido en el tiempo, es preferible, en zonas de veredas y plazuelas, el uso de canastillas de protección, para evitar el acceso de perros que pudieran orinar en exceso en el árbol muy joven, matándolo por exceso de úrea o generándole hongos. Si el plantón no se encuentra en la vereda sino en la pista, en la zona de estacionamiento o en los jardines laterales que se usan de parqueo, es necesario la instalación de ciertos parachoques para impedir que un vehículo que estaciona pueda dañarlo.

Cumplidas estas especificaciones el éxito mantenido a los largo del tiempo está asegurado en el tiempo que dura la especie con la que se está trabajando.

El riego

El riego es uno de los puntos importantes a tratar, porque Lima se encuentra en un desierto. Por esta razón, es importante que esta actividad se realice con la mayor eficacia. No se debería desperdiciar el agua para riego. No estamos hablando de las grandes políticas de re-uso de las aguas grises, o aún, negras; de grandes lagunas de oxidación o de complejas plantas de tratamiento. La PUCP tiene un sistema de riego de sus jardines con aguas servidas tratadas de su campus. Se usan las aguas que, de otra manera se irían al colector público de desagüe y de ahí al mar.

Todo esto debe contar, pero no es lo único. Seleccionar las especies que requieran poco agua, excepto en ciertas zonas o por motivos específicos, es muy importante en nuestro medio y ello será tratado en uno de los parágrafos de la segunda parte.

El riego podemos asociarlo con el abono y los nutrientes, pues a través del agua las plantas, en general, aprovechan los nutrientes.

Hay diferentes formas de riego, algunos naturales, por lluvia, algo imposible en la costa central del Perú, pues es un desierto y no hay lluvias, y riegos artificiales. Entre estos están los que se realizan por gravedad, por aspersión y por goteo.

El primero de ellos es el tradicional y se hace con acequias, las mismas que se bloquean o abren, generando un desvío y luego una inundación, generándose así el riego intensivo, que usa demasiada agua y ésta se va acumulando donde la topografía la lleve, en la parte de la menor cota o nivel más bajo. Este sistema, además de dispendioso, pone en serio peligro las construcciones cercanas. La humedad en la arquitectura es en sí misma, un problema menor, si es que el agua que la genera no estuviera llena de sales que conforman el abono o con el que llega el agua misma, dependiendo de su “dureza” o cantidad de sales y partículas en suspensión con las que llega. Los compuestos nutrientes para arboricultura urbana o silvicultura urbana están hechos, básicamente, sobre la base de nitrógeno, fosforo y potasio (más conocido como NPK) en diferentes dosificaciones. Los jardineros suelen recomendar la úrea, una sal de nitrógeno (cuya fórmula es $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ y que está presente en orina y estiércol). Se trata de una sal soluble en agua, muy dañina para las construcciones. El daño que ocasiona es por cristalización. El agua del riego intensivo llega a los cimientos de la construcción y, por capilaridad asciende a los muros, columnas, etc. Si esta agua llegase al acero estructural, lo corroerá convirtiéndolo en herrumbre y reventando el concreto que lo recubre. Si ascendiese, el agua evapora y las sales cristalizasen en el exterior de los elementos arquitectónicos o estructurales, éstos serían microdemolidos en la capa final que conforma la superficie, pues un cristal ocupa más espacio que el agua de la solución que lo produjo. Este proceso es lo que se conoce con el nombre de “salitre” (mal llamado así) o “caliche”. No sólo se trata de que los nutrientes pudieran ser arrastrados con este tipo de riego, junto con el agua a los niveles más bajos del terreno, sino del daño que ocasionan a la arquitectura civil y otras construcciones.

Pero, en cuanto a las plantas, no sólo es dispendiosa con el agua, sino que podría ocasionar, si el sol fuese muy fuerte y la evaporación muy alta, la salinización progresiva del terreno.

La otra forma de riego es la que se realiza por aspersión y puede ser artesanal o tecnificado. Se trata de rociar el agua sobre la superficie del jardín o arbolado. Regar con una manguera es la forma artesanal por excelencia. Hay formas, igualmente artesanales que obedecen a esta definición, como el

colocar una botella de refresco perforada con múltiples huecos, al final de una manguera que se la va cambiando de lugar. Pero ésta es una forma que no garantiza un riego óptimo. No se puede saber si lo que se está vertiendo de agua es la cantidad apropiada.

En el sistema por aspersión, existen formas tecnificadas que, a través del cálculo de la presión y el (o los) orificios se determina el volumen de agua por unidad de tiempo, o gasto (G)⁴¹. Si se conoce el gasto, se determina el tiempo que deberá mantenerse en aspersión una determinada sección del sistema, de acuerdo a los requerimientos específicos de las especies de esa zona o sector. Bastaría un temporizador para iniciar y apagar partes del sistema. Generalmente está conectado a un simple reloj, como los que se usan para los calentadores (termas) de las casas.

Finalmente, dentro de los sistemas de riego de los que disponemos, se encuentra el riego por goteo. Este está ligado, de preferencia a un sistema que inicia y cierra la salida del agua según las especies y la evaporación del agua en el suelo (que dependerá de la temperatura, el asoleamiento y la humedad relativa, así como del cubresuelo que se esté usando. Frecuentemente se trata de un sistema ligado a sensores y computadoras, siendo su uso muy común, por ejemplo, en Israel, por la escasez de agua en dicho país.

La elección del sistema de riego nunca puede ser general para todos los sitios. Si, por ejemplo, contamos con una acequia cerca (como muchas que hay en Lima aún) se puede pensar en una forma de riego que la utilice, cuidando muy bien de no excederse en la inundación y la cantidad de fertilizante que se use. Eso, por la percolación que produce, ayuda a mejorar la napa freática, la misma que será usada, tal vez kilómetros más allá, por muchas otras especies de árboles.

CONCLUSIONES PARCIALES

En las condiciones ambientales en las que se encuentra la ciudad de Lima, con el crecimiento geográfico que experimenta, con tendencia a

formar una conurbación desde Chancay, al norte, hasta Cañete, al Sur y Ricardo Palma al Este, resulta importante que la planificación, cuidado, mantenimiento y recuperación de las áreas verdes de la ciudad, y las periféricas a ella, esté en manos de especialistas en la disciplina y se deje de lado a los improvisados. Profesionales de la Ecología, Ciencias Ambientales, Ingeniería Sanitaria, Arquitectura Paisajista, Ingeniería Forestal, Biología, Edafología, Agronomía, Sociología, Comunicadores Sociales y Educadores, que conozcan de qué se trata el trabajo de cada uno de los otros profesionales con los que van a trabajar y que tengan, tanto la especialidad, cuanto la vocación por la conservación de las áreas verdes.

Es claro que esta tendencia a encomendar a aficionados esta tarea viene de un total desconocimiento y no reconocimiento de estas disciplinas, sobre todo de la Arquitectura Paisajista como una especialidad de la Arquitectura, toda vez que no se conoce bien, ni se reconoce esta profesión de base, ligándose, en nuestra cultura, a la ingeniería civil.

En el caso de la planificación de nuestra ciudad, nunca se consideró importante las necesidades de áreas verdes, tanto por la improvisación de que fue objeto nuestro desarrollo urbano, cuanto del poco reconocimiento de la estética urbana (si pensamos en el tratamiento de las áreas verdes, y del mismo diseño urbano como parte de la estética, al menos en parte) considerándolo como una función humana, tal vez no física, pero como una expectativa espiritual a cumplir.

Adicionalmente, la especulación económica de los terrenos, obligan, a quienes hacen habilitaciones urbanas, a que se reserve la menor cantidad posible, aceptable, de área de lo que se habilitará, a fin de no desperdiciar “valiosos metros cuadrados” en lo que no sean “lotes”.

Sin dejar otras soluciones como mejora del parque automotor; el cambio a combustibles más “amigables” con el ambiente; modificación de las costumbres para el transporte; y otros más, es

⁴¹ Gasto en hidrodinámica es la cantidad de líquido o gas (Volumen) que pasa por una tubería o un orificio, durante un tiempo determinado y ante ciertas circunstancias (presión, viscosidad del fluido, etc.). $G = V/t$. V.G. litros / segundo o l/seg.

indispensable encontrar una forma de recuperar, dentro de la trama urbana existente y en su periferia, áreas verdes con un fuerte arbolado. Igualmente, es indispensable contar con una mayor cantidad de árboles apropiados y bien mantenidos, en nuestra ciudad.

RECONOCIMIENTO

Debo la concepción de este trabajo a la arquitecta uruguaya Margarita Montañez, excelente paisajista e investigadora de los Paisajes Culturales, gran amiga, quien me solicitó este artículo para el boletín

de la IFLA (*International Federation of Landscape Architects*), el mismo que debía tener muchas menos pretensiones y extensión y dedicarse a un punto específico de la problemática que ella encontró en Lima, en uno de sus viajes a esta capital. Se refirió a la falta de reconocimiento de los profesionales en la disciplina y como si todo se dejase “en manos de jardineros inexpertos, sembradores de florcitas que no saben regar, ni podar, ni seleccionar las especies apropiadas”.

“L'Agriculture est le premier métier de l'homme: c'est le plus honnête le plus utile, et par conséquent le plus noble qu'il puisse exercer.” J. J. Rousseau.

REFERENCIAS

- Alvariano Guzmán, M. (1988) *Vivienda y ciudad: teoría de una propuesta*. Lima: ININVI.
- Brescia de Fort, Rosa, et Alt. (2010) *Paisajes verdes con poco agua*. Lima: Floralíes, Club de Jardines del Perú.
- Canziani Amico, José (2002) Las Lomas de Atquipa: un caso de Paisaje Cultural en la Costa Sur del Perú. Paisajes Culturales en los Andes. Editor: Elías Mujica Barreda. Memoria Narrativa, Casos de Estudio, Conclusiones y Recomendaciones de la Reunión de Expertos. Arequipa y Chivay, mayo de 1998. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Centro de Patrimonio Mundial.
- Cubas Martins, Rafael (s/f) *Arquitectura Paisajista*. Lima: Alfi.
- Cullen, Gordon (1977) *El Paisaje Urbano. Tratado de Estética Urbanística*. Barcelona: Blume.
- De Orellana Rojas, Juan (1983) *La Plaza Mayor de Lima. Su evolución*. (Mecanografiado) Trabajo final para el curso Arquitectura Paisajista. Lima: Universidad de Lima.
- De Orellana Rojas, Juan (2009) Sobre el sentido y la necesidad de la conservación del patrimonio cultural. Patrimonio, Espíritu, Sacralidad, Sentido, Ciencia y Sabiduría. CONSENSUS, vol. 14, N°1. Lima: UNIFÉ.
- De Orellana Rojas, Juan (2010) El paisaje cultural como 'jardín' pre inca e inca. *El Paisaje Urbano en las Ciudades Históricas*, VIII Encuentro Internacional de Revitalización de Centros Históricos. México D.F.: Centro Cultural de España en México.
- Gastelumendi Velarde, Ernesto (1997) *Arquitectura Paisajista*. Lima: Vivero Italiano.
- Johnson, Hugh (1976) *Los Árboles*. Córdoba: Blume.
- Ministerio de Vivienda (2004) *Primer Plan Integral de Saneamiento Atmosférico para Lima – Callao PISA L-C 2005-2010*. Lima.
- Roca Alcázar, Fernando (agosto, 2010) Lima: Descubriendo la maravillosa flora del territorio (dos partes) en *AUT Revista de Arquitectura Urbanismo y Territorio del CAP Regional Lima*. 1ª parte AUT N° 4. Lima: Colegio de Arquitectos del Perú. Regional Lima.

Roca Alcázar, Fernando (, 2010) Lima: Descubriendo la maravillosa flora del territorio (dos partes) en *AUT Revista de Arquitectura Urbanismo y Territorio del CAP Regional Lima*. 2ª parte AUT N°5. Lima: Colegio de Arquitectos del Perú. Regional Lima.

Tandy, Cliff (1976) *Paisaje Urbano*. Madrid: Blume,

Vitruvio Pollion, Marco (1995) *Los Diez Libros de Arquitectura*. Madrid: Alianza .

Correo electrónico: jdorella@unife.edu.pe

