

La construcción del espacio público con piedra portuguesa. El pavimento como soporte de cultura y sostenibilidad

JULIA REY PÉREZ

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad de Cuenca (Ecuador)

Recibido: 15 de Febrero de 2015

Aceptado: 25 de Marzo de 2015

Resumen:

La utilización de la piedra portuguesa como material protagonista en numerosos espacios públicos distribuidos por Portugal, Brasil, Timor o Macao, viene desarrollándose desde la época griega, aunque se consolida en la mitad del siglo XIX en las calles de Lisboa. La flexibilidad, permeabilidad, sostenibilidad, estabilidad y confort térmico que atribuye este material, junto al carácter funcional y su dimensión estética lo hacen un material muy adecuado en los espacios públicos. No obstante, como dice José Manuel Fernandes, el empedrado de mosaico a la portuguesa es un producto vernáculo, artesanal y artístico, vinculado con un valor de expresión de la identidad que revela, al contemplar los suelos de las ciudades, la dimensión cultural de cada lugar. Se trata de un material simple y rudo, pero a la vez flexible, duradero y cromáticamente expresivo que, mediante su composición artística, caracteriza y cualifica la ciudad, a la vez que hace más confortable el recorrido de sus espacios públicos.

Palabras clave: piedra portuguesa, patrimonio, ciudad, sostenibilidad, espacio público

Abstract:

The use of Portuguese stone as main material in a lot of public spaces distributed by Portugal, Brazil, Timor and Macao, is developed since Greek times, although is consolidated in the mid-nineteenth century in the streets of Lisbon. The flexibility, permeability, sustainability, stability, thermal comfort, the functional character and aesthetic dimensions, make it a very suitable material in public spaces. However, as José Manuel Fernandes says, the mosaic of the Portuguese stone is a vernacular, craft and artistic product, linked with a value of expression of identity that reveals, looking floors cities, the cultural dimension of each place. It is a simple and rough materials, but flexible, durable and expressive chromatically, that due to its artistic composition, characterizes and qualifies the city, while the way of their public spaces is more comfortable.

Keywords: Portuguese stone, heritage, city, sustainability, public space

Antecedentes

A pesar de que es ahora en el siglo XXI cuando los profesionales o disciplinas vinculadas con la educación superior están haciendo un mayor hincapié en la construcción desde la sostenibilidad, en la educación en esa línea, o lo más importante, en el fortalecimiento de la investigación desde esa perspectiva, hay que decir que el tema de la sostenibilidad no es una cuestión actual. En otras latitudes del planeta, la intervención urbana apoyada en ese enfoque y con materiales que refuerzan la idea de la arquitectura sostenible, ha sido llevada a cabo y con éxito por el paisajista Burle Marx en sus intervenciones urbanas en Brasil. Principalmente en aquellas en las que la combinación de la vegetación autóctona y la piedra portuguesa eran las protagonistas.

En concreto, el diseño de Burle Marx del paseo de Copacabana en Río de Janeiro en 1970 es una de las intervenciones de mayores dimensiones que existen a nivel mundial construida con este material. Sin embargo, entre las propiedades de la piedra portuguesa, además de destacar su carácter sostenible, es de vital importancia remarcar su carácter plástico y artístico, ya que las posibilidades cromáticas de este material le ha permitido al paisajista brasileño trasladar su obra de arte pictórica a los espacios públicos de las ciudades brasileñas, democratizando el arte con un ciudadano que camina diariamente sobre una obra de arte.

Una vez que se ha estudiado la obra de Burle Marx, y su proceso de creación, no queda la menor duda de que los protagonistas absolutos de esta intervención son la vegetación y el dibujo concebido a modo de mosaico y materializado a través de la piedra portuguesa. Por tanto, resulta indispensable plantear una reflexión en relación a la carga formal y escultórica de la vegetación utilizada y a la construcción en piedra portuguesa del dibujo abstracto lírico que se extiende a lo largo de la avenida Atlántica. En este sentido hay dos cuestiones claves a tratar a la hora de analizar la construcción del espacio, y el paso del lienzo al terreno, esto es los materiales y el mecanismo de trabajo:

1. Los materiales

Burle Marx construye un paseo de 4,5 km de largo mediante la armónica convivencia entre diferentes especies arbóreas y una secuencia de formas gráficas engarzadas y construidas con la tradicional técnica del mosaico de piedra portuguesa. Los árboles utilizados no solo tienen una función ecológica, sino que convierten el paseo en una auténtica “galería de arte viva” por sus características plásticas. Simultáneamente, la piedra portuguesa atribuye solidez, permanencia y rigidez a un diseño que, por sus características formales, corre más el riesgo de diluirse que de conformarse como unidades de estancia reconocibles.

Dos son, pues, los materiales con los que trabaja Burle Marx en el paseo de Copacabana: la vegetación arbórea y la piedra portuguesa.

En cuanto a la vegetación arbórea, el árbol desempeña un papel fundamental en la organización del paisaje y en la definición de los espacios. No obstante, en ningún caso puede obviarse su función artística asociada a su forma escultórica. En este caso, la clave de Burle Marx consiste en la utilización de diferentes especies arbóreas y en la

forma de articular la arborización con la estructura del diseño urbano. La exploración de sus características morfológicas y fenológicas determina que la elección del tipo de árbol se base en sus aspectos plásticos. Con ello consigue además que en el caso del paseo de Copacabana no se hable únicamente de arte en relación a los dibujos, sino que también el árbol es valorado desde un punto de vista artístico-escultórico.

Las especies arbóreas que se distribuyen a lo largo del paseo se caracterizan por erigirse como árboles angulosos y retorcidos, concebidos como esculturas vivas. La morfología de algunas especies, sobre todo los de menor follaje, parece representar estáticamente la fuerza del viento, lo que les da un marcado carácter plástico. La componente escultórica que poseen algunas especies hace que estas adquieran un significado muy especial en sus proyectos.

Este carácter plástico y escultórico adquiere gran fuerza tanto si las especies aparecen aisladas, con lo que se realza su singularidad, como si aparecen en conjunto, donde llegan a conformar auténticos “techos vegetales”. Sin embargo, lo que más llama la atención de las diferentes especies escogidas es la belleza del árbol en sí y la cercanía que transmiten la mayoría de los árboles utilizados, casi siempre de especies que el hombre puede *colonizar*.

La arquitecta y paisajista brasileña Ivete Farah, en su intervención en el Cuarto Simpósio sobre Ecosistemas Florestais, hace referencia a estos valores del árbol potenciados por Burle Marx:

Burle Marx, a través del árbol y de su profundo conocimiento del ecosistema costero, consigue dotar a la avenida Atlântica de valores ecológicos, estéticos y culturales, asociados a un proyecto de arborización urbana donde predomina el uso de especies nativas [...]. Esta utilización del árbol proporciona calidad al paisaje urbano y es determinante en la construcción de la imagen y de la identidad de este paisaje, creado a través del control de conceptos de proyecto como el ritmo, la forma, la textura, la transparencia y la legibilidad (1996).

En cuanto a la piedra portuguesa, que Burle Marx ya ha utilizado en la pavimentación de la terraza del Ministerio de Educación y Salud y en algunos de los espacios destinados a los desplazamientos en el Museo de Arte Moderno, es en el paseo de Copacabana donde adquiere mayor relevancia al convertirse en el material clave de la intervención. Para comprender la importancia histórica de la utilización de este tipo de piedra y sus ventajas desde el punto de vista constructivo y de la sostenibilidad de su uso, es necesario abordar, aunque sea sucintamente, el origen del mosaico y sus características constructivas.

La primera civilización que utiliza el mosaico conformado por piedra caliza (blanca) y basalto (negro), combinados según patrones policromáticos, es la griega, que aumenta las dimensiones de piedras cerámicas vitrificadas para pavimentar patios internos e incluso ágoras. En este momento, la dimensión y la forma de estas capas de piedra cerámica aún no están definidas. Se utilizan principalmente para representar imágenes de deidades femeninas o de musas, término este del que deriva el nombre de *moseicon* (mosaico) (Barbosa Caldeira en VV.AA., 2010: 129).

No obstante, es la civilización romana la que desarrolla y usa profusamente la técnica del mosaico para pavimentar las principales dependencias de las casas de las familias nobles de Roma¹. Los mosaicos descubiertos en Herculano y Pompeya, sepultadas por las erupciones volcánicas del año 79, revelan la intensidad de uso de este tipo de pavimentación en las casas, ciudades y villas romanas y, al mismo tiempo, su vinculación con el arte, el lujo y la posición social (Monterroso Teixeira, en VV.AA, 2010: 27).

La existencia de gran cantidad de depósitos de mármol en la cuenca del Mediterráneo es, en cierto modo, la razón por la cual los romanos construyen una red de 150.000 km de calzadas –terrestres y urbanas– de unos 150.000 km (2010: 25). De los pequeños trozos de piedra sobrantes de la construcción de las vías se aprovechan las piezas de color para formar figuras en la pavimentación de las calles, pavimentación que se hace más compleja al experimentar con diversos diseños (Caldeira Cabral en VV.AA, 2010: 133). La llegada hasta la actualidad de restos de vías y mosaicos romanos evidencia tanto la importancia histórica y las posibilidades estéticas de esta técnica como la durabilidad y la maleabilidad del material.

Los romanos expanden el uso del mosaico por todas las naciones de su imperio, entre ellas Lusitania (Monterroso Teixeira en VV.AA, 2010: 29)². Para el historiador del arte Monterroso Teixeira y el arquitecto Barbosa Caldeira no cabe la menor duda de que los mosaicos de las casas y las vías romanos están en el origen de la “calzada a la portuguesa”, también denominada “empedrado de mosaico a la portuguesa”³.

No obstante, según el arquitecto paisajista Caldeira Cabral, entre el mosaico romano y el empedrado de mosaico a la portuguesa hay una notable diferencia, que radica en la forma de las piedras. En el mosaico romano todas las piezas tienen la misma forma. En cambio, en el empedrado de mosaico a la portuguesa son distintas y su forma oscila entre el triángulo, el cuadrado, el rectángulo o el hexágono. Esta diversidad se debe a la manera de trabajarla, ya que, al partirlas *in situ*, cada pieza se adapta –o debe adaptarse– a los patrones de los diversos diseños (en VV.AA, 2010: 124).

Según las referencias históricas, el empedrado de mosaico a la portuguesa aparece por primera vez hacia mediados del siglo XIX, cuando el ingeniero Eusébio Pinheiro pavimenta el castillo de San Jorge de Lisboa entre 1840 y 1846. Dos años

¹ La sofisticación de la casa romana del siglo I d.C. se caracteriza por la incorporación de la decoración como símbolo de lujo y prestigio. Esta decoración se materializa de dos maneras: a través de las pinturas murales o a través del pavimento de mosaico en blanco y negro. Un ejemplo de ello son los mosaicos en blanco y negro de los suelos de los zaguanes que representan un laberinto con la cabeza del Minotauro en el centro (Casa dos Repuxos, Coímbra, s. III) (2010: 28).

² En la cronología de Barbosa Caldeira, la siguiente civilización a los romanos en utilizar el mosaico fue la Bizantina, que convierte el mosaico en la expresión máxima de este arte. Los pequeños cuadrados modulados, conformados por vidrio, mármol y oro, atribuían a las paredes y bóvedas de los monumentos cristianos una dosis de color realmente llamativa. Sin embargo, fue con la llegada de los árabes musulmanes en el s. VIII, cuando se consolidó en la península la decoración vertical en las paredes a partir de patrones geométricos y orgánicos (en VV.AA 2010:133).

³ El término portugués *calçada* tiene un significado distinto al del español *calzada*. El *Diccionario* de la RAE da la siguiente definición del término *calzada*: “(del lat. vulg. *calciāta, camino empedrado): 1. f. Camino pavimentado y ancho”. En cambio, cuando se habla de *calçada* portuguesa se está hablando de tacos de piedras calizas y basálticas, picadas y pulidas, de color blanco y negro, y de 40 x 40 x 1,9 mm de dimensiones aproximadas.

después, esta misma pavimentación –con un diseño de las ondas en blanco y negro, en homenaje al océano por el que se expanden los navegantes portugueses– se aplica a la plaza de Rossio, lugar emblemático de la capital portuguesa dotado de una fuerte carga identitaria y al que los lisboetas llaman Mar Largo de Rossio en alusión al antiguo paso del río Tajo por la ciudad (Monterroso Teixeira, en VV.AA, 2010: 71).

A partir de estas fechas, Lisboa se llena de dibujos en blanco y negro vinculados con el mar y las expediciones. La memoria de los marineros se extiende por las calles a modo de tatuaje urbano y, de esta manera, se viene a reforzar la vinculación de la ciudad con el mar y con la tradición del empedrado de mosaico a la portuguesa (2010: 72). Gracias a los impulsos urbanísticos de comienzos del siglo XX, en Lisboa se trazan avenidas haussmanianas que reflejan la expansión urbana moderna. Las plazas, los paseos y los bulevares se llenan de dibujos florales y de referencias al Art Nouveau. Pero también reaparecen muchos de los motivos decorativos que figuraban en los mosaicos de las casas romanas. Y es en este momento cuando el empedrado de mosaico a la portuguesa adquiere tal protagonismo que se convierte en el símbolo del crecimiento de la ciudad (2010: 77).

Los paseos públicos y las plazas más destacadas de Lisboa son invadidos por alfombras de piedras en blanco y negro que, poco a poco, pasan a formar parte del imaginario colectivo del pueblo portugués. Esta forma de pavimentar el espacio público se expande enseguida por otras ciudades del país y por las colonias portuguesas de ultramar⁴: Timor, Macao⁵, África y Brasil. Sin embargo, en cada uno de estos lugares, el empedrado de mosaico a la portuguesa se adapta a la singularidad de cada pueblo, pero en todos ellos se convierte en el símbolo de la presencia portuguesa.

En relación a Brasil, el empedrado de mosaico se utiliza por primera vez en Manaus en 1905, luego en Belo Horizonte y después en Río de Janeiro. En el caso de la ciudad carioca, el alcalde Pereira Passos es el principal impulsor de este tipo de pavimentación, que terminan formando parte de las medidas urbanísticas tomadas para modernizar la entonces capital de la república. El primer espacio público pavimentado con el empedrado de mosaico a la portuguesa es la avenida de Río Branco en los años veinte. El mencionado alcalde manda traer de Portugal unos trescientos trabajadores especialistas –los *calceteiros*⁶–, los diseños a utilizar e incluso las piedras. El material sobrante se emplea para pavimentar la recién inaugurada avenida Atlántica con su peculiar diseño de ondas de ascendencia portuguesa (Barbosa Caldeira, en VV.AA, 2010:139).

A partir de este momento, la modernización urbanística traída por los portugueses se expande rápidamente por toda la ciudad. La pavimentación de los paseos y espacios públicos con motivos decorativos alusivos al mar y los descubrimientos se extiende por Vila Isabel, la plaza Marechal Floriano en Cinelandia, las calles Rodolfo Dantas y Primeiro de Março, la avenida Vieira Souto y la Plaza XV (Monterroso

⁴ Según expone Caldeira Cabral en su artículo “A ‘*calçada à portuguesa*’ no Oriente contemporâneo”, los portugueses solían transportar las piedras en barco a modo de lastre, para establecer la entrada de la embarcación en el agua hasta donde fuese conveniente (en VV.AA., 2010: 115).

⁵ En Macao, a partir de los años ochenta, se produce una recuperación de la calzada a la portuguesa. Es tal el entusiasmo de la población por este tipo de pavimento que se ha convertido en un fenómeno identitario tan consolidado que ha comenzado a llegar incluso a Hong Kong (en VV.AA., 2010: 117).

⁶ Este término portugués hace referencia al profesional especializado en el arte de la construcción de los dibujos que componen el mosaico de los empedrados de mosaico a la portuguesa.

Teixeira en VV.AA, 2010: 78). A diferencia de lo que sucede en Portugal, donde el color se limita al blanco y el negro, en las calzadas brasileñas se utilizan piedras rojas, amarillas o grises (Barbosa Caldeira en VV.AA, 2010: 141).

En los años cuarenta del siglo XX, en Portugal, el empedrado de mosaico evoluciona hacia una estilización abstracta compositiva marcada por los principios del estilo Internacional. Al mismo tiempo, al otro lado del océano, la incorporación de la piedra portuguesa a los proyectos desarrollados por los arquitectos modernos brasileños determina que un material tradicional se sitúe en el centro de las intervenciones contemporáneas. El propio Burle Marx recurre al empleo de esta técnica y este material traídos del viejo continente y los simultanea con la vanguardia artística de la época.

En este sentido, Burle Marx, en los años setenta, reinterpreta las ondas portuguesas desde su contemporaneidad, adapta su diseño a las nuevas proporciones de la calzada y proyecta sobre la avenida Atlântica una composición abstracta de la que la ciudad se apropia para convertirla su imagen. Después de la avenida Atlântica, el empedrado de mosaico se aplica en la construcción de la orla de Leblón e Ipanema y el Largo Carioca en 1984.

Sin embargo, las duras condiciones del trabajo que requiere la calzada, la escasa remuneración y el escaso prestigio condenan al maestro *calceteiro* a su desaparición. Aun así la piedra portuguesa sobrevive al crecimiento de las grandes ciudades y se adapta a la aparición de nuevas técnicas y materiales –la utilización de piedras pulidas y enceradas y la sustitución de la grava y la gravilla, como conglomerante, por el cemento–. Se trata de modificaciones que, si, por un lado, representan una manera de adaptación al mundo contemporáneo, por otro, el acabado final es de una cuestionada calidad y se aleja por completo de la elegancia conseguida por el artesano *calceteiro* (Teixeira, 2007).

Recientemente se observa una ligera de recuperación de este tipo de empedrado. Muestra de ello es la pavimentación con empedrado de mosaico a la portuguesa de toda la zona destinada a acoger la Exposición Mundial de Lisboa en 1998. Lo mismo puede observarse en otras ciudades que formaron parte del imperio portugués. El diseño de innovadores proyectos gráficos consolida una técnica tradicional originaria de la época romana como símbolo de la creatividad y funcionalidad a comienzos del siglo XXI.

Una vez desarrollada la evolución y contextualización del empedrado de mosaico a la portuguesa, resulta indispensable conocer las ventajas derivadas del uso de este material en las *calçadas* de Copacabana. Fernandes Duarte en su artículo “Mosaicos de pedra portuguesa: a beleza ambientalmente sustentável” analiza por qué este tipo de empedrado es una de las técnicas de pavimentación más sostenibles en la actualidad.

La principal ventaja del empedrado de mosaico a la portuguesa radica en su sistema constructivo. Cuando se habla de mosaico, se piensa en pequeñas piezas sueltas que, siguiendo un determinado patrón (establecido por los moldes de madera con las formas de los diseños a materializar sobre la calzada), se van encajando hasta resolver el *puzzle* que han de conformar. Este sistema constructivo, apoyado en la yuxtaposición de las piezas, atribuye a su ejecución una gran flexibilidad y maleabilidad, lo cual permite

la adaptación a las irregularidades del terreno y el ajuste a las más complejas formas geométricas de las superficies a revestir (Fernandes Duarte, en VV.AA., 2010: 99).

Otra ventaja de este tipo de pavimento es la resistencia del conjunto. Una vez terminada la composición, es imposible retirar alguna de las piezas que componen el mosaico⁷. La fricción que se produce entre los bordes de las piedras es la responsable de su elevado grado de estabilidad⁸. Cuanto más encajadas estén las piezas, mayor es la superficie de contacto entre ellas, más se estrechan las juntas entre las piedras y más sólido es el resultado. Este sistema constructivo, al utilizar solo el polvo de la propia piedra para rellenar las juntas y evitar los desniveles, permite prescindir de la lechada de mortero y de cualquier otro conglomerante (Barbosa Caldeira, en VV.AA., 2010: 104). Al finalizar se riega con agua para ayudar en la consolidación del conjunto, antes de pasar a la compactación final (2010: 141).

Iolanda Teixeira, en su libro *O rio que eu piso*, explica de manera clara el ritual que sigue el maestro *calceteiro* a la hora de construir la calzada portuguesa:

Com perícia e precisão o calceteiro executa seu ofício como se obedecesse a uma cadencia (tec-tec-tec) até deixar cada peça com aproximadamente cinco centímetros e as arestas devidamente buriladas e polifacetadas para o jogo do encaixe.

Todo o tempo, o mestre segue o desenho, criado no principio positivo e negativo e obtido com a disposição das pedras brancas, de calcário, e pretas, oriundas do basalto, mineral que oferece, também tonalidades em vermelho, verde e amarelo. Nos moldes, em geral de madeira, e, algumas vezes, de ferro, o desenho é reproduzido a escala real.

A preparação do terreno para o assentamento da pedra é outra etapa que exige técnica, habilidade e muita disposição. Com pá e picareta, o calceteiro escava o chão até abrir uma caixa normalmente de oito centímetros de profundidade. Sobre uma base de areão e cascalho, coloca o molde do desenho e, depois, as pedras, já devidamente talhadas para o projeto artístico. Acondicionados e preenchidos os moldes, com o auxílio de um martelo bico o calceteiro volta a cobrir a caixa de areia e rega todo o canteiro, formando a massa que dá a liga nas juntas e elimina as folgas entre as pedras. Por fim, desempena o painel e pisa a calçada com batedores de maço, para nivelar a superfície (2007).

La permeabilidad es otra de las características importantes de este material. La piedra portuguesa se dispone sobre una capa de arena de entre 10 y 12 cm, cuya función es doble: impedir que surjan deformaciones en el pavimento y evitar que las piedras se suelten una vez concluida la calzada. Esta capa de arena se coloca sobre un suelo compactado –con el objeto de evitar que el terreno ceda con el peso– y preparado para drenar las aguas superficiales. El hecho de no utilizar cemento ni conglomerante entre las juntas favorece, por un lado, la conformación de un suelo permeable capaz de drenar las aguas pluviales y, por otro, la facilidad para regenerar la calzada sin tener que

⁷ Cuando en amplias superficies pavimentadas aparecen fragmentos levantados, es más probable que se deba a una acción intencionada del hombre que al mantenimiento de la calzada.

⁸ En el caso de la calzada a la portuguesa, los bordes de los bloques de piedra no tienen por qué ser paralelos.

levantarla para realizar intervenciones de mantenimiento en los servicios públicos de agua, electricidad... (Fernandes Duarte, en VV.AA., 2010: 104 -105).

Asimismo, su capacidad de absorción del calor favorece el confort térmico de los usuarios en días de mucho calor. Los paseantes, al recorrer el empedrado de mosaico a la portuguesa, pueden comprobar que este tipo de pavimento no irradia el calor emana del asfalto. Su utilización se vincula, pues, con la eficiencia energética y con la calidad medioambiental que actualmente demanda lo urbano en el mundo contemporáneo.

Otra ventaja es su sostenibilidad, ya que la pavimentación con la técnica *calçeteira* es una solución más eficiente y duradera que el empleo del asfalto o cualquier material efímero, pero más atractivo para la sociedad actual. El gasto económico que representa la ejecución de las calzadas y su correspondiente mantenimiento es mínimo en relación con la durabilidad de la piedra y con su reutilización en cada intervención (2010: 107)⁹. Todo lo cual evidencia que el recurso a las técnicas tradicionales –en este caso, el empedrado de mosaico a la portuguesa– le atribuye al patrimonio un insoslayable carácter de sostenibilidad.

Además de todas estas ventajas de carácter funcional está su dimensión estética, ya que es indiscutible el valor que el empedrado de mosaico a la portuguesa atribuye a los espacios públicos, paseos y Acerados con él construidos. La expansión por los suelos de gran variedad de patrones figurativos o abstractos, monocromáticos o policromáticos –conseguidos a partir de los múltiples moldes de madera que salen de los talleres de los artesanos–, transforman de manera significativa el paisaje urbano de la ciudad, de forma tal que amplían y trasladan el concepto de paisaje al plano del suelo.

Como dice José Manuel Fernandes, el empedrado de mosaico a la portuguesa es un producto vernáculo, artesanal y artístico, vinculado con un valor de expresión de la identidad que revela, al contemplar los suelos de las ciudades, la dimensión cultural de cada lugar. Se trata de un material simple y rudo, pero a la vez flexible, duradero y cromáticamente expresivo (en VV.AA 2010: 157), que, mediante su composición artística, caracteriza y cualifica la ciudad, a la vez que hace más confortable el recorrido de sus espacios públicos.

2. Los mecanismos de trabajo

Es el momento del salto del tapiz al suelo, es decir, de la construcción como materialización de la pintura. La construcción del paseo, igual que los dibujos, es un proceso muy rápido. Cada una de las manzanas de la avenida Atlántica se ejecuta de un día para otro. Es tal la urgencia que incluso se llegan a realizar algunas de las *calçadas* –que ya están diseñadas– antes de que se concluya el resto de los dibujos. La primera planimetría ejecutada data en abril de 1970 y la última de febrero de 1971, lo que indica que la ejecución de la avenida Atlántica se realiza aproximadamente en un año (Tabacow, 2008).

⁹ Resulta interesante reflexionar sobre el ejemplo que Caldeira Cabral expone en su artículo: con 1 m³ de piedra portuguesa se pueden pavimentar 15 m². Si ese m³ de piedra se transforma en cemento, solo se pavimenta 5 m², lo que supone un desperdicio de energía eléctrica y una durabilidad máxima de 10 años (en VV.AA, 2010: 124).

Burle Marx, al componer el paseo de Copacabana, desarrolla los dibujos del *calçada* simultáneamente a los del *canteiro* central. El hecho de concebir compositivamente el paseo como un único dibujo, se traslada también a la pavimentación de la avenida, ya que ambos fragmentos del paseo (el *calçada* y el *canteiro*) se construyen al mismo tiempo. El dibujo de las *calçadas*, desde un principio, se ejecuta sobre una cuadrícula de 2x2 m, para facilitar el trabajo de los obreros encargados de materializar el salto del lienzo al espacio público.

La planimetría elaborada para la dirección de obra se presenta sin cotas, pero se incorpora un sistema de coordenadas que permite la localización *in situ* de cada centro de circunferencia y la dimensión del radio. La planimetría muestra que el dibujo se compone de fragmentos de circunferencias unidos por líneas rectas. En el paseo de Copacabana –a diferencia de lo que sucede en Portugal– no se hacen moldes de madera para componer los dibujos, sino que los obreros, con la ayuda del plano acotado, clavan estacas de madera en los centros de las circunferencias y en los extremos de los fragmentos de estas. Luego unen con cuerdas las estacas de los extremos de las circunferencias. De este modo marcan la línea que delimita cada superficie y después rellenan el resto de los espacios con la piedra negra, blanca o roja, según se indique en los planos (Treitler, 2008).

Es un proceso muy lento, porque necesita continuamente la supervisión de un jefe de obra. Pero a Burle Marx no le preocupa demasiado el margen de error milimétrico que se puede generar en una superficie de una longitud de 4,5 km (Días, 2008). Sin embargo, la construcción de las ondas cercanas a la playa es un proceso mucho más rápido, ya que, en este caso, los obreros cuentan con moldes de madera para construir las ondas.

En este momento de salto a la realidad, como en cualquier otro proyecto, se es consciente de que los problemas surgidos durante el proceso constructivo dan lugar a ciertas modificaciones. Este es el caso de la terminación de los extremos de las manzanas o de la incorporación de accesos para el mantenimiento del sistema de alcantarillado. Si se analiza detenidamente cualquier dibujo del *calçada*, se observa que el límite entre el dibujo y el espacio del aparcamiento se traza con una línea recta que muere al final del *calçada*. Sin embargo, durante el proceso de construcción se decide que esta línea concluya antes de llegar a los extremos de la manzana –lo que permite redondear las esquinas– y que el dibujo ocupe todo el ancho del *calçada* en esas zonas.

3. Conclusiones

Este recorrido a lo largo de la historia de la piedra portuguesa quiere poner de manifiesto los valores que un material de este tipo atribuyen a la mencionada intervención, en el que el Valor de la tradición material apoyado en su carácter sostenible es la cuestión más destacada. La utilización del empedrado de mosaico a la portuguesa y el recurso a saber hacer de los *calceteiros* suponen la incorporación de un material y una técnica del pasado a la construcción de una intervención contemporánea. A pesar de que en la intervención del paseo de Copacabana Burle Marx, plástica y conceptualmente, es radicalmente moderno, también se muestra respetuoso con la tradición, a la que valora y considera al recuperar una técnica entonces en desuso.

Según Oliveira, Burle Marx defiende que es importante conocer todo lo que se ha hecho con anterioridad, con el objeto de poder decidir qué es lo que interesa del pasado y qué no interesa (2008). Él personalmente estima que el empedrado de mosaico a la portuguesa es uno de esos elementos importantes de la tradición que hay que recuperar. Por ello lo utiliza y, al emplearlo en su intervención, le otorga un valor de actualidad.

La utilización del mosaico de piedra portuguesa para pavimentar grandes espacios públicos, implica un guiño de Burle Marx a los primeros espacios públicos diseñados como tal, como es el caso del ágora griego y el foro romano. Pero igualmente, esta cuestión identifica el paseo de Copacabana con el resto de las intervenciones en los espacios públicos de Portugal y sus ex colonias. En el caso de Río de Janeiro, el paseo de Copacabana se conforma como una evolución pictórica dentro de los tatuajes construidos con el empedrado de mosaico a la portuguesa que han definido y consolidado el paisaje horizontal de la ciudad, desde su primera aparición allá por los años veinte del pasado siglo en la avenida de Río Branco hasta el bullicioso Largo Carioca de los años ochenta.

La singularidad, la funcionalidad y la belleza de estos dibujos –con motivos geométricos, figurativos y etnográficos; con escenas mitológicas; con ondas vinculadas al mar; o con la influencia de la estética surrealista o Art Deco (Fernandes Duarte, en VV.AA., 2010: 158)– cualifican el espacio público de la ciudad en los que se insertan y, al mismo tiempo, se configuran como un proceso consolidado de práctica urbana que transforma de manera permanente el paisaje urbano¹⁰.

Burle Marx incorpora un elemento clásico de la historia brasileña como la onda de piedra portuguesa, pero modificado por las nuevas condiciones del proyecto. Materializa una obra moderna con un material y un sistema constructivo que resiste el paso del tiempo y sobrevive hasta nuestros días, ya que forma parte del actual paisaje de la avenida Atlántica. Con el redimensionamiento del dibujo de la onda clásica, Burle Marx funde el dibujo moderno y el concepto clásico en un elemento horizontal. La técnica *calceteira* se ha mantenido durante siglos, pero lo que ha variado han sido los diseños que se componen sobre el soporte, diseños que responden a la mentalidad y a los valores estéticos de cada época. En este sentido, puede afirmarse sin lugar a dudas que –gracias al diseño, a los dibujos, a la forma, en definitiva– el mosaico se erige en testimonio histórico y estético de la época en la que fue construido.

Por último, mencionar el Valor del árbol como elemento artístico. La presencia del árbol en el paseo de Copacabana se plantea no solo como una herramienta generadora de espacio, sino también como un elemento dotado de valor formal. La

¹⁰ Esta característica permite materializar en los espacios públicos de la ciudad moderna innumerables diseños de arquitectos, paisajistas y artistas plásticos, diseños que se despliegan por toda la ciudad a modo de tatuaje. Estas intervenciones se convierten, por tanto, en la memoria grabada sobre el suelo, pues, de una parte, recogen cualquier tipo de grafía desde el *Art Nouveau* hasta el Cubismo, y, de otra, recomponen –sobre todo mediante el blanco y el negro– la historia estética de la ciudad. Todo lo cual hace que caminar por Río de Janeiro, en general, y por Copacabana, en particular, se convierta en una experiencia sorprendente, ya que, aunque se trate de un paisaje expuesto permanentemente a los pies de los transeúntes, pocos se percatan de los fragmentos de historia eternizados sobre los que están paseando (Teixeira, 2007: 15).

elección de especies autóctonas, portadoras de un significativo valor escultórico, plástico y estético, hacen que el árbol se conciba como una pieza artística. La morfología de las especies arbóreas seleccionadas modifica el paisaje existente mediante la construcción de una nueva imagen del lugar. Caminar por la avenida Atlântica se convierte en un paseo por el interior de una galería de arte.

Bibliografía:

COSTA, L. M. S. A.; MELLO, L.E.; FARAH, I. M. C. (1996): Roberto Burle Marx e a arborização da avenida Atlântica. En *Forest 96 4º Simpósio Internacional sobre Ecossistemas Florestais, 1996, Belo Horizonte: Forest 96 4º Simpósio Internacional sobre Ecossistemas Florestais*, 1996, pp. 283-284.

OLIVEIRA, Ana Rosa (2008): Entrevistas realizadas por la doctoranda a la paisajista Ana Rosa do Oliveira en el Jardim Botânico de Rio de Janeiro (octubre, noviembre y diciembre de 2008).

TABACOW, José (2008): Correspondencia electrónica mantenida por la doctoranda con José Tabacow en noviembre y diciembre de 2008.

TEIXERA, Iolanda (2007): *O Rio que eu piso*. Rio de Janeiro: Memória Brasil, 2007.

VV. AA (2010): *Tapetes de Pedra*. Río de Janeiro: 19 Design e Editora Ltda, 2010.