

# **LAS VENTANAS DE LE CORBUSIER**

[Del hueco al espacio]

AUTOR: MUÑOZ MUÑOZ, HÈCTOR  
TUTOR: CASTELLANOS GÓMEZ, RAÚL

2014-2015  
E.T.S.A. VALENCIA



ANTECEDENTES	13
<b>1. EL ELEMENTO-VENTANA</b>	<b>17</b>
GRISES (de la ventana horizontal al <i>pan de verre</i> )	35
Villa Stein-de-Monzie (Garches, 1927 - 1928)	37
Viviendas para la Weissenhofsiedlung (Stuttgart, 1927)	37
Villa Meyer (Neully-sur-Seine, 1925)	38
Villa Savoye (Poissy, 1930)	38
Villa Schwob (La Chaux-de-Fonds, 1916)	41
<b>2. EL MURO NEUTRALIZANTE</b>	<b>45</b>
<b>3. LA MIRADA LIBRE</b>	<b>59</b>
GRISES (del <i>pan de verre</i> al <i>brise-soleil</i> )	71
Cité de Réfuge (París, 1929-1930)	73
Edificio de viviendas en Porte Molitor (París, 1933)	80
Inmueble Clarté (Ginebra, 1930-1932)	84
Pabellón Suizo para la Ciudad Universitaria de París (París, 1930-1932)	87
Edificio de oficinas Rentenanstalt (Zúrich, 1933)	89
Ciudad de los Negocios (Argel, 1937)	91
Rascacielos en el barrio de La Marine (Argel, 1938)	91
Edificio del Ministerio de Educación y Salud Pública (Río de Janeiro, 1936)	91
<b>4. EL ESPACIO-VENTANA</b>	<b>93</b>
EPÍLOGO	105
Bibliografía	111
Créditos fotográficos	117



Las múltiples experiencias de Le Corbusier con la ventana permitirán, de forma transversal, adentrarse de lleno en la obra arquitectónica en continua renovación del maestro. A partir de su primer contacto con la importancia del hueco en la arquitectura, Le Corbusier tomará consciencia del papel de la ventana en sus edificios, ganando progresivamente en riqueza y pertinencia. A través del análisis de la ventana en diferentes proyectos clave, englobados en cuatro bloques, se realizará un recorrido desde su famosa fenêtre longueur hasta el brise-soleil y el espacio que ocupa, demostrando la influencia de un elemento aparentemente secundario en su planteamiento, pero fundamental para entender su arquitectura.

3

Palabras clave: Le Corbusier, ventana, muro neutralizante, brise-soleil, iluminación



Les múltiples experiències de Le Corbusier amb la finestra permetran, de forma transversal, endinsar-se completament en l'obra arquitectònica en contínua renovació del mestre. A partir del seu primer contacte amb la importància del buit en l'arquitectura, Le Corbusier prendrà consciència del paper de la finestra en els seus edificis, guanyant progresivament en riquesa i pertinència. A través de l'anàlisi de la finestra en diferents projectes clau, englobats en quatre blocs, es realitzarà un recorregut des de la seua famosa fenêtre longueur fins al brise-soleil i l'espai que ocupa, demostrant la influència d'un element aparentment secundari en el seu plantetjament, però fonamental per a entendre la seua arquitectura.

5

Paraules clau: Le Corbusier, finestra, mur neutralitzant, brise-soleil, il·luminació





The multiple experiences of Le Corbusier with the window will allow transversely go in depth into the architectural work, in continuous renovation, of the master. From his first contact with the importance of the gap in the architecture, Le Corbusier will take consciousness of the role of the window in his buildings, gradually gaining wealth and relevance. Through the analysis of the window in several key projects, included in four contents blocks, will make a tour from his famous *fenêtre longueur* to *brise-soleil* and the space it occupies, demonstrating the influence of an element apparently secondary in his approach, but essential to understand his architecture.

7

Keywords: Le Corbusier, window, neutralizing wall, brise-soleil, lighting



El interés de este trabajo reside en hablar sobre Le Corbusier a través de un elemento aparentemente de poca relevancia global en la obra del arquitecto. De esta forma, se pretenderá abordar de forma transversal la evolución arquitectónica del maestro mediante la explicación de sus ventanas.

Este recorrido a través de la continua renovación de este elemento, se realizará mediante la materialización de unos modelos, que bien podrían llamarse artefactos y que se utilizarán para explicar de una forma clara, directa y dinámica lo que la ventana representa en momentos concretos dentro del pensamiento de Le Corbusier.

Mediante el "uso" y visualización de los modelos, junto con el apoyo de la presente memoria, se podrá entender la influencia de la ventana en la obra del arquitecto franco-suizo, desde sus primeras experiencias con el hueco en la Cartuja de Ema, que influirán notablemente en la concepción de su *fenêtre en longueur*, hasta la repercusión del famoso *brise-soleil* y todo lo que ello conlleva.

De esta forma, a continuación se presentarán cuatro maquetas de detalles constructivos que corresponderán con los bloques en los que se estructura este trabajo y que, si bien acompañarán al lector a través del discurso de este cuaderno, se corresponderán con la parte fundamental de este trabajo.



1. ELEMENTO-VENTANA  
Modelo 1: Fenêtre en longueur de la casa en el Lago Lemán



2. MURO NEUTRALIZANTE  
Modelo 2: Cerramiento del Centrosoyuz



3. MIRADA LIBRE  
Modelo 3: Periscopio del apartamento Beistegui



4. ESPACIO-VENTANA  
Modelo 4: Brise-soleil de la Unité d'Habitation de Marsella



“Toda mi arquitectura se basa en las ventanas. Ventanas totalmente adaptadas a la nuevas condiciones del hormigón armado y de la metalurgia, pero también readaptadas a las funciones humanas. Las ventanas son de preocupación capital”.

11

Le Corbusier

ANTECEDENTES

La ventana. El vestido del hueco realizado a través del tiempo. Un elemento tan habitual y arraigado a lo largo de la historia que es partícipe de la evolución de la Arquitectura y las Artes.

1. Conocida comunmente como Cartuja de Ema y situada a las afueras de la ciudad de Florencia.

Quizás al recordar el viaje iniciático a la *Certosa del Galluzzo*<sup>[1]</sup> realizado por el joven arquitecto Charles-Édouard Jeanneret el 15 de septiembre de 1907, no repare el lector en la enorme influencia de esta obra en cuanto a la ventana. Al hablar de lo que la Cartuja de Ema representa en la arquitectura de Le Corbusier, podemos entender que fue su fuente de motivación para abordar la organización general de un edificio o las particularidades de las diferentes celdas que se traducirán en la versión moderna de la vivienda colectiva planteada por Le Corbusier años más tarde. No obstante, cabe reparar en un elemento a simple vista secundario, aparentemente menor pero que, sin duda, tendrá una importante repercusión en la obra del maestro franco-suizo.

13

2. Le Corbusier. Gresleri, Giuliano. Fondation Le Corbusier. *Voyage d'orient: Carnets*. (Milano; [Paris]; [London]: Electa Architecture; Fondation L.C.; Distributed by Phaidon Press, 2002): p. 7.

De los carnets que el arquitecto realiza *in situ* durante su estancia en el edificio, se desprende no solo el estudio minucioso de las diferentes células privadas sino también la importancia de la luz y la mirada hacia el paisaje exterior<sup>[2]</sup>. La ventana situada al fondo de la logia presenta y enmarca el paisaje exterior y la misma celda. Esa capacidad de encuadrar el entorno y la naturaleza del gran hueco abierto de la Cartuja, despierta en Le Corbusier una fuerte concienciación por la ventana y sus capacidades arquitectónicas.





Fig. 01. Carnet de la logia. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

Extraído de: Le Corbusier. Voyage d'Orient (Carnets 5-6, facsimil, Electra-FLC): p.11.

14

El poder de la arquitectura para ver y controlar a través de ella en la Cartuja, se hará visible en los múltiples dibujos de 1911 que Le Corbusier realiza y que servirán como punto de partida, influyendo completamente en su obra. Serán las primeras reminiscencias de la ventana moderna que el maestro utilizará en sus edificios.

Dentro de las múltiples formalizaciones de la ventana en Le Corbusier, podríamos decir que la Cartuja de Ema influye en la concepción de dos manifestaciones de ventana que se traducirán en el objeto de estudio del trabajo.

Por un lado la ventana con capacidad de encuadrar el paisaje, buscando a través de la horizontalidad el marco perfecto para contextualizar la inmensidad del exterior. Mucho tendrá que ver con la forma en la que la ventana de Ema presenta el entorno dentro de la logia y que encontrará en la famosa *fenêtre en longueur* su materialización moderna.

3. Zaparín Hernández, Fernando. "Dibujando en la Cartuja de Ema. Ventanas y rampas en la obra de Le Corbusier", EGA: revista de expresión gráfica arquitectónica, no. 12 (2007): pp. 146.

Zaparín Hernández, Fernando habla sobre las diferentes formalizaciones de la ventana en la Cartuja de Ema en la obra de Le Corbusier, distinguiendo tres tipos: la ventana-horizonte, la ventana-cuadro y la ventana-espejo.

Por otro lado, lo que podríamos llamar no-ventana: aquel hueco con capacidad de focalizar la mirada sin ser una fenestración y que mucho tendrá que ver con la ventana-horizonte<sup>[3]</sup> y la posibilidad de acotar la vista mediante elementos arquitectónicos como limitará inferiormente el paisaje la tapia de la Cartuja. La manifestación de esta apertura se podrá constatar en la gran "ventana", a la que podrían adscribirse la terraza del apartamento de Beistegui o el antepecho de la *Unité d'Habitation* de Marsella.

Sin duda la influencia de sus viajes y en esencia sus experiencias en la Cartuja de Ema dan una viva muestra de la pertinencia del papel de la ventana en el transcurso de la obra de Le Corbusier.



# **1. EL ELEMENTO-VENTANA**



(MANTENER DESPLEGADO DURANTE  
LA LECTURA DEL BLOQUE)

## 1. EL ELEMENTO-VENTANA

MODELO 1: *Fenêtre en longueur*  
Villa Le Lac (Corseaux-Vevey, 1923)

La ventana horizontal representa un momento en el que buscar la manera perfecta de enmarcar el paisaje se vuelve una prioridad. La ventana en cinta de la Villa Le Lac, junto a todo su aparataje, se formalizará en esta maqueta intentando plasmar esa necesidad, por parte de Le Corbusier, de búsqueda de un encuadre perfecto en la inmensidad de un magnífico paisaje.

Por tanto este modelo pretende resumir las preocupaciones del maestro en este momento determinado de su obra, con la *fenêtre en longueur* y el papel de la luz y la mirada panorámica, a través de la ventana, en la arquitectura.



Fig. M01. Vista desde el interior de la vivienda. Del autor.

(De izquierda a derecha y de arriba a abajo)

Fig. M02. Vista desde el exterior de la vivienda. Del autor.

Fig. M03. Detalle del interior. Del autor

Fig. M04. Perfil constructivo de la ventana. Del autor.

Fig. M05. Vista aérea del exterior. Del autor.



(MANTENER DESPLEGADO)

La ventana con capacidad de enmarcar que desarrolla Le Corbusier responde a un planteamiento mucho más profundo del que se percibe por el mero entendimiento y persuasión del papel del hueco en la Cartuja de Ema. En esencia representa un concepto en plena evolución acerca del papel de la obertura en un edificio, su significación en el espacio, su utilidad en cada momento y su tecnificación.

La conocida *fenêtre en longueur*<sup>[1]</sup> muy utilizada por Le Corbusier en algunas de sus obras más difundidas participa precisamente de un contexto técnico y social nuevos que hacen posible el desarrollo de dicho elemento gracias a una ferviente defensa frente a detractores sobre la variación de la naturaleza de una ventana probada históricamente. La existencia de nuevas variables reclamaba, al parecer, la invención de nuevas soluciones.

19

La principal discusión sobre la esencia del hueco y su geometría queda escenificada en el desencuentro entre Le Corbusier con su antiguo maestro Auguste Perret (1874-1954). La defensa del mismo por la ventana en vertical contrastará con la idea de una ventana apaisada.

En una entrevista publicada en la edición del 1 de diciembre de 1923 del *París journal* Perret afirma que: "Les jeunes architectes commettent au nom du volume et de la surface les mêmes fautes qu'on commettait dans un récent passé au nom de la symétrie, de la colonnade ou de l'arcade [...]. Le volume les hypnotise, ils ne pensent qu'à ça et, dans un déplorable esprit de système, s'attachent à créer leurs combinaisons de lignes sans se préoccuper du reste;



or ce reste est important; c'est l'A B C du métier qu'ils oublient: construire avant tout une maison habitable"<sup>[2]</sup>. Perret estará convencido de los errores que se cometen al proyectar ventanas corridas que supondrán, según el mismo, la negación de la riqueza<sup>[3]</sup>, la esencia y el funcionamiento de la ventana tradicional, probada y extensamente utilizada. Añadiendo que una ventana en la que predomine la horizontalidad nunca proporcionará una riqueza lumínica tan intensa como la tradicional. La defensa por la ventana vertical<sup>[4]</sup> pasa por la recurrente similitud con la silueta humana: "Una ventana es un hombre"<sup>[5]</sup>. El reconocimiento de una connotación antropomórfica de la ventana acentúa la íntima relación del ser humano con la forma de ver, mirar y ser visto: "La ventana vertical enmarca el hombre, ella está de acuerdo con su figura"<sup>[6]</sup>. La ventana francesa estará pensada en relación a la figura humana, sus proporciones, sus mecanismos, que heredará de la evolución del pequeño hueco primigenio a partir de las necesidades humanas.

La ventana de Le Corbusier responde a otras miras y desde un punto de vista antagónico. Si bien es cierto que la ventana vertical, según Perret, "reproduce la impresión de un espacio completo" permitiendo una visión simultánea del entorno cercano y del lejano, combinando el suelo y el cielo creando una visión perspectiva, la *fenêtre en longueur* de Le Corbusier recurre al espacio fotográfico, mostrando solo una franja de visión panorámica seleccionada. La similitud con el aparataje fotográfico le servirá, al que por aquel entonces era joven arquitecto, para justificar la mejor iluminación que experimentaba una ventana corrida en relación a una ventana vertical como queda ilustrado en *Precisiones*.

2. "Los jóvenes arquitectos cometen en nombre del volumen y de la superficie las mismas faltas que se han cometido en un pasado reciente en nombre de la simetría, columnata o la arcada [...]. El volumen les hipnotiza, no piensan más que en eso y, en un deplorable espíritu de sistema, se aferran a crear sus combinaciones de líneas sin preocuparse del resto; sin embargo el resto es importante; es el A B C del oficio que ellos olvidan: construir ante todo una casa habitable".

3. Dormoy Marie afirmará que la ventana de recorte vertical hace de una pieza mucho más alegre que la horizontal.

Marie Dormoy, "Le Faux Beton", *L'Amour de l'Art* (abril 1929): pp. 127-132.

Marie Dormoy, "Contre le nouveau formalisme", *L'Architecture d'aujourd'hui* (diciembre 1931- enero 1932): pp. 4-6.

4. La ventana vertical también es conocida como la ventana francesa y no por casualidad. De ahí que Perret afirmase que con sus ventanas, Le Corbusier "destruyó la hermosa tradición francesa".

5. Afirmación realizada por Perret en una discusión queómantuvo con Le Corbusier y Pierre Jeanneret en julio de 1924 después de defender categóricamente que una ventana corrida no es una ventana.

6. Zahar, Marcel. Waldemar, George. *D'une doctrine d'architecture: Auguste Perret, par Marcel Zahar*. (París: Vincent, Fréal et Cie, 1959): pp. 15-33.

Le Corbusier, convencido de los mejores efectos de iluminación de su ventana en cinta, se dispone a probar científicamente sus planteamientos:

7. Tablas utilizadas por los fotógrafos referidas a los tiempos de exposición.

8. Le Corbusier. *Precisiones respecto a un estado actual de la arquitectura y del urbanismo*. (Barcelona: Barcelona : Apóstrofe, 1999); p 74.

“He afirmado que la ventana en longitud (que precede el panel de vidrio) ilumina mejor que las ventanas en altura. Estas son mis observaciones de la realidad. Sin embargo, tengo apasionados oponentes. Se me ha lanzado esta frase, por ejemplo: Una ventana es un hombre, ¡está de pie! Está bien si lo que se quiere son palabras. Pero he descubierto recientemente, en el tablón de un fotógrafo<sup>[7]</sup>, gráficos explícitos; ya no me muevo en la aproximación de unas observaciones personales, me encuentro frente a la película sensible fotográfica que encaja la luz”<sup>[8]</sup>.

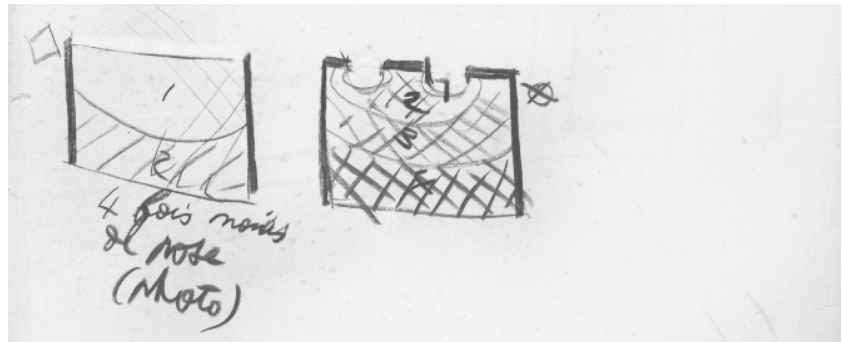


Fig. 01. Dibujo de la penetración de luz en el interior de dos habitaciones. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC, 33502

Según Le Corbusier, a igual superficie de vidrio, una habitación iluminada con una ventana horizontal hasta los paramentos conseguirá un primer plano muy iluminado y un segundo plano en profundidad bien iluminado. Por contra, una habitación con dos ventanas verticales conseguirá solo una zona muy bien iluminada de escasa longitud, una zona medianamente iluminada de escasa superficie, un gran sector

mal iluminado y un fondo ausente de iluminación. Por tanto: "la placa fotográfica de la habitación con la ventana horizontal, necesitará ser expuesta cuatro veces menos que otra habitación con ventanas verticales.[...] Damas y caballeros. Hemos dejado atrás las costas vignolizadas de los Institutos. Estamos en altamar, no nos separemos sin haber fijado este punto.[...] Las vistas de la casa son categóricas, sin conexión con la tierra"<sup>[9]</sup>. La tradicionalidad de razonamientos sobre la ventana y su dimensión antropomórfica será reemplazada por la tecnología de las cámaras fotográficas y su utilidad. La importancia de las vistas y la posibilidad de la *fenêtre en longueur* de establecer una mirada a la lejanía permitirá una posición de dominio del hombre sobre el lugar, produciendo una clasificación de dichas vistas como lo haría una cámara fotográfica.

La controversia sobre la ventana en cinta y la ventana vertical adquiere mayor trascendencia en este momento<sup>[10]</sup>. Pese a la menor efectividad de la ventana tradicional, según Le Corbusier y Pierre Jeanneret, de lanzar al interior una luz más uniforme, las ventajas de ofrecer una mirada más natural y completa, persisten en los defensores de la ventana francesa que les resultará el modo más adecuado de percibir la profundidad real de un paisaje<sup>[11]</sup>.

Perret insiste en destacar mediante sus palabras la ineffectividad de la *fenêtre en longueur* como tipo de ventana surgida como respuesta únicamente a una voluntad formal para simplemente ensalzar una nueva forma de hacer arquitectura despojada de todo academicismo anterior como se puede observar en este fragmento:

9. Le Corbusier. *Precisiones*. p 74.

10. Charollais, Isabelle. Ducret, André. *Le Corbusier à Genève, 1922-1932*. (Lausanne: Payot, 1987): pp. 121-124.

11. La representación de paisajes naturales y su profundidad queda ilustrada a la perfección en obras del Romanticismo Alemán en las que el cuidado por mostrar los diferentes planos de profundidad es apreciable.



Friedrich, Caspar David. *Luna saliendo sobre el mar*. 1822. Staatliche Museen de Berlín.

12. "El Sr. Auguste Perret habla de la arquitectura en el Salón de Otoño". Entrevista realizada el 1 de diciembre de 1923 en el *Paris Journal* a Auguste Perret por el periodista Guillaume Baderre.

"Necesita que la función cree el órgano. Pero no necesita que el órgano supere su función. Una ventana está hecha para iluminar, para dar luz a un interior, esta es su razón de existir, su cualidad primera. Tiene otras cualidades secundarias de las cuales una es por ejemplo embellecer la fachada por las formas variadas que pueda tomar su abertura; pero esto no es más que un detalle y sería absurdo, de alguna forma tomar la parte por el todo, considerar una ventana únicamente como un motivo ornamental. Sin embargo, esto es un poco la tendencia de Le Corbusier, para hacer efectos de volumen, reúne sus ventanas por paquetes dejando largas superficies totalmente ciegas; o bien muchas singularidades muy estimadas de su diseño, tortura las aberturas alargándolas exageradamente, sea en vertical, sea en horizontal. El efecto obtenido en el exterior es muy original, pero temo que el efecto interior no está tan bien: la mitad de las habitaciones deben perder luz, esto puede dejar un poco lejos la originalidad".

13. El Palacio de Madera es construido por Perret en 1924 para albergar exposiciones de pintura.

14. Le Corbusier. Perret, Auguste, Dumont, Marie-Jeanne. *Lettres à Auguste Perret*. (Paris: Éditions du Linteau: 2002): pp. 219-222.

"Il faut que la fonction crée l'organe. Mais il ne faut pas que l'organe dépasse sa fonction. Une fenêtre est faite pour éclairer, pour donner du jour à un intérieur, c'est là sa raison d'exister, sa qualité première. Elle a d'autres qualités secondes dont l'une est par exemple d'agrémenter la façade par les formes variées que peut prendre son ouverture; mais ceci n'est qu'un détail et il serait absurde, prenant en quelque sorte la partie pour le tout, de considérer une fenêtre uniquement comme un motif ornamental. Or, c'est un peu la tendance de Le Corbusier, pour faire des effets de volume, il rassemble ses fenêtres par paquets laissant de larges surfaces tout à fait aveugles; ou bien, toujours par bizarrerie trop voulue de son dessin, il torture les ouvertures en les allongeant exagérément soit dans la verticale, soit dans l'horizontale. L'effet obtenu à l'extérieur est très original, mais je crains que l'effet intérieur ne le soit bien plus: la moitié des chambres doit manquer complètement de lumière, ce qui est pousser un peu loin l'originalité"<sup>[12]</sup>.

El énfasis del viejo maestro defendiendo sus palabras se vuelve a hacer visible posteriormente en julio de 1924 en el famoso encuentro en el Palacio de Madera<sup>[13]</sup> en el que el mismo Auguste Perret discute acerca de este tema con el propio Le Corbusier y Pierre Jeanneret<sup>[14]</sup>.

Lo bien cierto es que Le Corbusier plantea la *fenêtre en longueur* como la evolución lógica del hueco, que ha ido cambiando a lo largo del tiempo, no únicamente desde el punto de vista meramente estético sino básicamente gracias a los avances técnicos y al uso de nuevos materiales que

posibilitan una nueva concepción de la ventana que responda a una arquitectura más permeable a la sociedad contemporánea.

15. Le Corbusier. *Precisiones*. pp 70-72.

"El señor Vignola no se ocupa de las ventanas, sino más bien de las pilastras y columnas. Yo desvignolizo porque la arquitectura son unos pisos iluminados.[...] He aquí la pequeña ventana antigua, luego, el gran ventanal abierto, sin cierre, de pompeya, la bonita ventana romana; el gigantesco esfuerzo gótico [...]. Después viene el Renacimiento con travesaños de piedra en las ventanas [...]. Después viene Luis XIV, quien, quiere dejar a su patrono el Sol, entrar en su casa [...]. Se quiere vivir con confort y en la intimidad. La arquitectura ya no evoluciona. La ventana ya está fija, se acabó"<sup>[15]</sup>.

24

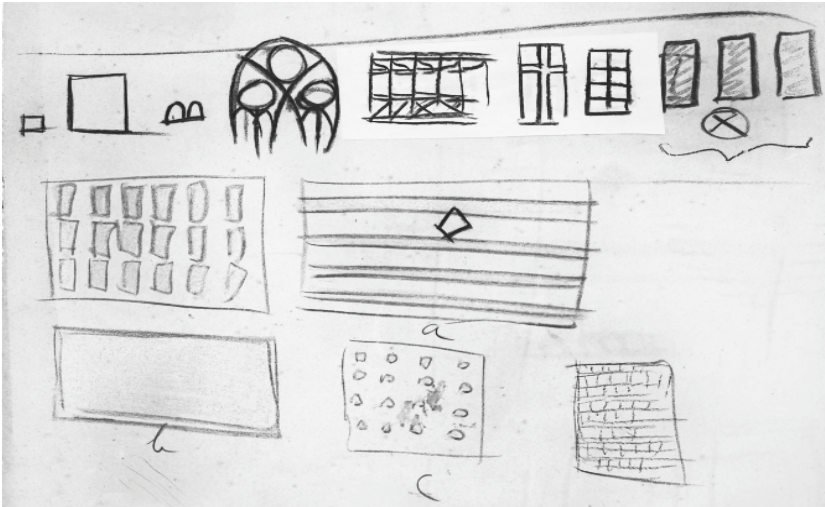


Fig. 02. Dibujo de la evolución de la ventana. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC, 33502.

En la época de Haussmann y la explotación al máximo del metro cuadrado para construir la casa obrera, las ventanas se acumulan en la fachada hasta llegar al extremo. "Se va al

16. Le Corbusier y Pierre Jeanneret investigan acerca de la construcción de ventanas deslizantes con marcos metálicos. Este estudio se ilustra en los múltiples planos que realizan y que posteriormente servirán de base para patentar sus ideas.

17. Le Corbusier. *Precisiones*. pp 71.

límite. ¡Alto! No más agujeros, de lo contrario, ¡la casa se derrumba! Es el punto final [...]. La solución la darán unas técnicas nuevas.[...] Ahora dibujo unas ventanas horizontales, continuas. No tienen límite, son sin interrupción [...]. Los montantes están detrás, a 1,25 ó a 2,50 ó 3 metros detrás de la fachada, en el interior. Y detrás de las ventanas continuas, que armaré con bastidores que correrán horizontalmente uno detrás del otro<sup>[16]</sup>, será fácil, mediante una estratagema infantil, hacer que se apoye un tabique de separación de dos habitaciones, sin que se note"<sup>[17]</sup>.

La tecnificación será utilizada como un medio de explicación y justificación de los avances de la ventana desde el hueco primigenio. En esencia, ésta ha evolucionado gracias a las posibilidades técnicas conquistadas a lo largo de las épocas exprimiendo al máximo las potencialidades de cada material en cada momento.

25

18. "Los 5 puntos de una nueva Arquitectura" y, concretamente, la fachada libre mostrarán la importancia de la ventana corrida en el planteamiento corbuseriano.

Con la aparición del hormigón armado y el acero como materiales estandarte de la nueva Arquitectura Moderna se abre todo un mundo de posibilidades constructivas. Se permiten crear mayores ménsulas, retranqueando así la línea estructural. La liberación de la función sustentante de la fachada permite a su vez la obertura de mayores huecos, de rasgaduras horizontales ininterrumpidas, puesto que el cerramiento no sustenta nada, este se apoyará en los forjados. El simple gesto de supresión de la función estructural de la piel del edificio<sup>[18]</sup> romple completamente con lo establecido anteriormente posibilitando toda una serie de innovaciones constructivas en los edificios de Le Corbusier, cambiando la forma de abordar la ventana.

Según Le Corbusier: "la ventana vertical tradicional es el producto obsoleto de las técnicas de construcción previas"<sup>[19]</sup>.

19. Recordando el uso de esta técnica en materiales tradicionales como ladrillo y piedra.

La *fenêtre en longueur* añadirá progresivamente diferentes filtros y protecciones herederos de las múltiples capas que componían la ventana tradicional. Esto se producirá por el entendimiento de la misma ventana como una lente fotográfica que es preciso alterar para obtener instantáneas de calidad con diferentes exposiciones lumínicas<sup>[20]</sup>.

20. En este punto se apreciará una cierta concienciación sobre el lugar y su respuesta al mismo que quedará anulada con la internacionalización de sus propuestas mediante el uso posterior del *pan de verre*.

26

"Cuando compras una cámara estás dispuesto a sacar fotos en el invierno crepuscular de París y en las arenas brillantes del oasis. Para eso se usa el diafragma. Los paños de vidrio, las ventanas horizontales, también deben ser reguladas por diafragmas según convenga, esto te permitirá dejar entrar la luz que deseas"<sup>[21]</sup>.

21. Le Corbusier. *Precisiones*. pp. 132-133.

La ventana en cinta será utilizada por Le Corbusier en cantidad de sus obras, pero podríamos destacar dos proyectos en los que la presencia de la ventana significa el edificio en sí. En ellos la ventana da su razón de ser al proyecto.

En el año 1929 construye una de sus obras más paradigmáticas, la Villa Savoye (Poissy, 1929) destacando, entre muchos aspectos que resumen las inquietudes de Le Corbusier en este momento, el papel de la ventana en el edificio. La mirada se convertirá en la razón de ser del hueco y de su significación. La observación del paisaje desde una posición de control, captando una panorámica cuidada será fundamen-

tal en la concepción de la fenestración en sí. Y es que el paisaje será panorámico. La horizontalidad de la pradera y de los árboles se tornará en un aspecto más de necesidad de este tipo de abertura horizontal.

22. Cabe puntualizar que en este momento Le Corbusier ya está inmerso en el razonamiento de producir arquitectura internacionalizada, útil en cualquier parte del mundo. Este pensamiento se convertirá en uno de los ejes articuladores en años posteriores de la evolución de su arquitectura, y en extensión, de la ventana.

23. Le Corbusier. *Precisiones*. pp. 136-138.

“La casa es una caja en el aire, perforada toda alrededor, sin interrupciones, por una fenêtre en longueur... La casa está en el medio de la pradera, dominando la huerta... Los simples postes en la planta baja, a través de una disposición precisa, recortan el paisaje con regularidad, suprimiendo toda noción de frente, fondo o lado de la casa... La planta es pura, hecha para las necesidades más exactas. En el paisaje rural de Poissy está en su lugar adecuado. Pero en Biarritz estaría magnífica... Voy a implantar la misma casa en los hermosos campos de Argentina<sup>[22]</sup>, vamos a tener treinta casas emergiendo del alto pasto de una granja, donde las vacas continuarán pastando”<sup>[23]</sup>.

27



Fig. 03. Fotografía de la vivienda con la fenêtre en longueur en primer plano. Fondation Le Corbusier.

En cierto modo la presencia de la ventana apaisada (Fig. 03) contextualiza la obra en un lugar concreto, pues actúa como reflejo de la calidad del paisaje.



Con todo, la obra que mejor es capaz de explicar la extensión del concepto de ventana apaisada es la pequeña casa a orillas del lago Lemán construida 6 años antes. La Villa Le Lac (Corseaux-Vevey, 1923) es la extensión más sincera del significado de la *fenêtre en longueur* en la arquitectura corbuseriana.

28 “Sabía que la región donde quería construir consistía en 10 o 15 kilómetros de colinas a lo largo del lago. Un punto fijo, el lago; otro la magnífica vista frontal; otra al sur, también frontal. ¿Hubiera tenido uno que explorar el sitio y hacer los planos en correspondencia? Esa es la práctica usual. Pensé que mejor era hacer una planta exacta, que se correspondiera idealmente con el uso que se esperaba de ella, y determinada por los tres factores mencionados. Hecho esto, bastaba ir con la planta en mano y buscar un lugar adecuado”<sup>[24]</sup>.

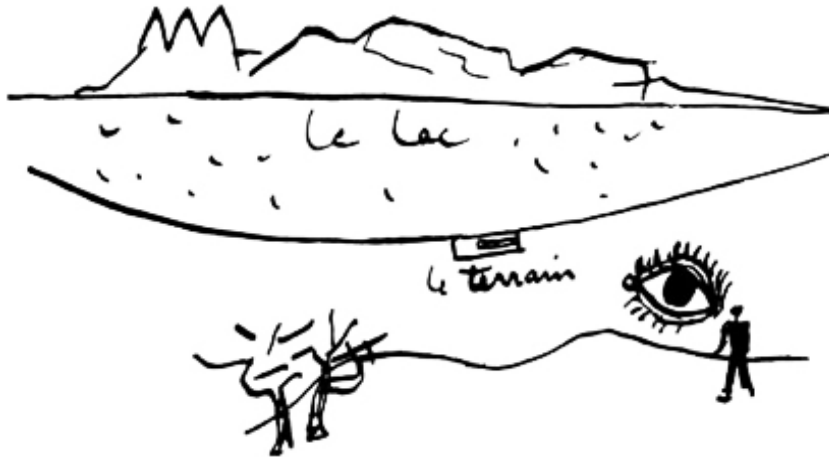


Fig. 04

La participación del entorno se tornará fundamental (Fig. 04). Será la cuestión determinante de la vivienda. De hecho

24. Le Corbusier. *Precisiones*. p. 127.

Ver también: Quetglas Riusech, Josep. “Cómo se construye una casita”, en *Le Corbusier, mise au point*, Coord. Jorge Torres Cuelco. (Valencia: General de Ediciones de la Arquitectura: 2012). pp. 196-211.

Fig. 04. Primeros esbozos sobre la mirada hacia el lugar. Villa Le Lac. 1923. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

será el factor que justificará la naturaleza del proyecto en sí. Así la majestuosidad del paisaje que ofrece el valle del Ródano y los Alpes se mostrará sobre el lago, proyectando en él la gran silueta de los valles, y configurando el escenario de un proyecto en el que su mayor vocación será el mirar.

25. Colomina, Beatriz. *El muro escindido: voyeurismo doméstico*. p.12.

Ver también: Nacenta, Antonio: "Una visita a la 'Petit Maison' de Le Corbusier". *Cuadernos de Arquitectura*, no 56. (Barcelona, 2º trimestre de 1964). pp. 34-35.

La generación por parte de Le Corbusier de un marco imaginario que encuadre el entorno será el primer paso del proyecto de la residencia para su madre. La creación de una imagen fotográfica del paisaje acotándolo y haciéndolo partícipe del funcionamiento del interior de la vivienda marcará la clara diferencia entre mirar y observar o simplemente ver. El objetivo será claro: domesticar el paisaje<sup>[25]</sup>.

26. Le Corbusier. *Une petite maison*, 1923. (Zurich: in Girshberger, 1954). pp. 22-23.

"El objeto del muro es bloquear la vista hacia el norte y el este, parcialmente el sur y el oeste; la presencia inevitable del poderoso paisaje hacia todos los lados tendría un efecto agotador. ¿Han notado que en condiciones como éstas, uno no ve más? Para darle significado al paisaje uno debe restringirlo y darle proporción; la vista debe bloquearse con muros perforados sólo en algunos puntos estratégicos, y sólo allí permitir una visión sin obstrucciones"<sup>[26]</sup>.

29

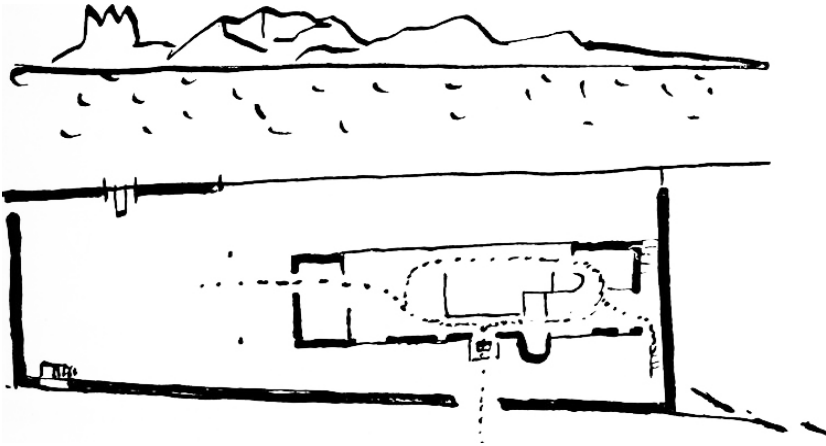


Fig. 05. Vista desde el lago Lemán, 1924. Corseaux-Vevey. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier.

De esta forma la utilización de la ventana apaisada será la mejor herramienta para enmarcar el paisaje y enfatizar su carácter. Además, aquélla actuará de claro elemento articulador de la planta del proyecto, constituyendo en última instancia el espacio principal de la misma. Esta estrategia podría llevar a juzgar este proyecto como un verdadero mirador al lugar (Fig. 05). El proyecto perdería todo el sen-

tido si la mirada fuera distinta, si la ubicación se alterara o si el fondo perspectivo fuera diferente. Así habrá una clara intención de adueñarse del lugar observándolo, habitándolo y luego colocándose en él (Fig. 06). La necesidad de obtener la mirada perfecta centra la implantación exacta del proyecto. Esta será la pretensión del proyecto, y se obtendrá gracias a las posibilidades de la ventana<sup>[27]</sup>.

27. Le Corbusier. *Une petite maison*. pp. 22-24.



30

Fig. 06. Primeros esbozos sobre la mirada hacia el lugar. Villa Le Lac. 1023. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

Aunque la mirada es fundamental en el proyecto, la técnica ayuda a enfatizar dicho aspecto de una manera sutil. Si bien ya se ha señalado la importancia de la técnica en la concepción de la ventana apaisada, la construcción de la misma tanto física como conceptualmente es importante por el nivel de significado que le otorga al proyecto.

La integración de persianas enrollables al exterior y cortinajes al interior desde el propio detalle constructivo muestra la clara intención de nutrir a la ventana de uso. La apertura de algunas hojas, coincidiendo con la pauta de la discreta presencia de los soportes colocados en un

segundo plano, muestra un gran anclaje de la fenestración con la globalidad del proyecto. Sin embargo, su concepción autónoma se evidencia en la forma en la que el famoso núcleo central del proyecto tiende a tocar el hueco. Solo la desmaterialización de la compartimentación en forma de elemento textil es capaz de solucionar la unión. Pero lo más interesante si cabe del detalle técnico es el valor que se



Fig. 07. Fotografía del interior de la vivienda. Villa Le Lac. 1023. Fondation Le Corbusier.

le concede al alfeizar. Este encarna la mejor conexión entre el interior y el exterior. La pequeña repisa constituye la extensión del paisaje en el interior, complementándolo con el conjunto de objetos que se colocarán en ella. De esta forma mesas, utensilios varios, luminarias y hasta el pequeño lavabo, se anclan a esta balda enfatizando aún más si cabe la versatilidad de la *fenêtre en longueur* que Le

Corbusier proyecta aquí. La importancia del alféizar contrastará con el corto alcance que se le concede al valor de la cornisa, la modernización de la cual consiste en la reducción hasta casi su completa desaparición.

Todo esto es posible gracias a un profundo estudio del detalle constructivo y a la pertinencia de los materiales utilizados que permiten la concepción de un elemento que nace de la necesidad y la lógica de producir algo por su clara relación con el entorno y por su capacidad de servir para diferentes menesteres.

\*\*\*

En esencia, la *fenêtre en longueur* será aquel elemento que generará una amplitud de miras hacia lo que se observa gracias a las bondades de la técnica y el avance de los materiales. Se constituirá por tanto un elemento formado por mecanismos que harán de la fenestration en sí un aparato complejo. Los diferentes artefactos que se le añadirán, tales como persianas, enrollables o cortinajes proporcionarán una relativa gradación de las vistas y un cierto control de la luz que se percibe. No obstante la negación de todo el aparataje de la ventana tradicional y del papel de la contraventana como una de sus partes fundamentales, y posibilitadora de un control total de la sombra y del direccionamiento de la luz en el interior de una estancia, mermará la riqueza compositiva y de funcionamiento que sí que poseía aquella ventana histórica. La ventana corrida

posibilitará mirar de otra forma, distinta a la de la mirada más vertical de las ventanas del pasado y será una primera muestra de las capacidades de una industria en evolución que ayudará a la arquitectura a crear un elemento capaz de satisfacer las necesidades de una sociedad que se distancia poco a poco de la tradición. De esta forma el elemento-ventana como parte autónoma del cerramiento, que es lo que en última instancia es el hueco apaisado, se consagrará como el mejor instrumento de la trayectoria de Le Corbusier, en estos momentos, de relación del interior con el mundo exterior.



# GRISES

DE LA VENTANA HORIZONTAL AL PAN DE VERRE

Villa Schwob (La Chaux-de-Fonds, 1916)



Villa Meyer (Neully-sur-Seine, 1925)



Villa Stein-de-Monzie (Garches, 1927-1928)



Villa Savoye (Poissy, 1930)



Weissenhof (Stuttgart, 1927)



Centrosoyuz (Moscú, 1928)  
[Mur Neutralisant]





Fig. 01. Emden Camel. Fachada principal. Garches, 2012.



Fig. 02. Fachada posterior. Fondation Le Corbusier.



Fig. 03. Fotografía de la intervención de Le Corbusier en la Weissenhofsiedlung. Prototipo Citrohan situado a la izquierda. Fondation Le Corbusier. VEGAP, Barcelona 2005.

1. Gutierrez Urbano, Rosa. *Le pan de verre scientifique: Le Corbusier and the Saint-Gobain glass laboratory experiments (1931-32)*. p. 64. En el artículo la autora hace referencia a los proyectos más celebrados de esos años, refiriéndose entre otros al Palacio de la Sociedad de Naciones (Ginebra, 1927 - 1931), el Centrosoyuz (Moscú, 1928-1935), la Cité du Refuge (París, 1929 - 1933), el Palacio de los Soviets (Moscú 1932 - 1932) entre otros.

2. Weissenhofsiedlung, Stuttgart, 1927. Le Corbusier presenta "Un Citrohan et un Dom-Inó" para la exposición Die Wohnung organizada por el Deutscher Werkbund el mismo año. Proyecta dos casas que obedecen a los dos prototipos que ha desarrollado. En este caso, nos referimos a la casa que obedece al sistema Citrohan.

A partir de la *fenêtre en longueur* se inician una amalgama de obras de ensayo sobre la evolución del concepto de ventana a través de una secuencia de prueba y error constatada en algunas de sus obras anteriormente expuestas y, que trabajan las diferentes formas de abertura relacionadas con la plasticidad de los materiales utilizados en el proyecto, así como con el papel de la estructura y el uso del espacio interior. Es un momento en el que Le Corbusier profundizará en la esencia y el uso mismo del elemento, mostrando una imagen de avance hasta llegar al conocido *pan de verre* (panel de vidrio) que tendrá su máximo exponente en sus grandes proyectos de finales de la década de los años 20<sup>[1]</sup>.

De hecho, la ventana horizontal pronto sufre alteraciones apreciables; podría decirse que es un elemento en constante evolución. En la villa Stein-de-Monzie (Garches, 1927 - 1928) ya se empieza a ver un tratamiento distinto en la fachada principal y la posterior. En la primera, pese a mantener las proporciones y elementos propios que Le Corbusier utiliza en este tipo de ventanas, ya deja entrever un ritmo pautado de despiece vertical que empezará a hacer alusión a la configuración de un muro cortina (Fig. 01). Este mismo aspecto se observa en la fachada posterior donde además las proporciones se alteran y las oberturas aumentan su altura de hueco (Fig. 02). Contemporánea a la villa Stein-de-Monzie, la vivienda para la Weissenhof (Stuttgart, 1927)<sup>[2]</sup> ya extiende la ventana hasta los límites marcados por los elementos estructurales (Fig. 03). Atendiendo al prototipo Citrohan y con la estructura llevada a fachada, esta actúa como marco de las diferentes fenestraciones presentes en el proyecto. Se puede considerar que los elementos horizon-

tales de la estructura adquieren un papel predominante al marcar sus cantos y hacerlos partícipes de la composición de la fachada. En numerosas obras más se encuentran claros rasgos de una exhaustiva investigación acerca de la ventana; como en

la villa Meyer (Neully-sur-Seine, 1925) en la que su pequeño invernadero pudo constituir una prueba más, en las primeras fases del proyecto (Fig. 04), de la utilización del vidrio como material que confecciona paredes, o en el ventanal en primera planta de la casa Guiette (Amberes, 1926) en la que, utilizando el despiece y las proporciones de las ventanas de alturas superiores, compone un paño de vidrio de suelo a techo.

38

La evolución técnica de las soluciones constructivas es necesaria para satisfacer el desarrollo de todo el instrumental y los elementos que componen el paño de vidrio. Cabe destacar que, pese al interés de Le Corbusier por reducir al mínimo los marcos de sus fenestraciones y ampliar el área útil transparente para la entrada de luz, se hace necesario un avance tecnológico para introducir mecanismos más complejos en soluciones aparentemente ausentes de complejidad. Como se puede apreciar en el gran ventanal del solarium de la villa Savoye<sup>[3]</sup>, Le Corbusier experimenta con el aparataje en paneles de vidrio de grandes dimensiones, obligándose a diseñar rodamientos, sistemas de cierre y otros elementos que también utilizará y evolucionará en umbrales y puertas.

"[...] La ventana es el órgano más costoso de la casa. Además de la ventana, hay todo el vestuario alrededor de ella,



Fig. 04. Le Corbusier. Carta a la señora Meyer sobre los primeros estadios de su proyecto. París, 1925.

3. Samuel, Flora. *Le Corbusier in detail*. (Amsterdam; Boston; London: Elsevier/Architectural Press, 2007): pp. 76-78.

4. Le Corbusier. *Precisiones respecto a un estado actual de la arquitectura y del urbanismo*. (Barcelona: Barcelona: Apóstrofe, 1999): pp. 73-74.

Le Corbusier inicia un discurso en el que establece una separación de funciones: ventilar e iluminar. "Una ventana está hecha para dar luz, no para ventilar!". Abogando con el principio de economía ilustra la utilización de las ventanas solo para iluminar, simplificando las soluciones hasta llevar al extremo su planteamiento con el panel de vidrio continuo en toda la fachada dando lugar a otra escala de composición. Influido por los avances tecnológicos de un mundo más moderno, industrial e internacional dejará el papel de ventilación a los sistemas de climatización y ventilación mecánicos.

que es muy caro. La ventana corriente es todo un montaje de hierro o de madera, es decir, algo infinitamente delicado, que requiere una construcción cuidada"<sup>[4]</sup>. Le Corbusier y su socio Pierre Jeanneret hacen énfasis en todo lo que conlleva el funcionamiento de una ventana, su tecnología resumida en un detalle constructivo minucioso, racional, eficiente y con un fuerte componente de economía. Dentro del planteamiento de los arquitectos, esto hará que se comience a abogar por una construcción independiente del lugar, industrializada, optimizada y aparentemente simplificada que empezará a desembocar en el *pan de verre*.

Fig. 05. Villa Savoye. Detalle del gran ventanal corredero y de las persianas. FLC 2090. Fondation Le Corbusier.

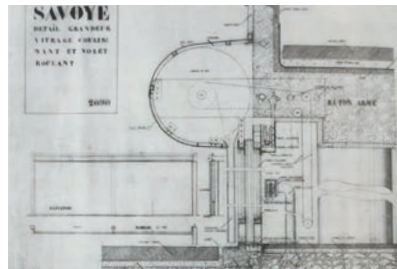


Fig. 05

Fig. 06. Villa Savoye. Detalle del gran ventanal corredero y de las persianas. FLC 2091. Fondation Le Corbusier.

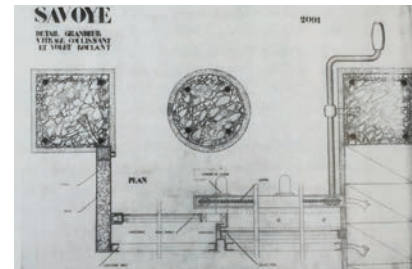


Fig. 06

5. "Journée solaire de vingt-quatre heures". Traducción: Jornada solar de veinticuatro horas. Estaba dividida de una manera ideal en cinco tiempos: descanso (8h), transporte (30'), trabajo (4h), transporte (30') y ocio (11h). (Le Corbusier y Pierre Jeanneret, 1938, p.18).

6. Esta preocupación por la insalubridad de las ciudades, unida a su teoría del medio ambiente, da lugar a la "Ville Contemporaine" (1922) en la que se combinará la construcción de rascacielos de altura considerable como unidad de vida en comunidad óptima con su integración con la naturaleza. Evolucionará hasta llegar posteriormente a la "Villa Radieuse" (1931) materializándose en la "Usine Verte" (1944).

Paralelamente a la evolución formal y técnica de la ventana, el higienismo de Le Corbusier actuará como marco de desarrollo de todos sus planteamientos y en especial de la evolución del elemento-ventana. La visión más naturalista y humanística del higienismo se constata en lo que sería la definición del modo de vida del hombre moderno, atendiendo a la actividad solar y la evolución del sol a lo largo del día<sup>[5]</sup>. Este procedimiento, que se basa en la importancia del soleamiento y los rayos ultravioletas, será necesario para el desarrollo de una vida higiénica y saludable del

ser humano, alejada de la insalubridad de épocas anteriores<sup>[6]</sup>. Todo esto despertará el sentido técnico del arquitecto, influido por la industrialización y la evolución de la tecnología que dará lugar al desarrollo de soluciones de climatización, ventilación y mejora de la vida en los edificios desde un punto de vista intuitivo<sup>[7]</sup>:

"Le Corbusier est un biologiste non sous l'aspect d'un pont académique qui connaît les lois de nos relations intimes avec certains microbes, mais sous celui d'un homme que s'est donnée la peine de chercher les grandes lois naturelles [...]. Toute l'oeuvre de Le Corbusier tourne autour de cette biologie familière -différente de celles des savants de laboratoire et tellement oubliée des civilisés actuels- et qui pourtant devrait régler notre horaire quotidien; garantir nos humeurs...tonifier notre vie spirituelle"<sup>[8]</sup>.

40

Notablemente influido por su viaje a Oriente<sup>[9]</sup>, Le Corbusier toma contacto con las soluciones para resolver los problemas térmicos utilizadas en las construcciones antiguas. La sensibilidad y la importancia de la elección de un buen emplazamiento<sup>[10]</sup>, las técnicas constructivas, la forma y los materiales será clave para una reducción de pérdidas de energía en épocas de frío y un mayor intercambio o la búsqueda de la mayor inercia térmica en días calurosos. Con el estudio, que durante este viaje realiza, de las termas romanas (Fig. 07-08) es lógico pensar que en Le Corbusier haya despertado la curiosidad por conocer el funcionamiento del hipocausto romano<sup>[11]</sup> aplicado en un inicio a este tipo de edificios y por su posterior extrapolación a la vivienda moderna.

7. Ideará toda una serie de soluciones constructivas basadas en la mecánica solar y la ventilación en los edificios como los "épure du soleil" o la "grille climatique" que evolucionarán desde la visión higienista, hasta llegar al desarrollo de elementos de combinación luz-sombra que formalizarán la creación del brise-soleil.  
Requena Ruiz, Ignacio. *Arquitectura adaptada al clima en el movimiento moderno: Le corbusier (1930-1960)*. (Universidad de Alicante, 2011).

8. "Le Corbusier es un biólogo no en el sentido de una figura académica que conoce las leyes de nuestras relaciones íntimas con ciertos organismos, sino como un hombre que se ha dado a la tarea de buscar las leyes naturales [...]. Toda la obra de Le Corbusier gira en torno de esa biología familiar -diferente de la de los científicos de laboratorio y tan olvidada por la gente civilizada- y que sin embargo debería regular nuestro horario cotidiano, garantizar nuestros humores... tonificar nuestra vida espiritual".  
Pierre Winter, "Introducción" en: *Le Corbusier, Oeuvre complète 1934-38*. (Girsberger, Zürich 1934): pp. 13-15.

9. Daza, Ricardo. *Tras el viaje de oriente Charles-Édouard Jeanneret: Le Corbusier*. (Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2015).

10. Ver: Le Corbusier. Gresleri, Giuliano, Fondation Le Corbusier. *Voyage d'orient: Carnets*. (Milano; [Paris]; [London]: Electa Architecture; Fondation L.C.; Distributed by Phaidon Press, 2002).

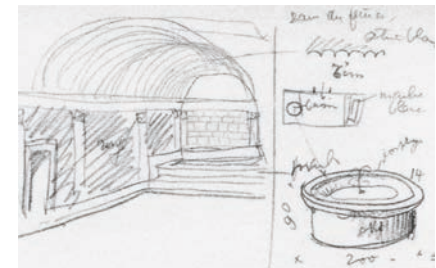


Fig. 07. Caldarium de las termas del Foro romano. Apuntes de Le Corbusier.

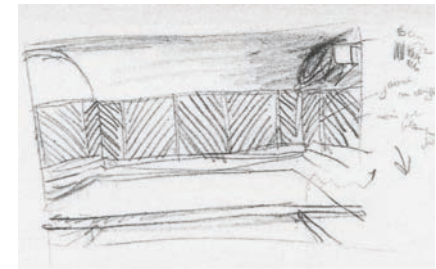


Fig. 08. Transición entre el Caldarium y el tepidarium de las termas del Foro romano. Apuntes de Le Corbusier.

11. Sistema de climatización de época romana desarrollado por el ingeniero Cayo Sergio Orata en el siglo I a.C. aplicado en un principio en las termas para posteriormente construirse también en viviendas. Consistía en la colocación de un horno de leña de gran capacidad conectado a una red de conductos que desembocarían en una cámara de aire de altura variable entre 40-60 cm bajo de un suelo flotante sustentado por pilastras de fábrica cerámica. El conjunto se realizaba básicamente con productos cerámicos por su inercia térmica. Esto unido a la potencia del horno quemador, que podía consumir grandes cantidades de madera al día, ocasionaba que a veces la temperatura de las superficies radiantes fueran superiores a los 50 °C. También era usual el crear circuitos alternativos a través de las paredes para caldear la parte interior de las mismas. Esta circulación de fluido caloportador podría ser el despertar de una idea inicial que luego desembocaría en el concepto del muro neutralizante que Le Corbusier desarrolla años más tarde.



Fig. 09. Construcción de la casa. Fondation Le Corbusier.

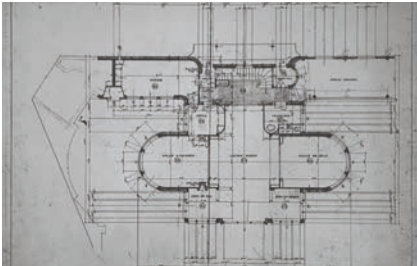


Fig. 10. Plano en planta baja, 1916. Fondation Le Corbusier; La Chaux-de-Fonds, 1916-1917.

12. Frampton, Kenneth. Calatrava, Juan. *Le Corbusier*. (Madrid: Akal Ediciones, 2000): p.16.

13. Reyner Banham afirma en su trabajo que es en este momento donde pierde la noción de la importancia de una buena orientación de los vidrios para conseguir una efectiva relación entre el clima inmediatamente exterior y el habitable interior. Aunque también tiene en cuenta el hecho que podría haberle obligado a recurrir a aberturas a sur ausentes de protección solar: "es difícil ver cómo podía haber sido de otro modo, sin pasar por alto las ventanas

Ya desde las obras más iniciales del propio Le Corbusier en La Chaux-de-Fonds se aprecia una preocupación por el desarrollo de soluciones que favorezcan el bienestar interior de las personas. En sus primeras experiencias en la villa Schwob (La Chaux-de-Fonds, 1916) (Fig. 09-10) experimenta con la intercalación central entre una doble cristalera o cerramiento de doble capa<sup>[12]</sup> de un sistema de calefactor a base de radiadores interconectados como solución para combatir el frío suizo. Posteriormente, en el prototipo Citrohan para la Weissenhof, por ejemplo, emplea un tipo de fenestración de doble vidrio de tipo invernadero. Es en este proyecto cuando, por primera vez, existe una clara intención por parte del arquitecto de orientar los elementos acristalados a sur con total ausencia de protección solar; de este modo, en vez de salvaguardar el interior de las radiaciones directas, busca una clara exposición al sol aumentado sus ganancias y obteniendo un nuevo clima al interior del edificio que deberá combinarse con sistemas mecánicos de climatización para obtener condiciones óptimas de habitabilidad. Hay que admitir que si bien es cierto que es difícil no ponderar el hecho de encontrar unas magníficas vistas hacia la orientación sur<sup>[13]</sup>, existe una voluntad de alterar la situación de la ventana de importantes dimensiones, despojada de filtros, que empezó a experimentar con las casas-estudio parisinas<sup>[14]</sup>, como en el Atelier Onze-fant (París, 1922), en las que siempre se ubicará una gran fenestración orientada a norte desprovista de protección solar para captar la mayor cantidad de luz difusa posible.

Todas estas alteraciones geométricas y conceptuales, afectadas por la arquitectura maquinista, el Estilo Internacio-

nal, el higienismo y la estética purista que se desprende de su obra pictórica, llevarán a otra nueva realidad, a todo un campo de posibilidades surgidas de una nueva escala compositiva como es la ventana llevada a sus extremos. El mismo Le Corbusier en su segunda conferencia en Buenos Aires (sábado 5 de octubre de 1929) habla de repudiar la ventana por ser excesivamente costosa, como se ha apuntado anteriormente, sin olvidar mantener el interior bien iluminado. Pero en realidad será el aumento de escala de la ventana lo que posibilitará que llegue hasta el punto de convertirse en la totalidad del cerramiento. Introduce la solución técnica del muro cortina simplemente atendiendo a la evolución lógica del elemento:

42

“El examen de mi perfil-símbolo me muestra unas fachadas reducidas a algunas bandas de cemento de 30 centímetros de altura. Bien, pasemos eso por alto, ¡pasemos adelante! Vamos a sujetar a 25 centímetros hacia delante de estas bandas de cemento, por medio de cartelas de llanta, unos hierros verticales, bien colocados, que tengan aplomo. Y al través, fuera o dentro, unos hierros horizontales a unas distancias proporcionadas a los cristales o a los vidrios disponibles en el comercio. Por consiguiente, delante de las fachadas habrá “un panel de vidrio”. La fachada es un panel de cristal”<sup>[15]</sup>.

De esta forma introduce el concepto de edificio isotérmico o edificio hermético gracias a una piel exterior de diferente materialidad, el muro cortina o el *pan de verre*. En el mismo texto el arquitecto habla de la posibilidad de combinar diferentes materiales de transparencias determinadas dando

del fondo de la vecina casa doble que él mismo proyectó, o perdiéndose totalmente las espléndidas vistas sobre la ciudad de Stuttgart [haciendo referencia al proyecto de las Weissenhofsiedlung], que descansa casi exactamente hacia el Sur”.

Banham, Reyner. *The architecture of the well-tempered environment*. (Chicago: University of Chicago, 1969): 140-183.

14. Se entenderá la tipología de casa-estudio con una gran ventana orientada a norte generalmente aquella que se desarrollará en el París de principios de siglo. Esta edificación siempre nacerá vinculada a artistas en la que las necesidades de grandes espacios a doble altura para el desarrollo de las artes así como una iluminación natural, uniforme y difusa primarán sobre los requerimientos térmicos que aún así serían más acusados en orientaciones con mayor carga de sol. En el Atelier Onzefant Le Corbusier experimentará con ventanales de grandes dimensiones y diferentes direcciones que compondrán la esquina desmaterializada que da carácter a la casa-estudio.

15. Le Corbusier. *Precisiones*. p. 73.

16. Le Corbusier. *Precisiones*. p. 56.

17. Esta clara asociación que Le Corbusier omitirá en este momento por la ciega confianza en una industria todavía primitiva, en cuanto a sistemas de climatización para la respiración y ventilación de sus edificios, ocasionará posteriormente durante el desarrollo del concepto de su muro neutralizante que no se obtenga el éxito esperado. En la solución del detalle constructivo, por una insuficiente evolución técnica, tendrá que evitar la totalidad de transferencia térmica del cerramiento por la escasa previsión desde el punto de vista arquitectónico del problema.

lugar a un rico abanico de acabados superficiales con un mismo objetivo: la creación de un sistema constructivo no vedoso independiente de la estructura y otras variables fijas como la ubicación que permita una iluminación continua. La luz se empleará al máximo exponente para su finalidad de iluminar los espacios interiores.

"Voy a decir una enormidad fundamental, ¡lo mismo da!: la arquitectura es unos pisos iluminados. ¿Por qué? Ya podéis adivinarlo; si hay claridad, se hace algo dentro de la casa; si está oscuro, se duerme"<sup>[16]</sup>. Si bien es cierto que a mayor área translúcida mayor penetración de luz existirá al interior, cabe destacar que no hay que olvidar que el sol como fuente de energía emana luz y calor y, ambas cuestiones, están íntimamente relacionadas <sup>[17]</sup>.

43

Por un lado, cabe destacar que la calidad de la luz generada por cerramientos totalmente translúcidos no será la misma que aquellos en los que una obertura limitada responde a una lógica de uso concreta. La existencia de sus límites, genera una sombra que le aporta profundidad y plasticidad a la luz que quedaría olvidada sin la existencia de un marco que proporcione oscuridad. Además, la supresión de las jambas como elementos que dotan al hueco de espesor ocasionará a la vez una pérdida de caracterización del mismo, imposibilitando el hecho de que existan otros elementos si presentes, por ejemplo, en la villa Le Lac que potencian el uso intenso y diverso de la ventana:

"La luz en la que esa estructura se coloca, es simplemente la luz del día, transparente y plana como el vidrio, ni más

ni menos. Las sombras que dan valor a la luz, que contienen, entre otros mayores, el misterio de su plasticidad han sido expulsadas del interior del palacio. [...] La luz, podía así, como cualquier cosa, ser poseída por los hombres, y quedó desencantada.”<sup>[18]</sup>

Por otro lado, aunque Le Corbusier afirme con igual o mayor rotundidad que: "Una ventana está hecha para dar luz, no para ventilar!"<sup>[19]</sup> se producirá una disociación de la función de ventilación y su control directo por parte del ser humano lo que reducirá la riqueza compositiva y de uso del propio elemento además de confiar íntegramente en sistemas mecánicos, contradiciendo al principio de economía anteriormente planteado<sup>[20]</sup>.

18. Lahuerta, J. J. "Cathedrale de Metz a Louer". *Arquitectura*, nº 275-276. (noviembre/febrero 1988-1989).

19. Le Corbusier. *Precisiones*. p. 73.

20. Posteriormente se comprobará que la solución de climatización y ventilación completamente mecánicas será tres veces más costosa que una basada en el estudio arquitectónico de dichos problemas.



## **2. EL MURO NEUTRALIZANTE**



(MANTENER DESPLEGADO DURANTE  
LA LECTURA DEL BLOQUE)

## 2. EL MURO NEUTRALIZANTE

MODELO 2: *Mur Neutralisant*  
Centrosoyuz (Moscú, 1928)

El muro neutralizante es la representación de la voluntad técnica de Le Corbusier. En este momento, la ventana sufre una disociación de sus funciones. La eliminación de su capacidad como herramienta para ventilar el interior de los edificios viene marcada por el profundo deseo de incluir los avances de la industria en la arquitectura del maestro.

Esta maqueta pretenderá materializar el importante papel de la tecnología como parte indisoluble del edificio y el como mecanismo para suplir las deficiencias del *pan de verre*.



Fig. M01. Vista del conjunto de sistema de aire exacto. Del autor.

(De izquierda a derecha y de arriba a abajo)

Fig. M02. Vista frontal del detalle desde el interior. Del autor.

Fig. M03. Vista superior desde el interior. Del autor.

Fig. M04. Perfil constructivo del *pan de verre*. Del autor.

Fig. M05. Funcionamiento del sistema de aire exacto. Del autor.



(MANTENER DESPLEGADO)



Fig. 11. La Cheminée, 1918. Charles-Édouard Jeanneret. Óleo sobre lienzo. 60x75cm. Fondation Le Corbusier, FLC 134.

22. Una de sus primeras pinturas en las que se manifiesta este espíritu purista influido por Amédée Ozenfant es *La Cheminée* (1918), en la que se observa la intención de plasmar en un ejercicio pictórico la simbolización y nitidez de las formas puras, experimentando con los colores y texturas planas. En esta obra, un cubo de color blanco junto con libros sobre un escritorio, Le Corbusier hace alusión a la Acrópolis. Como se observa en los dibujos de carnet (E20) durante el Viaje de Oriente y que él mismo ratifica: "Primer cuadro 1918. Espacio, luz, intensidad de la composición. A decir verdad, detrás de todo está el lugar de la Acrópolis".

Le Corbusier. *Carnets*, 2, 1950-1954. (París, Nueva York, 1981).

"Cada país construye sus casas en función de su clima. En esta época de interpenetración general, de técnicas científicas internacionales, yo propongo: una sola casa para todos los países y para todos los climas: la casa con respiración exacta"<sup>[21]</sup>.

Le Corbusier justifica así la necesidad de todo un aparataje mecánico para paliar las diferencias de carga térmica que ocasionaba un elemento continuo de vidrio en su intento de radicalización del concepto de ventana y la búsqueda de volúmenes puros y abstractos<sup>[22]</sup> (Fig. 11). Es lógico pensar en la pertinencia del uso de la técnica para poder graduar el clima interior de un edificio sea cual sea la temperatura exterior. Si bien es cierto que esto ocasionará una confrontación con las estrategias propiamente arquitectónicas que permitieran suplir esa diferencia térmica mediante el propio diseño del edificio, conviene en cualquier caso entender el alcance de la idea que propone Le Corbusier.

47

Es lógico, por tanto, admitir la intensidad y potencia del concepto. En un momento en el que la técnica se empieza a anteponer en la sociedad y adquiere relevancia internacional ya solo el hecho de confiar en ella y responsabilizarla del bienestar interior de un edificio es toda una declaración de intenciones. Desde este punto de vista, plantear un edificio tan tecnificado realizable en cualquier lugar del mundo es una idea cuanto menos tentadora.

El planteamiento del *pan de verre* como soporte y elemento posibilitador de una nueva forma de proyectar sirve como excusa para una experimentación profunda de la naturaleza, plasticidad y significación de los materiales disponibles<sup>[23]</sup> con el nivel de tecnología del momento.

Ya no se trata de una *fenêtre en longueur*, ni siquiera de un panel de vidrio al uso, se habla de pared hermética con capacidades isotérmicas semejantes a un grueso muro que imposibilite la entrada de insectos, polvo o el propio ruido, en todos sus planos, dotando a la casa de una respiración exacta. El interés no reside en lo tangible del elemento ventana, no está en la pluralidad de usos de la misma, está en el sistema en sí y en lo que éste sería capaz de solucionar si se estuviera en posesión de una tecnología que lo permitiese. Del mismo modo, el concepto es muy económico y sencillo. La importancia radica en obtener un edificio hermético.

En este sentido, no sólo la luz es necesaria para la vida, los seres humanos necesitan el aire y una temperatura adecuada para la óptima consecución de las actividades diarias. El control de lo que respiramos exactamente<sup>[24]</sup>, así como su humedad se convierten en el eje articulador del planteamiento del arquitecto. Es notable destacar la continua influencia sobre este menester que recibe de André Missenard<sup>[25]</sup>, uno de sus colaboradores en el estudio, aparentemente ausente y ajeno a la repercusión de las obras del Atelier Le Corbusier según la bibliografía. Sin embargo, son constantes las alusiones a Missenard y su trabajo sobre la temperatura ambiental, humedad, calefacción, ven-

23. Las nuevas posibilidades del vidrio, cada vez más ensayado, estudiado y trabajado abre todo un campo de posibilidades de uso para este material y lo convierten en el centro de atención de muchos escritos del momento. El visionario escritor alemán Paul Karl Wikhelm Scheerbart (1863-1915) fue autor de novelas fantásticas, generalmente cortas, que se podían describir como contra-ficción científica. Relata en cierto modo la importancia del vidrio en la arquitectura. En *Glasarchitektur*, 1914 (Arquitectura de cristal) Scheerbart narra lo siguiente: "Por lo general, vivimos en espacios cerrados. Éstos forman el medio en el cual se desarrolla nuestra cultura. Nuestra cultura es, en gran medida, el producto de nuestra arquitectura. Si queremos elevar nuestra cultura a un nivel superior, para bien o para mal, estaremos obligados a transformar nuestra arquitectura, y esto sólo nos será posible si a los espacios que habitamos les sustraemos su carácter cerrado. Esto podemos lograrlo con la introducción de la arquitectura de cristal, que deja que la luz del sol, la luz de la luna y de las estrellas no se filtre sólo a través de un par de ventanas, sino que entre directamente a través del mayor número posible de paredes que sean por entero de cristal, de cristal policromado. El nuevo entorno que habremos creado de esta forma nos tiene que traer una nueva cultura". Si bien el escritor da una visión simbólica del papel del material en la arquitectura, con esto se observa la clara representación e importancia del vidrio como material de confinamiento del espacio interior.

Ver: Scheerbart, Paul. Pizza, Antonio. Pinós, Alejandro. García, Marisa. *La arquitectura de cristal*. (Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, 1998).

Scheerbart, a diferencia de la mayoría de muchos de los defensores del vidrio del momento o posteriores, no estaba convencido del mismo como solución a todos los problemas. Era conocedor de las ventajas e inconvenientes del material y sus debilidades. Sabía que su inercia térmica era muy reducida y, por tanto, demasiado permeable al calor e insistía por tanto del doble vidriado, separado por una interfase que permitiría duplicar sus capacidades. Además también era conocedor del efecto invernadero y clarificaba que la arquitectura del vidrio solo sería apta para las zonas templadas, no recomendable para los trópicos o polos. Le Corbusier coincide con el doble vidrio planteado por el alemán pero generaliza su uso en cualquier región del planeta obviando las limitaciones del material.

El Paraíso de Cristal. Reyner Banham, originalmente en *Architectural Review*, Febrero 1959. En *Design By Choice*, recopilación de artículos hecha por *Architectural Design*, Academy Editions, 1981, pp. 29-33. Traducido por Juan Ignacio Azpiazu.

24. Como se ha hablado anteriormente, el funcionamiento de la ventana tradicional se alterará y la separación de funciones: iluminar y ventilar, dará paso a la ventilación mecánica ya investigada por Gustav Lyon en su patente del sistema de aire regulado, *aération ponctuelle* y utilizado para la ventilación de la Sala Pleyel. Es importante indicar

que, en la colaboración de Lyon con Le Corbusier y Pierre Jeanneret para el diseño de la climatización y ventilación en la Sede de las Naciones en 1927, se postulará el principio de impulsar aire puro de humedad y temperatura constante a 18°C.

25. André Missenard (1901-1989) era un ingeniero formado en la École Polytechnique de París que colaboró con Le Corbusier y era propietario de una empresa de instalaciones de calefacción y ventilación. Fue docente en la misma École Polytechnique y en la École de Beaux-Arts y su labor y planteamientos fueron recogidos posteriormente en el manual *Cours supérieur de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air* (1952) con gran divulgación entre las escuelas de ingeniería europeas. Además Missenard realizó los primeros trabajos de investigación sobre el confort ambiental y temperatura efectiva.

Requena Ruiz, Ignacio. *Arquitectura adaptada al clima en el movimiento moderno: Le corbusier (1930-1960)*.

26. Missenard, André. *L'Homme et le Climat*. (Paris: Librairie Plon, 1937).

En este libro de seis capítulos, Missenard aborda la temática del clima desde una óptica global y relacionada con el ser humano, entendiendo la influencia de la temperatura, humedad, radiación solar, campo eléctrico e ionización y el viento en el organismo humano. El estudio de la composición del aire y como medio de transmisión y comunicación de partículas en suspensión y microorganismos será clave en el planteamiento del edificio isotérmico y estanco al exterior. Además su investigación acerca de la construcción de climas artificiales será fundamental posteriormente en el giro a sistemas de protección pasiva que más tarde empezará a adoptar Le Corbusier y que se alejará de la visión ingenieril de la época que apostará por un acondicionamiento activo y mecánico.

27. Missenard, André. *A la Recherche de l'Homme*. (Paris: Librairie Istra, 1954).

Extraído de: Requena Ruiz, Ignacio. *Arquitectura adaptada al clima en el movimiento moderno: Le corbusier (1930-1960)*.

28. Siret, Daniel. "Soleil, lumière et chaleur dans l'architecture moderne: excursions dans l'oeuvre de Le Corbusier", *L'Émoi de l'histoire*, no. 34, (2002): p. 178-179.

29. Le Corbusier. *Precisiones*. pp. 53-87.

30. Le Corbusier. *La ville radieuse*. (Boulogne: Editions de l'Architecture d'Aujourd'hui, 1933).

tilación natural y otros aspectos similares. La consecución de una temperatura y humedad óptimas así como la calidad serán temas de importancia y su estudio vendrá claramente marcado por los conocimientos del colaborador acerca de la relación entre la salud humana y el clima, la constitución del aire y su purificación. Esto dará como resultado la necesidad de generación de un aire puro, exacto, a 18°C<sup>[26]</sup> y humedad concreta siendo necesario su tratamiento. Estos condicionantes ambientales se considerarán en este momento como origen del comportamiento de la raza humana, abordando el clima como un condicionante antropológico<sup>[27]</sup>.

Unido a esta preocupación por la obtención de las condiciones exactas y más adecuadas, el higienismo sigue empapando al arquitecto centrándose también en su vertiente más antropológica y en la constitución física del ser humano como mecanismo en continua actividad. El paralelismo que establece Le Corbusier con el cuerpo humano está muy presente en su pensamiento: El sistema venoso y los diferentes órganos, conductos y elementos como partes de un todo, constituyentes de una gran máquina como es el cuerpo humano (Fig. 12). Su relación con lo natural está presente en su particular teoría sobre el medio ambiente<sup>[28]</sup> y la ordenación urbana que tanto en su segunda conferencia en Buenos Aires (sábado 5 de octubre de 1929)<sup>[29]</sup>, como posteriormente en *La Ville Radieuse*<sup>[30]</sup> en 1935 describirá y formalizará el concepto propuesto por el mismo arquitecto junto a Pierre Jeanneret en 1928.

El aire da al pulmón su razón de ser. ¡Vamos a hablar de "aire exacto"!

[...] El pulmón es un centro de intercambio; aquí la sangre trae sus impurezas volátiles para deshacerse de ellos, por un lado, y por el otro, recoge el oxígeno para llevar a los tejidos del cuerpo. La falta de aire causa la muerte [...]<sup>[31]</sup>.

La preocupación por el funcionamiento del organismo y su interpolación al funcionamiento de la arquitectura evidencia una clara relación entre el ser humano y los lugares donde reside, estableciendo una mirada más orgánica de la arquitectura que no hace más que mostrar una clara conciencia por la insalubridad de los edificios y por el potencial de la técnica como medio para materializar un hábitat de calidad y saludable. Además realizará la traslación de los sistemas circulatorio, respiratorio y los órganos a los sistemas de funcionamiento mecánico y técnicos de su arquitectura. Esa simbiosis desembocará en la justificación del funcionamiento de un *pan de verre* con un sistema de climatización mecánica incluido.

50

El Centrosoyuz (Moscú, 1928) será uno de los proyectos más importantes del momento para el *atelier* Le Corbusier y supondrá el inicio de la concepción del Muro neutralizante y una nueva forma de entender la ventana y su función técnica. Es después del viaje a Moscú para conocer más de cerca la técnica disponible para la construcción del edificio, cuando se formaliza la idea planteada años atrás y como culminación de las propuestas e innovaciones de momentos anteriores.

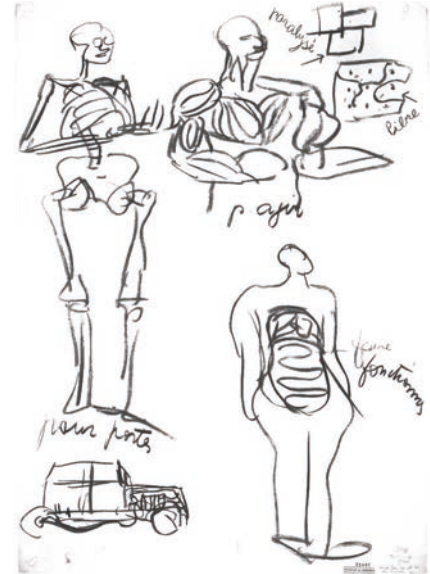


Fig. 12. Dibujo del funcionamiento del ser humano y su relación con la máquina y la vivienda, 1929. Le Corbusier. Conferencia del 11 de octubre de 1929. Fondation Le Corbusier, FLC33497.

31. Le Corbusier. *La ville radieuse*. pp. 40-42.



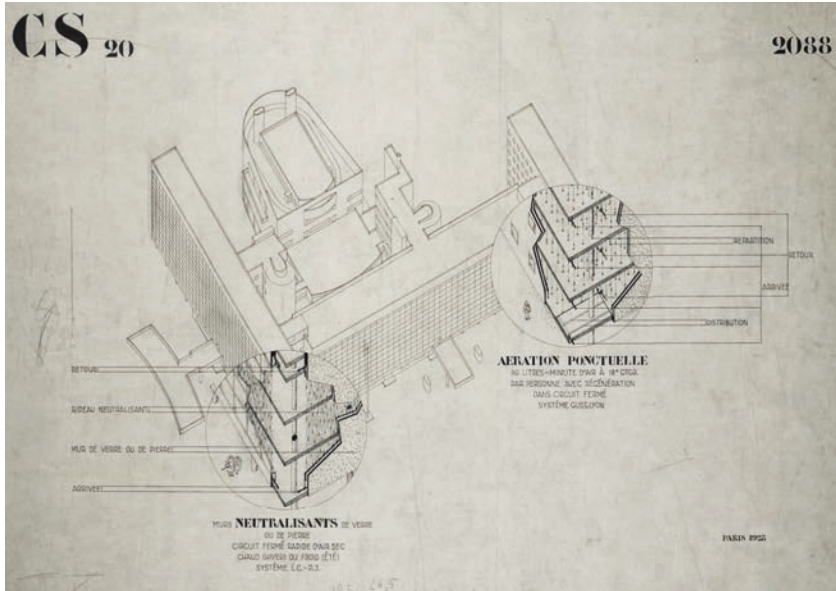


Fig. 13. Sistema de ventilación. Murs neutralisants-aération ponctuelle. Centrosoyuz, 1928. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15690.

En 1928 dibuja la conocida axonometría explicativa del funcionamiento de la solución de ventilación mecánica de un *pan de verre* o muro cortina que aún se encuentra en estado embrionario en ese momento (Fig. 13). Se tratará de una nueva forma de climatización para los edificios, alejada del funcionamiento de la ventana tradicional y su aparentemente complejo aparataje.

La combinación de dos sistemas será clave para el funcionamiento conceptual de la casa de respiración exacta y sustentar su teoría: el uso de los Muros Neutralizantes de Le Corbusier y Pierre Jeanneret con el sistema Gustav Lyon de *Aération Ponctuelle*, ya patentado y estudiado, en un mismo edificio y con un funcionamiento simultáneo para lograr los requerimientos técnicos.

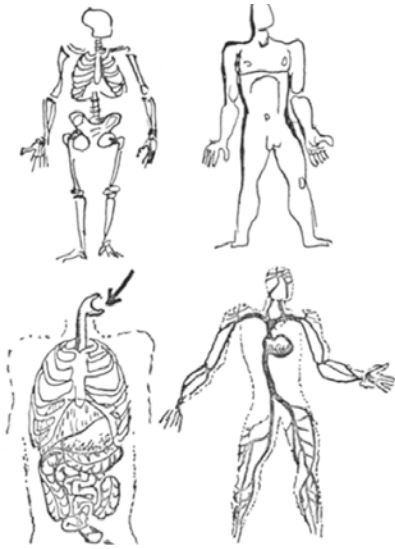


Fig. 14

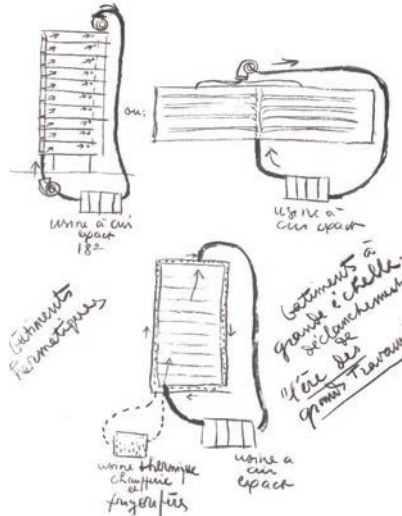


Fig. 15

Fig. 14. Dibujo del funcionamiento de los diferentes sistemas del cuerpo humano. Le Corbusier. Conferencia del 11 de octubre de 1929. Fondation Le Corbusier.

Fig. 15. Dibujo del funcionamiento del sistema de aire exacto, 1929. Le Corbusier. Conferencia del 11 de octubre de 1929. Fondation Le Corbusier, FLC 33527.

52 Sin olvidar en todo momento la similitud con el organismo humano (Fig. 14), el arquitecto explica de una forma muy lógica y directa, el funcionamiento del sistema de climatización. "Instalo una fábrica de aire exacto" con todo un instrumental de filtros, secadores, humidificadores, ozonificadores y ventiladores que convierten el aire en exacto a 18°C para "nutrir el pulmón humano". A través de un "sistema venoso" el aire circula, como la sangre por venas y arterias, al interior del edificio retornando con el aire a mayor temperatura, calentado en los pulmones de los usuarios del edificio hasta volver a la empresa de tratamiento del aire, regenerándose y enfriándose a la temperatura y humedad óptimas. Un aire a 18° C a razón de 80 litros por minuto y persona circulará por el edificio a través de unos aireadores puntuales repartiendo uniformemente por el espacio el aire preparado. El funcionamiento será el mismo en

32. Le Corbusier. *Precisiones*. p 85.

33. Conviene recordar la utilización de sistemas similares con la aplicación del efecto invernadero, las cámaras de aire o las superficies radiantes la primera etapa de las obras de Wright con sus "Prairie houses" o por parte de Bruno Taut.

Ver: Requena Ruiz, Ignacio. "Energía y permanencia: la duración como futuro de la modernidad; energy and permanence: Duration as future of modernism". *CAH 20 thC*, 2011.

34. Le Corbusier. *Precisiones*. p 87.

35. Aunque en todo momento se haga referencia a los muros neutralizantes como una doble capa de material transparente, Le Corbusier experimenta con soluciones de cerramiento mixto (transparente y opaco) sin alterarse el concepto inicial de insuflar aire entre ambos materiales. Prueba de ello son los múltiples detalles constructivos que realiza para el Centrosoyuz donde experimenta este sistema y se puede observar una solución de *mur neutralisant* terminado con piedra Arkik del Cáucaso.

36. Le Corbusier. *Precisiones*. p 75.

Muestra la tentación que despierta la nueva técnica del momento, el incremento de posibilidades a todo un campo de creación tanto a nivel compositivo, plástico y tecnológico completamente nuevo.

zonas de clima hostil o en el ecuador<sup>[32]</sup> (Fig. 15). "¿Cómo, preguntarán ustedes, su aire, que sale a 18 grados de la fábrica de aire exacto, conservará su temperatura dispersándose en los locales si están a 40 grados de frío o 40 grados de calor? Respuesta: son los muros neutralizantes (invención nuestra<sup>[33]</sup>) que impedirán que este aire sufra cualquier influencia"<sup>[34]</sup>.

Los muros neutralizantes consistirán en una doble piel, transparente, traslúcida u opaca<sup>[35]</sup>, continua en todas direcciones envolviendo el edificio en cuya interfase se insuflaría aire constante, caliente en invierno y frío en verano para evitar que el aire exacto del interior del edificio se disipe en forma de pérdidas por toda la superficie de fachada. Dos sistemas en uno para una climatización exacta. Es el momento de ensalzar la nueva técnica posibilitando todo un abanico de nuevas soluciones "(...) las nuevas técnicas nos han traído nuevas palabras y las nuevas técnicas, a las que es imposible resistirse, llaman a nuestra imaginación"<sup>[36]</sup>. Se hará gala de una nueva arquitectura para unos tiempos modernos en un mundo cada vez más internacionalizado e industrializado.

El Centrosoyuz se convierte en todo un proyecto de experimentación de este concepto en el que se hace necesario combatir el extremo clima frío de la capital rusa, siendo en cierto modo necesario el uso de edificios isotérmicos por parte del maestro, eficaces en este tipo de regiones. En esencia el planteamiento del *aire exacte* es el mismo que en la concepción del esquema del proyecto Centrosoyuz, la circulación como aspecto fundamental en el proceso de

llegada y desplazamiento dentro del edificio así como la distribución y difusión del aire. "La circulación, es una palabra que he empleado constantemente en Moscú con objeto de explicarme, a tal punto que algunos delegados de los Soviets terminaban por ponerse nerviosos. (...) La arquitectura es circulación"<sup>[37]</sup>.

37. Le Corbusier. *Precisiones*. p 64.

54

Si bien es cierto que el Centrosoyuz iba a corresponderse con el momento adecuado para experimentar a escala real las soluciones climáticas que ya llevaban años gestándose, tanto Le Corbusier como Pierre Jeanneret había trabajado poco sobre el aspecto más técnico de la solución y poco conocían del comportamiento real del sistema, su eficacia ambiental y su económica. Por otra parte, un escaso conocimiento sobre las limitaciones de los materiales y la tecnología contemporánea así como la ciega confianza en una industria aún en pañales junto con un sistema de construcción de muro cortina que poco ha sido ensayado todavía por parte de los arquitectos, provoca que la solución técnica no obtenga mucho seguimiento ni éxito además de una escasa confianza<sup>[38]</sup>.

38. Las soluciones propuestas por Le Corbusier y su primo se empiezan a ver con recelo en la URSS. Los técnicos rusos desconfían de la efectividad del sistema propuesto por el arquitecto resultando económicamente inviable a su parecer lo que provoca la búsqueda de apoyo técnico europeo y americano para avalar su propuesta.

Pese al esfuerzo por parte del arquitecto, y de un mayor trabajo en el atelier con el objetivo de concretar y estudiar con más profundidad la construcción del proyecto mediante la elaboración de múltiples detalles constructivos de sus cerramientos, la pertinencia de su propuesta no fue suficiente para tranquilizar a los rusos. Ni siquiera el asesoramiento técnico externo que Le Corbusier busca para respaldar la idea frente a las voces cada vez más discordantes de la URSS. En realidad poco se conocerá de la efectividad real del sistema planteado por Le Corbusier y su

socio hasta la posterior realización de experimentos por parte de la empresa Saint Gobain, que mostrarán que la idea de este sistema junto al *pan de verre* no estará preparado para cualquier edificio en cualquier parte del mundo.

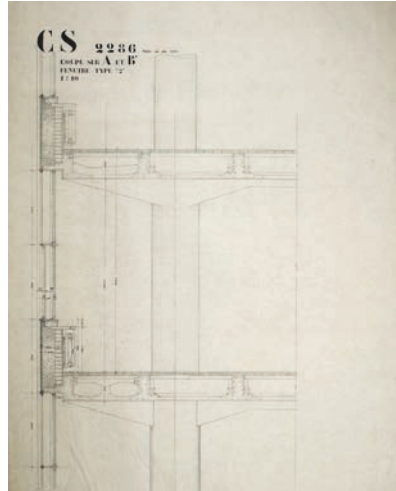


Fig. 16. Detalle constructivo del cerramiento con antepecho de piedra. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15742.

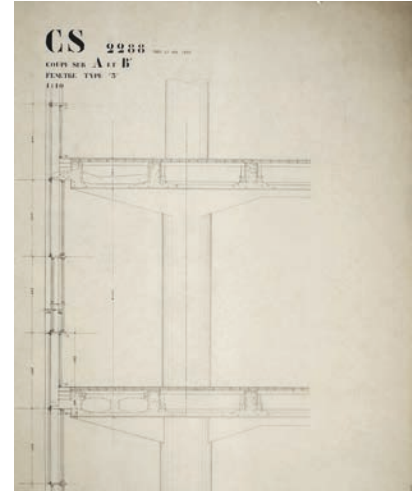


Fig. 17. Detalle constructivo del cerramiento con muro cortina. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15744.

55

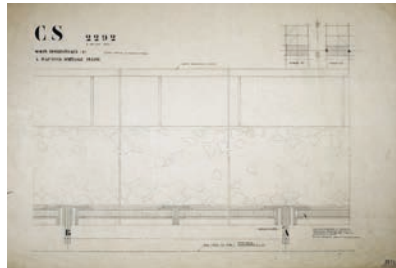


Fig. 18. Detalle constructivo de la carpintería mixta exterior. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15749.

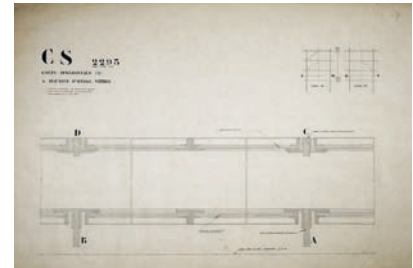


Fig. 19. Detalle constructivo de la carpintería exterior. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15750.

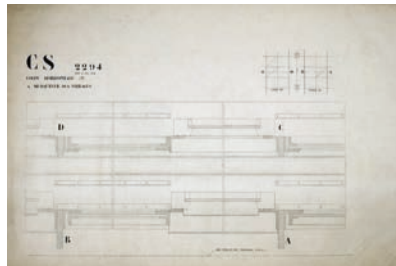


Fig. 20. Detalle constructivo de la carpintería exterior. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15751.

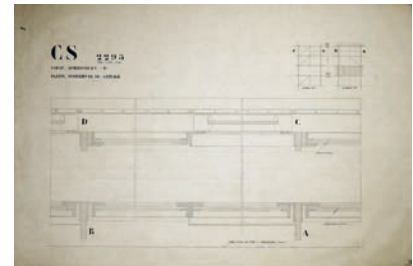


Fig. 21. Detalle constructivo de la carpintería exterior. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15752.

\*\*\*

56

El muro neutralizante constituye todo un camino hacia el entendimiento de una nueva lógica constructiva y una nueva forma de ver la arquitectura, más cercana a una sociedad más técnicada y aparentemente avanzada. Integra la muestra más evidenciadora de una preocupación por el ser humano y su bienestar en un espacio construido y el afán de construir una misma arquitectura en cualquier parte del mundo, desanclada del lugar concreto. En esencia, el *mur neutralisant* y en extensión todo el sistema de aire exacto, se convierten en un concepto teórico de gran potencia y alcance, basándose en el pensamiento y las circunstancias del momento, constituyendo la clara unión entre la técnica y el trabajo del arquitecto a través del detalle constructivo. Su importancia no radica solo en el concepto en sí, sino en todo el proceso para llegar a la solución propuesta a través de una evolución casi intuitiva y en todo el pensamiento paralelo y las influencias de las que se nutre Le Corbusier.

El sistema de *aire exacte* y su soporte constructivo, el *pan de verre* hermético para la creación de edificios isotérmicos, suponen otra escala y forma de hacer arquitectura, un nuevo sistema compositivo alejado de lo anterior, generando nuevas variables y recursos. Ya no se tratará de abrir huecos de dimensiones cuidadas, limitados por el sistema estructural o las capacidades constructivas de los materia-

les. La técnica permite hacer paredes de vidrio, cerradas y con una inercia que se espera similar a la de un grueso muro. Se suprime todo el atrezzo de la ventana a costa de una simplificación conceptual de las funciones del hueco: iluminar los oscuros interiores.

Si bien Le Corbusier, y en extensión Pierre Jeanneret, invierten gran parte de su tiempo en el desarrollo de todas estas ideas y en convertirlas en algo real y cotidiando, es cierto que no las trabajan tanto a nivel técnico como conceptualmente, dejando en manos externas y habituadas a otros menesteres, su materialización y construcción. La alta confianza en una industria que aún está en su infancia y con unos medios alejados de las aspiraciones del arquitecto, hace que el sistema fracase. No se tratará de una solución económica y simplificada para crear el confort interior de los edificios. Será en climas extremos como el ruso, donde se apreciarán las grandes limitaciones de un sistema que evidencia que no se puede construir de la misma forma en cualquier parte del mundo, negando además la posibilidad de tener un control directo por parte del usuario, disminuyendo por tanto sus posibilidades de adaptación al medio más cercano.

57

La técnica no estará a la altura de las necesidades materiales del momento, como tampoco lo estará una intuición demasiado cegada por la idea de progreso. Además la falta de comprensión de los principios físicos que intervienen en el proceso del muro neutralizante ligado a una aparente reticencia sobre las necesidades físicas y de funcionamiento del *mur neutralisant* hace que la idea no consiga prosperar

básicamente por dos razones claras: por un lado, la ausencia de aislamiento y por otro lado, la negativa por parte del estudio de incluir un sistema de calefacción en la interfase del doble panel.

El *pan de verre* y todo su sistema, como solución extrema de ventana, evolucionará adoptando nuevos elementos gracias a una mayor observación de la realidad y una mayor confianza en el trabajo de la arquitectura y de lo que ella misma es capaz de solucionar sin necesidad de incluir artefactos que puedan hacer más compleja una solución por el mero hecho de reflejar una intención en un momento concreto.



## **3. LA MIRADA LIBRE**



(MANTENER DESPLEGADO DURANTE  
LA LECTURA DEL BLOQUE)

### 3. LA MIRADA LIBRE

MODELO 3: Periscopio  
Apartamento para Charles de Beistegui (París, 1930-1931)

El periscopio diseñado para la cubierta del apartamento De Beistegui materializa la versatilidad de la mirada. El conjunto de "ventanas" que son las terrazas, y en especial, el artefacto tecnológico que corona el ático se formaliza en esta maqueta con la finalidad de plasmar la intención de establecer no solo una panorámica plana sino una mirada libre de obstáculos del cielo de París.

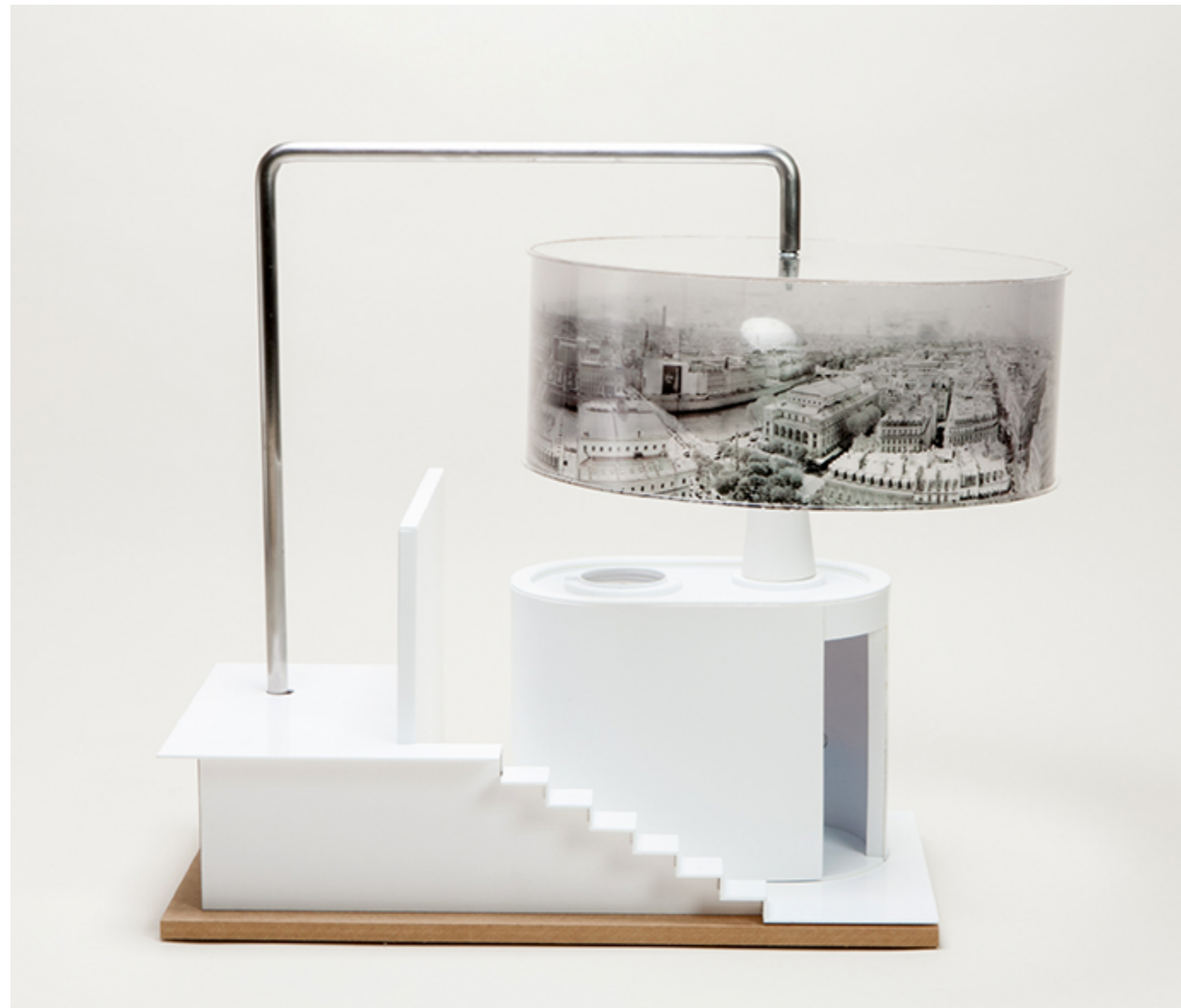


Fig. M01. Vista lateral del detalle de cubierta. Del autor.

(De izquierda a derecha y de arriba a abajo)

Fig. M02. Detalle del funcionamiento del periscopio. Del autor.

Fig. M03. Vista frontal. Del autor

Fig. M04. Vista superior del conjunto. Del autor.

Fig. M05. Vista superior del perfil. Del autor.



(MANTENER DESPLEGADO)

1. Don Charles de Beistegui y de Yturbe (1895-1970) será un multimillonario de descendencia hispano-mexicana. Muy relacionado con la obra de Le Corbusier, será un gran coleccionista de arte, decorador y se convertirá en uno de los personajes más extravagantes de la alta sociedad parisina de mediados del siglo XX.

2. La palabra diseño enfatizará más intensamente la imagen de artefacto mecánico en que se quiere convertir este proyecto.

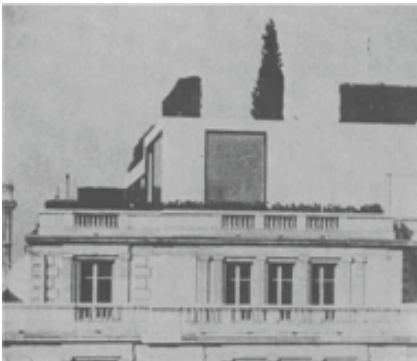


Fig. 01. Imagen del ático de Beistegui construido. Le Corbusier. 1931. Fondation Le Corbusier.

3. Contemporáneamente a la construcción del ático De Beistegui, La Compagnie Parisienne de Distribution d'Électricité publica un libro publicitario, *L'électricité à la maison*, en el que muestra las bondades de una casa conectada con el mundo mediante la energía eléctrica.

Contemporáneamente a todas estas innovaciones acerca del aire exacto y del planteamiento del *Mur Neutralisant*, existirá una obra que servirá de profunda investigación sobre el papel de la tecnología en el habitar y que reafirmará planteamientos anteriores ya defendidos por Le Corbusier años atrás sobre el elemento ventana. En un momento en el que la sociedad ansía tecnificar su día a día, el apartamento para Charles de Beistegui<sup>[1]</sup> (París, 1930-1931) será toda una declaración de intenciones sobre las bondades y posibilidades de la tecnología y su imagen ideal que enfatizará el rol de la técnica para una nueva forma de vivir.

La singularidad y extravagancia del apartamento que diseña<sup>[2]</sup> y construye Le Corbusier para De Beistegui dan una viva muestra de la extravagancia de su promotor que actuará como el marco contextual perfecto para el desarrollo de la gran máquina que será la vivienda. El apartamento, no pensado para ser habitado sino para albergar grandes "fiestas diurnas, fiestas nocturnas" como afirma el propio Le Corbusier, estará situado en un ático de un edificio histórico decimonónico ya existente de los Champs Elysées de París (Fig. 01). Supone la constatación de la revolución arquitectónica posibilitada por la técnica que en ese momento se hace ya evidente. La Modernidad se entremezclará con lo tradicional reflejando la nueva forma de vivir del siglo XX.

En este momento de eclosión de la energía eléctrica llevada a la vivienda particular<sup>[3]</sup> la electricidad cubre unos requisitos tecnológicos que antes no existían, sirve para alimentar la máquina como mecanismo, botones, poleas, cuerdas, sistemas móviles... todo un catálogo de elementos tec-

nológicos alimentados insaciablemente por la nueva energía para todos. En este sentido el papel de la electricidad es claro. "La vela ha recuperado todos sus derechos porque es la única que da una luz viva. [...] La electricidad, el poder moderno, es invisible, no ilumina la vivienda, pero acciona las puertas y mueve las paredes"<sup>[4]</sup>. En este sentido, la energía eléctrica servirá para nutrir todo el aparato tecnológico del ático mientras que la emanación de luz se confiará a la naturalidad de los elementos tradicionales, la luz de la vela y la del sol<sup>[5]</sup>. Así la lámpara de araña con velas se moverá por medio de poleas y cuerdas enfatizando aún más la simbiosis entre lo rudimentario y lo más desarrollado<sup>[6]</sup>. La electricidad y, en esencia, la tecnología misma, será como el "sirviente dócil" que Le Corbusier identificará con los "objetos-miembros humanos" en *L'art décoratif d'aujourd'hui*<sup>[7]</sup> que actuarán como extensiones de nuestros miembros para responder a nuestras *besoins-types* (necesidades-tipo). Se tratará de esa ayuda invisible que liberará las manos de su señor<sup>[8]</sup>. Así los tabiques, setos, puertas... todos estos elementos que tradicionalmente han servido para encuadrar la arquitectura<sup>[9]</sup> de un edificio, obtienen vida a través de la técnica, relacionados y combinados con todo el instrumental disponible en la época para el entretenimiento como cámaras y proyectores (Fig. 02).

Todos estos elementos fundamentales para el entendimiento del proyecto, conformarán una imaginaria de recursos para dotar al apartamento de una visión cuanto menos singular de la interacción del hombre con la arquitectura a través de la exaltación de la imagen de hombre saludable, social y activo como paradigma del Movimiento Moderno.

4. Charles de Beistegui entrevistado por Roger Baschet en *Plaisir de France*. (marzo, 1936): pp. 26-29.

Citado por Pierre Saddy, "Le Corbusier chez les riches: l'appartement Charles de Beistegui". *Architecture, Mouvement, Continuité* 49, (1979): pp. 57-70.

5. La luz de la vela y, en extensión, la del sol reflejarán la naturalidad de una luz dinámica como la forma más rica de iluminar los objetos y la vida. El parpadeo de la luz de la vela, así como la diferente intensidad luminica del sol al largo del día íntimamente relacionada con una proyección de sombras variable, mostrará los objetos con toda la intensidad y fuerza que merecen.

6. El gesto de confiar en algunos casos en la técnica como solución a los problemas más mecánicos y necesitar de la esencialidad de medios tradicionales de iluminación, muestra el claro momento en el que se encuentra la sociedad francesa de la época, con la pervivencia de lo tradicional y la inclusión de la internacionalización y revolución técnica.

7. Le Corbusier. *L'art décoratif d'aujourd'hui*. (París: Crès, 1925): p. 79.

8. Le Corbusier. *L'art décoratif d'aujourd'hui*. p. 79.

9. Colomina Beatriz. Ortal, Isabel. *Privacidad y publicidad: la arquitectura moderna como medio de comunicación de masas*. (Murcia: CENDEAC, Centro de Documentación y Estudios Avanzados de Arte Contemporáneo: COAMU, Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia: 2010): pp. 194-214.

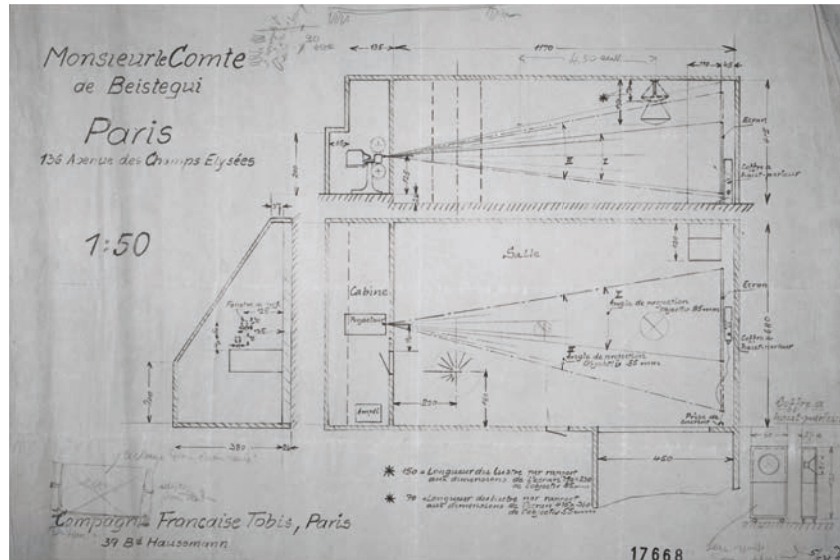


Fig. 02. Plano de la sala de cine. Apartamento de Beistegui, 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 17668.

La mirada se convierte en un aspecto fundamental del proyecto, íntimamente ligada a la luz natural y a la evolución técnica. Si bien anteriormente se hablaba de la disociación de funciones de la ventana tradicional en cuanto a la iluminación por un lado y la ventilación por otro, confiadas a la máquina y al avance industrial, en este momento surge una nueva función para la ventana moderna: el control de la vista. Las posibilidades que ofrecerá la tecnología ligadas a la capacidad de la arquitectura para enmarcar las miradas, se constituirán como el eje de articulación de todo el proceso de vivencia del ático.

63

"Desde este mirador, París es visible en todo su horizonte[...], pero el parti de este proyecto era precisamente eliminar esta vista panorámica de París [...] ofreciendo en su lugar, en sitios concretos, vistas emotivas de cuatro de

las cosas visibles desde aquí, que configuran el prestigio de París: el Arco de Triunfo, la Torre Eiffel, el Sacré-Coeur y Notre-Dame”<sup>[10]</sup>.

Desde los primeros esbozos se aprecia la clara voluntad de ensalzar la mirada (Fig. 03). No se pretenderá una visión plana, sino sutil, pensada y preparada, conjugada con el proceso arquitectónico y de movimiento por el edificio a modo de *promenade*.

10. *Appartement avec terrasses*. L'Architecte, octubre, 1932. pp. 102-104.

(Extraído de: Colomina Beatriz. Ortal, Isabel. *Privacidad y publicidad: la arquitectura moderna como medio de comunicación de masas*. p. 195).

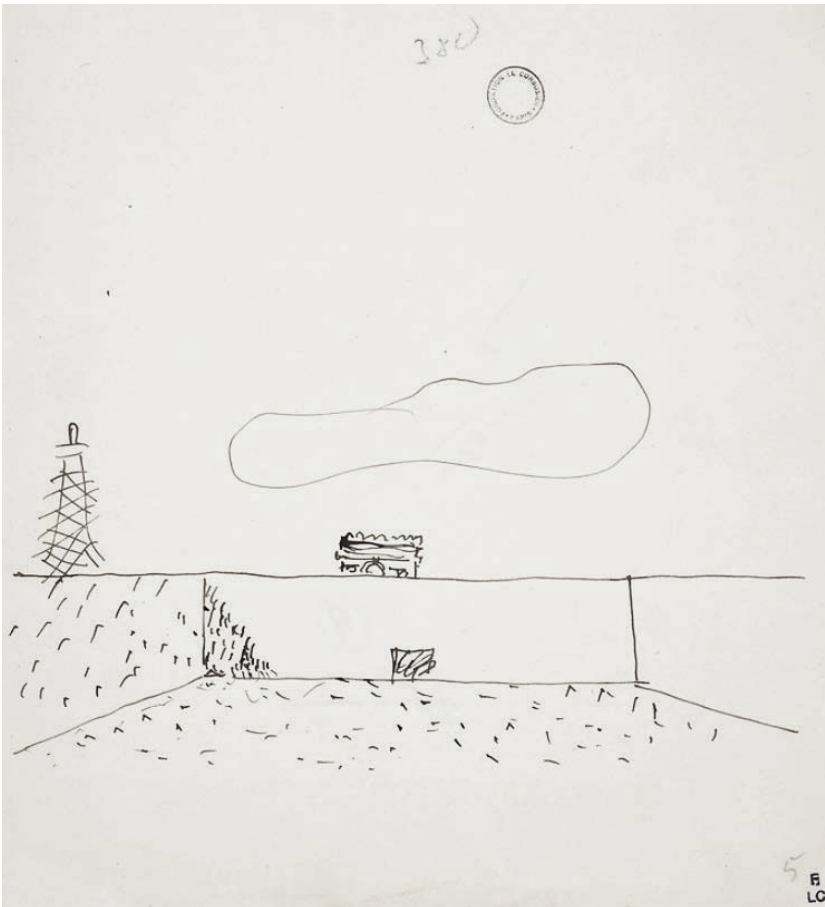


Fig. 03. Dibujo de las vistas desde la cubierta. Apartamento de Beistegui, 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 33406.



11. Diseñada por Le Corbusier junto a Salvador Dalí.

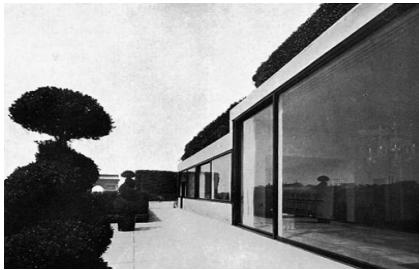


Fig. 04. Vista del gran ventanal móvil. Apartamento de Beistegui. 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

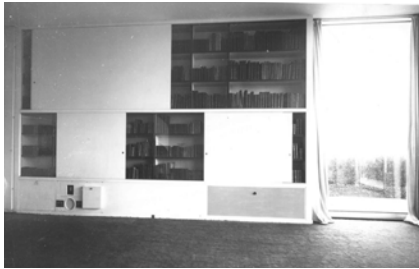


Fig. 05. Vista del interior Apartamento de Beistegui. 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.



Fig. 06. Vista desde el estar hacia el comedor. Apartamento de Beistegui. 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

La cubierta del ático, organizada en cuatro niveles proporciona una gran cantidad de ejemplos sobre la importancia de la vista en la experiencia arquitectónica de un edificio. Una muestra de esta riqueza de miradas controladas puede ser la que se establece en el primer nivel de cubiertas en el que un cerco de setos permite obtener una panorámica aislada de la catedral de Notre-Dame. Presionando un botón, todo un aparataje tecnológico se activa, y en ese momento, los arbustos se desplazan hacia un lado revelando la ciudad de París o, la selección de miras que se realiza desde la terraza superior<sup>[11]</sup>, auténtico icono del proyecto del apartamento, solo apreciando de la ciudad los monumentos que la hacen representativa. Las ventanas del interior (Fig. 04-06) también poseen cualidades técnicas y motrices ya que presionando el instrumental adecuado son capaces de ampliar las vistas o reducirlas, descubriendo solo edificios representativos del París histórico o paisajes diversos. Además el control perspectivo y del fondo de imagen de los paisajes observables podrían perfectamente ser asemejables a instantáneas tomadas con cámara fotográfica y dotando la mirada de una riqueza y profundidad muy bien orquestada por los elementos arquitectónicos.

65

Pese a que podríamos encontrar numerosas situaciones, recorridos y puntos desde los cuales nutrirnos de la relación entre la propia arquitectura en primer plano con el entorno inmediato y lejano, es en las terrazas superiores en las que podríamos centrar nuestro estudio.

Los altos muros que acotan la cubierta superior bien pueden asemejarse a las paredes de una habitación. El propio Le

Corbusier denominará como *la chambre à ciel ouvert*<sup>(12)</sup> a un espacio en el que el juego entre exterior e interior forma parte de su misma constitución. Así la combinación de elementos propios de interiores como lo son la chimenea o todo el mobiliario presente se combinará con instrumentos que serán utilizados por Le Corbusier en exteriores como lo serán los tapizantes de césped como suelo. Esta dicotomía entre exterior e interior mostrará la problemática de la contextualización del interior y del exterior al que se enfrentará la arquitectura moderna en este momento.

12. Habitación a cielo abierto.

66

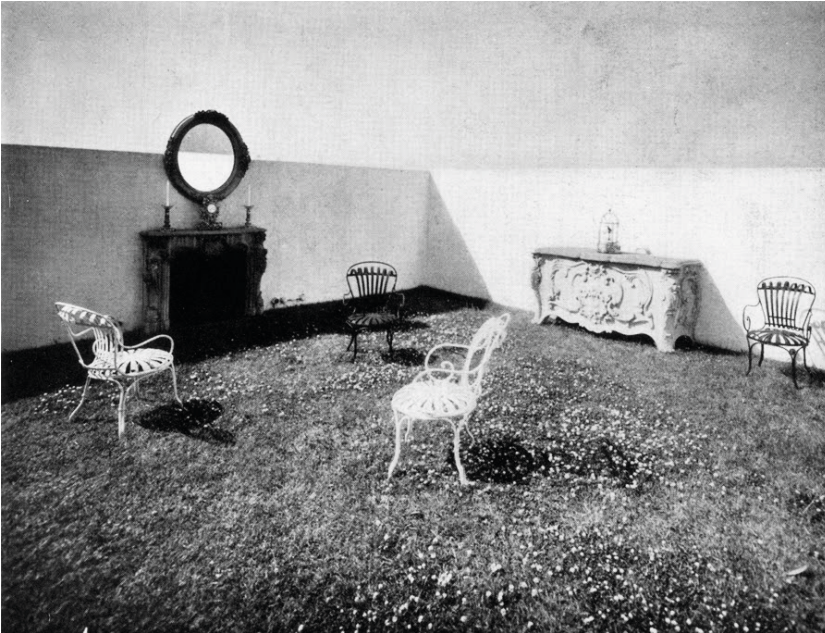


Fig. 07. La Chambre à ciel ouvert. Apartamento de Beistegui, 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

La ventana, como elemento dentro del planteamiento corbusiano, en este momento se presentará como la solución moderna al cómo mirar. En esencia, la propia terraza será en sí una ventana, con características heredadas de las ante-

riores ventanas vacías o no-ventanas que tanto influyen a Le Corbusier y que están presentes en determinadas obras como la Villa Savoye. Aquí la ventana adquiere una nueva dimensión. En este momento, ésta no encuadra un paisaje sino que lo limita inferiormente marcando el horizonte como principal punto de vista. Esta imagen panorámica, apaisada y a la vez controlada, situará al usuario en posición dominante sobre el cielo de París y proporcionará una clara mirada en situación de superioridad sobre el mundo exterior:



Fig. 08. La Chambre à ciel ouvert con vistas al Arco de Triunfo. Apartamento de Beistegui, 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

"La mirada horizontal se dirige a lo lejos [...]. Desde nuestras oficinas tendremos la sensación de ser vigías dominando un mundo en orden [...]. Los rascacielos concentran todo en ellos: máquinas para abolir el tiempo y el espacio,

teléfonos, radios, cables...“<sup>[13]</sup>. Las nuevas condiciones urbanas de un mundo industrializado dan lugar a nuevas relaciones entre los artefactos, la máquina y la naturaleza lo que hace necesario un nuevo tipo de ventana que responda a esas necesidades de mirar, posibilitadas por la tecnología.

Este tipo de “ventana” también estará presente en la cubierta de la Unité d’Habitation (Marsella, 1946-1952) en la que la propia terraza constituirá un proyecto arquitectónico en sí. La limitación y creación de un horizonte en el que se funden naturaleza y arquitectura queda completamente regido por la evolución de los muros de *la chambre à ciel ouvert* a unos antepechos diseñados para ofrecer esa mirada controlada y prevista (Fig. 09) del entorno lejano de la ciudad francesa (Fig. 10).

68

13. Le Corbusier. Urbanisme. (París: G. Crès & cie, 1925).

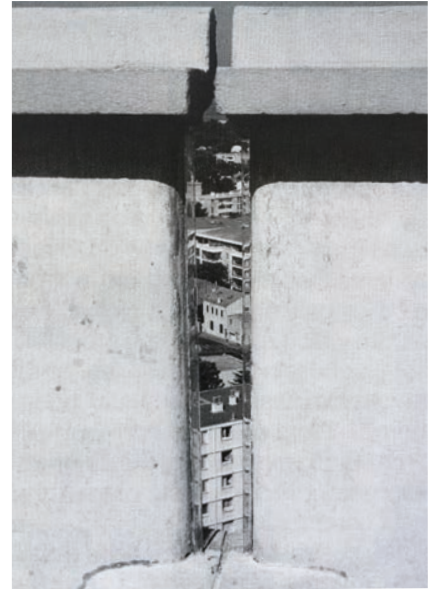


Fig. 09. Vista desde la junta del antepecho. Unité d’Habitation. Marsella. Loehlein, Gisela.



Fig. 10. Vista desde la cubierta a través del antepecho. Unité d’Habitation. Marsella. 2012. Le Corbusier. Ponce Gregorio, Pedro.

14. Colomina, Beatriz. *El muro escindido: voyeurismo doméstico*. p.11.

15. Lipstadt, Hélène. Mendelsohn, Harvey. *Philosophy, history, and autobiography: Manfredo Tafuri and the unsurpassed lesson of Le Corbusier*. (Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, 1994).

Ver: Tafuri, Manfredo. Dal Co, Francesco. *Modern Architecture*. (New York: H.N. Abrams, 1979).

Aunque la importancia de lo anteriormente expuesto es notable, hay que destacar que donde mejor se clarifica la intención de Le Corbusier de aunar técnica, arquitectura y la naturalidad del entorno es con el mecanismo que utiliza para poder contemplar el espectáculo metropolitano en su totalidad<sup>[14]</sup>.

"La distancia interpuesta entre el apartamento y el panorama parisino está asegurado por un dispositivo tecnológico, el periscopio. Una reunificación inocente entre el fragmento y el conjunto ya no es posible, se requiere de la intervención del artificio"<sup>[15]</sup>.

16. El periscopio estaba anclado a la cubiera del mismo casetón y permitía girar los 360° para obtener una imagen panorámica completa del cielo de París. Proyectaba las imágenes en una mesa circular móvil que estaba acabada con un espejo; de esta forma se podía disfrutar del paisaje de la ciudad concentrándose en la pequeña mesa.

El periscopio estará situado en la cubierta del ático. Su ubicación estratégica en el casetón de la escalera de acceso a las plataformas<sup>[16]</sup>, lo convierte en una especie de reminiscencia de los submarinos de la época en los que el periscopio es la herramienta más importante para el control de la tripulación. Así este elemento tiene la intención de coronar el apartamento, alzándose sobre el resto. De esta forma se conseguirán unas vistas dominantes sobre las cubiertas de París. Este objeto, añadido sin una lógica arquitectónica que justifique su colocación solo responde a la necesidad de recurrir a la tecnología para poder mirar de una forma especial, casi voyeurista. Será la mejor reunificación de la técnica con el lugar utilizando la tecnología al servicio de la nueva sociedad ideal. Según Beatriz Colomina, el periscopio actuará como prótesis artificial, como un miembro añadido al edificio, para cumplir con el propósito de Le Corbusier de aunar la tecnificación de la vida y la sociedad en una realidad constructiva<sup>[17]</sup>.

17. Según Beatriz Colomina, su presencia se consideraba necesaria para contrastar con el París del siglo XIX. Puesto que en condiciones urbanas ideales, el apartamento en sí sería un artificio.

Colomina, Beatriz. *El muro escindido: voyeurismo doméstico*. p.12.

\*\*\*

El proyecto del apartamento para Charles de Beistegui se corresponde con el gesto más potente de aunar la técnica con la sociedad moderna, intentando demostrar que la tecnología será necesaria para combinarse con la arquitectura. La capacidad de transformar los espacios, desmaterializando su naturaleza, alternando el interior y el exterior solo será posible a través de la tecnología, llegando a soluciones que el planteamiento arquitectónico no puede satisfacer.

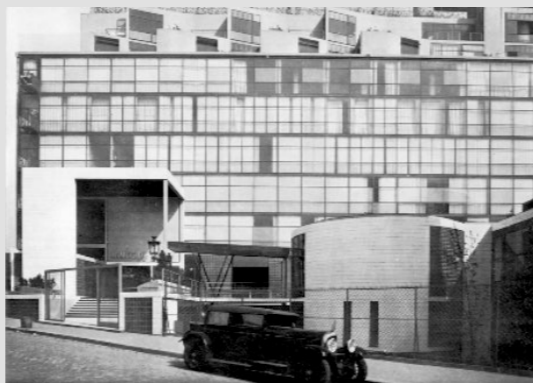
70

La capacidad de observar a través de la reinterpretación de la ventana se enfatizará en este proyecto, que a la vez establecerá una investigación paralela sobre las funciones de la ventana que ya se habían introducido años atrás. En este caso la disociación de las funciones de la ventana quedan en un segundo plano. Los objetivos de las herramientas expuestas anteriormente son otras bien distintas a iluminar y ventilar. Mostrar la capacidad de modificar y controlar lo que vemos se convertirá en una argumentación para justificar la inclusión de nuevas variables en la arquitectura, aunque no debemos olvidar que, si bien es cierto que en este caso la técnica ha posibilitado la obtención de estos resultados, las ideas han nacido desde una concepción arquitectónica de la importancia de una mirada, ahora sí, cautelosamente libre.

# GRISES

DEL PAN DE VERRE AL BRISE-SOLEIL

Cité de Refuge (París, 1929-1930)

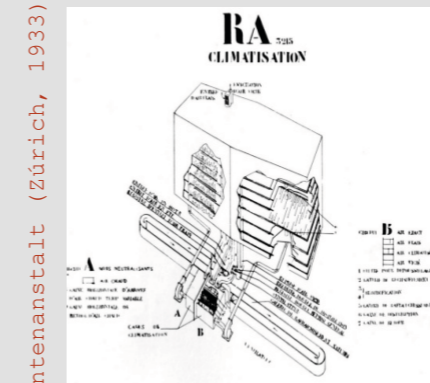


Inmueble Clarté (Ginebra, 1930-1932)

Pabellón Suizo (París, 1930-1932)



Edificio en Porte Molitor (París, 1933)



Oficinas Rentenanstalt (Zúrich, 1933)



Rascacielos en La Marine (Argel, 1938)

Edificio del Ministerio (Río de Janeiro, 1936)



Unité d'Habitation de Marseille (Marsella, 1946-1952)

[Espacio-ventana]

1. Se hace referencia a dos proyectos de inmuebles realizados para Zúrich: Inmueble Locatif (Zúrich, 1932) e Inmueble Rentenanstalt (Zúrich, 1933).

El concepto del *Mur Neutralisant* evolucionará a partir del Centrozoyuz en proyectos de envergadura coetáneos o posteriores tales como la Cité de Réfuge (París, 1929-1930), el Palacio de los Soviets (Moscú, 1931-1932) o en Inmuebles Villas destinados para Zúrich<sup>[1]</sup>. Estos proyectos añadirán modificaciones al funcionamiento inicial del sistema destacando, no obstante, un mayor avance técnico y de definición en una primera etapa posibilitado en gran parte por la realización de los experimentos y estudios en los laboratorios de la fábrica de Saint-Gobain de París. Reflejará una clara intención y actitud de evolución de sus ideas que evolucionarán en diferentes etapas hasta llegar a soluciones que volverán a contemplar variables que fueron anuladas con la ideación del *pan de verre* como máxima simplificación del elemento.

2. Brooks, Allen. *Le Corbusier: Armée du Salut - Cité de Refuge*. (New York: Garland Publishing: 1983).

3. El proyecto consistía en un edificio con capacidad para albergar a indigentes y excluidos de la sociedad por parte del Ejército de la Salvación, fundado por William Both en 1865.

4. Existen numerosas advertencias y recomendaciones de la American Blower Corporation y los análisis realizados con maquetas y modelos a tamaño real realizados en los laboratorios de la fábrica de Saint-Gobain en París y posteriormente publicados en forma de resumen en *Glaces et Verres* en agosto de 1932.

El proyecto para la Cité de Réfuge<sup>[2]</sup>, prácticamente coetáneo al Centrozoyuz, muestra la preocupación de Le Corbusier por la inclusión de sus ideas del edificio de aire exacto en sus grandes proyectos del momento<sup>[3]</sup>. Ilustra el ímpetu, y hasta cierto punto el empecinamiento, que existía tanto para el proyecto de París como para el de Moscú en incorporar estas soluciones que, hasta la fecha, eran completamente antieconómicas e inefectivas en todos los sentidos. No obstante, la clara intención de mejora queda plasmada en la evolución del sistema gracias a los datos obtenidos empíricamente en pruebas y que ya mostraban una idea del funcionamiento real del sistema<sup>[4]</sup>.

Después de la realización de varios anteproyectos que no cumplían con los requisitos y necesidades que demandaba la



asociación, en junio de 1930 presenta lo que podría ser el proyecto definitivo (Fig. 01) en el que pervive la idea de construir una gran fachada de vidrio con orientación de máxima iluminación y lo que podría ser la oportunidad perfecta para volver a probar la efectividad de su concepto.

"Buscábamos una oportunidad. Llegó: el asilo del Ejército de Salvación, la Cité de Refuge. Allí viven seiscientos pobres diablos, hombres y mujeres. Se les dio la alegría gratuita e inefable de la plena luz y del sol. Una vidriera de mil metros cuadrados ilumina las habitaciones de piso a techo, de pared a pared [...]. La vidriera era hermética, ya que el aire calentado y purificado circulaba abundantemente en el interior, regulado por las bombas y la calefacción"<sup>[5]</sup>.

74

En su obra completa, Le Corbusier transmite esa imagen de funcionamiento idílico de su sistema de climatización aplicado a este edificio, pero la realidad de su construcción fue muy diferente<sup>[6]</sup>. Pese a su particular insistencia el desarrollo del edificio no estuvo exento de problemas y por consiguiente, solo algunas innovaciones previstas por el arquitecto fueron realmente construidas<sup>[7]</sup>. De hecho, el muro neutralizante previsto para la Cité de Refuge<sup>[8]</sup> nunca se construyó por los problemas financieros y el escaso presupuesto de la institución en calidad de promotor. Debido a la escasa evolución de los sistemas de refrigeración de la industria francesa, proveer al edificio de un sistema activo de tal magnitud para controlar el confort interior suponía una repercusión del 50% sobre el coste total de la ejecución del proyecto. Al mismo tiempo de la negativa a in-



Fig. 01. Plantas del proyecto definitivo de la Cité de Refuge, 1930. Le Corbusier y Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier.

5. Ver: Le Corbusier. Jeanneret, Pierre. Boesiger, Willy. 1937. *Le Corbusier & Pierre Jeanneret, oeuvre complète*. (Zurich: Publié par W. Boesiger aux Editions Girsberger).

6. Taylor, Brian Brace. *Le Corbusier, the City of Refuge, Paris 1929/1933*. (Chicago: University of Chicago Press: 1987). pp. 92-120.

7. Taylor, Brian Brace. 1983. "Restoration is not salvation: Cité du Refuge, Paris". *Progressive architecture*, no. 11, v.62. (1983): pp. 116-119.

8. La solución para el muro cortina fue inspirada por el proyecto de Paul Lebet para la imprenta Draeger Montrouge en la que se proyecta una variante del muro neutralizante.

9. Ramírez-Balas, C. Suárez, R. Sendra, J.J. *Future technologies in Le Corbusier's environmental conditioning systems: City of Refuge in Paris*. PLEA2013 - 29th Conference, Sustainable Architecture for a Renewable Future. (Munich, Germany 10-12 September 2013): pp. 3-5.

10. Se adoptó una solución rápida para paliar el sobrecalentamiento del paño de vidrio colocando un tubo perforado en la imposta del último forjado para la distribución de agua y refrigeración por gravedad a través de la superficie acristalada, además de servir para su limpieza. Claramente esta medida ocasionaba fuertes problemas de condensación, sobretodo en las últimas alturas del edificio.

11. La Prefectura del Sena condena las irregularidades urbanísticas realizadas en el proyecto por falta de ventilación y sobrecalentamiento y ordena la apertura de 45 ventanas en todo el edificio como el Ejército de la Salvación demandaba en un principio.

cluir el costoso sistema de protección activa, ya se estaba montando la estructura de la carpintería del *pan de verre* hermético, formado por una única hoja de vidrio templado de 7 mm fabricados por la Saint-Gobain atendiendo a la novedosa técnica *Securit* negando toda posibilidad de incorporar una circulación de aire entre dos capas de vidrio<sup>[9]</sup>. Este muro cortina hermético obviaba y eludía las ordenanzas municipales y licencias acerca del número de aberturas. Sólo se practicaron tres carpinterías móviles por planta. Cabe destacar que al mismo tiempo de su construcción, todavía no se tenía una clara idea sobre la forma de climatizar los espacios interiores<sup>[10]</sup>.

Fue en mayo de 1933 cuando el *atelier* se inclinó por un sistema de calefacción central con impulsión de aire y radiadores. De esta forma se garantizaba la calefacción en invierno, confiando sólo en la renovación de aire pero imposibilitando la refrigeración del mismo en verano. Esto ocasionaba que en verano se alcanzaran aproximadamente 30-33°C en los espacios anexos a la fachada por efecto invernadero dificultando gravemente el uso del edificio por excesivo calor y radiaciones ultravioletas además de observarse altas cantidades de dióxido de carbono en las zonas de los niños y la guardería, sobretodo en época estival. Ante la imposibilidad de realizar vida normal en el edificio, el Ejército de la Salvación reclama en septiembre de 1934 la abertura de más ventanas para crear más ventilación y disminuir la temperatura experimentada al interior<sup>[11]</sup>. Todo esto no hace más que corroborar la perseverancia e intransigencia por incluir un sistema de climatización imposible de utilizar en ese momento por ser absolutamente inefectivo.

Pese a la insistencia de un sistema de climatización activo, en Le Corbusier están empezando a madurar y aflorar pensamientos, en parte surgidos por los viajes que realiza a Sudamérica en 1929 y a Argel en 1931 que obligará al arquitecto a incluir nuevas variables en su ecuación para obtener la forma más adecuada de control del clima interior de un edificio.

76

En el año 1929 inicia su viaje por Sudamérica<sup>[12]</sup> con la intención de impartir sendas conferencias en la Asociación de Amigos del Arte y en la Asociación de Amigos de la Ciudad de Buenos Aires mostrando su ideal arquitectónico<sup>[13]</sup>, y que después se englobarán en *Precisions sur un état présent de l'architecture et de l'urbanisme (1930)*. Su desplazamiento por el continente con diversos medios de transporte le hace ver la arquitectura y el crecimiento urbano desde diferentes ángulos y distancias<sup>[14]</sup> (Fig. 02). Es en su desplazamiento a Brasil<sup>[15]</sup> donde entra en contacto con más profundidad con una arquitectura tradicional adaptada plenamente a las condiciones del lugar, completamente permeable al paso y circulación del aire, separada del suelo para facilitar una ventilación en todas direcciones, unos cerramientos con huecos considerables y cubiertas rematadas con grandes aleros que permiten la creación de sombras y limitan el alcance y penetración de los rayos solares y de la lluvia en el interior del edificio. El contacto con las celosías<sup>[16]</sup>, usadas y realizadas en madera como elementos de control y protección solar y visual manteniendo la ventilación del interior de los edificios, es primordial para retomar el estudio de filtros y capas de protección en los cerramientos que quedan despojados de los mismos en el momento del uso

12. Gracias a la invitación de la intelectual argentina Victoria Ocampo (1890-1979).

13. Martínez Medina, Andrés. Gutiérrez Mozo, Elia. Gerro López, Guerrero. *Le Corbusier, mensaje en una botella*. Alicante: Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante CTA. Foro crítica, 2011): p. 23.

14. Durante su estancia en Buenos Aires realiza una serie de viajes en avión a Rosario y Montevideo lo que le permite conocer el la imagen de las ciudades y del paisaje desde el cielo influyéndole en su concepto de ciudad moderna.

15. Continúa el viaje a Brasil por invitación de su amigo y poeta Blaise Cendrars, el pintor cubista Fernand Léger y Paulo Prado. En este viaje conoce de primera mano el proceso reformista brasileño así como su arquitectura tradicional.

Ver: Requena Ruiz, Ignacio. *Arquitectura adaptada al clima en el Movimiento moderno: Le Corbusier (1930-1960)*. (Universidad de Alicante, 2011): pp. 60-63.



Fig. 02. Dibujo de la ciudad de Buenos Aires por la noche durante su viaje a Sudamérica, 1929. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 30304.

16. La influencia de la cultura árabe está presente en Sudamérica gracias a la arquitectura de los colonizadores europeos.

17. Si bien en un primer momento realiza un viaje profesional en el que imparte las dos conferencias y busca la obtención de nuevos encargos de proyectos, en verano del mismo año (1931) realiza otro viaje a Argel con Fernand Léger con el objetivo de adentrarse aún más en el entendimiento de la cultura arquitectónica de lugares no alterados por el colonialismo europeo.



Fig. 03. Edificaciones enterradas de Ghardaïa. Le Corbusier. 1931. Fondation Le Corbusier.

18. Las *mashrabiya*s serán los elementos origen de los famosos *muxarabis* brasileños, reinterpretados por Luiz Carlos Nunes de Souza (1909-1935), que tanto influirán a Le Corbusier.

19. Cabe destacar que en este momento, Le Corbusier, aprende de los arquitectos brasileños, quienes emplean el *brise-soleil* como elementos de protección solar, descendientes de los *muxarabis* y el *combogós* (patente de Nunes). Emplean este tipo de filtro sin conocimiento exacto del alcance y creación de sombras y la protección real de estos sistemas frente a la radiación solar.

del *pan de verre* como tal. Toda esta serie de experiencias, tanto a nivel urbanístico como de concienciación por una arquitectura sensible al lugar y al clima y la obtención del confort a través de la utilización de herramientas y mecanismos rudimentarios pasivos quedarán consolidados con su posterior viaje a Argelia.

El viaje a Argel del año 1931 con el objetivo de impartir dos conferencias le sirvió como pretexto para conocer ejemplos del lugar capaces de solucionar ciertos problemas que se planteaba la ciudad moderna y en extensión su arquitectura<sup>[17]</sup>. Visitó la *Casbah* de Argel, algunos oasis (Fig.03) y diversas medinas que le sirvieron para conocer la adaptabilidad de construcciones, no excesivamente tecnológicas, a climas adversos y extremos. Observó y analizó las típicas *mashrabiya*s, filtros de protección solar, radiación y visuales desde el exterior manteniendo un correcto nivel de ventilación de sus interiores<sup>[18]</sup>.

77

De regreso a París, después de estos viajes, Le Corbusier empieza a encontrar un nuevo camino alejado de un consumismo tecnológico para centrarse en un uso racional de los recursos de un lugar concreto. A partir de este momento centra sus estudios en la radiación solar, empezándose a adentrar en el recorrido solar y las cartas solares posteriormente que, hasta la fecha eran desconocidas por los arquitectos<sup>[19]</sup>. Realiza un giro completo en su pensamiento, volviendo otra vez a componer y proyectar a partir del lugar y no de forma autónoma como hasta el momento. Se aleja de un afán de consumo de recursos energéticos hasta llegar

a un uso racional de los disponibles en la época. Nos encontramos ahora ante un Le Corbusier que ha evolucionado y se ha liberado de las excesivas ataduras impuestas por su sistema de *aire exacte* y su nueva composición de fachadas, en realidad bastante limitada en cuanto a la exploración de los recursos y riqueza de elementos. El mero hecho de ser nuevamente permeable al lugar, enterderlo y adentrarse en sus particularidades, hace que explore nuevas formas de hacer que la arquitectura funcione al servicio del usuario, protegiéndolo de las inclemencias y situaciones extremas sin necesidad de recurrir y confiar en otras disciplinas. Por tanto la investigación acerca del control de la radiación solar, el control de la ventilación y la humedad y el uso y explotación de los materiales del propio lugar serán fundamentales<sup>[20]</sup>. Este pequeño gesto, cambio de percepción fruto básicamente del descubrimiento de otras arquitecturas en sus múltiples viajes, iniciará toda una revolución en la obra de Le Corbusier, más rica y sensible al lugar y al momento en el que se vive<sup>[21]</sup>.

Una muestra de todo ello es la posterior actuación que se le vuelve a encomendar al maestro en el año 1951<sup>[22]</sup> de la Cité du Réfuge en la que se aprecia un cambio de planteamiento en su obra. Si bien lo más importante a nuestro propósito, es la intervención en la fachada del *pan de verre* de 1000m<sup>2</sup> en la que se retranquea el cerramiento para dar cabida a un *brise-soleil* de hormigón en toda su superficie lo que se traduciría en la asunción evidente de su sistema de climatización en favor de un arquitectura capaz de solucionar los problemas de confort o, al menos, paliarlos en parte de forma pasiva.

20. Requena Ruiz, Ignacio. *Le Corbusier y el brise-soleil; Le Corbusier and the brise-soleil*. (Universidad de Alicante, 2009): p. 1.

21. Pese a anteriormente estar convencido de que ha descubierto la forma más pertinente de edificar y climatizar sus edificios, posteriormente se dará cuenta de sus limitaciones y de que su uso no será siempre efectivo ni en todas las orientaciones ni en todas las partes del mundo como él promulgaba. Entenderá que el papel de la arquitectura irá mucho más allá de la mera supeditación a la técnica. Pasada su efuscación por la técnica, no se cerrará a ella, incorporándola con naturalidad cada vez más en sus obras, pero sí que la entenderá como tal y la ubicará en su lugar, atendiendo a su rol dentro de su trabajo.

22. Al finalizar la Guerra se le encomienda a Le Corbusier la restauración de la Cité de Réfuge. Tanto él como su colaborador Pierre Jeanneret (en la dirección de obra) acaban aceptando la apertura de ventanas de ventilación que años atrás les obligan a practicar pese a su insistencia en público de la efectividad de su sistema, y en extensión su planteamiento.

23. Los elementos que cortan la luz (*briser*) serán aquellos que formarán el brise-soleil y que cortarán y limitarán la luz del sol y por extensión, la radiación.

Comparando la imagen exterior de la solución original (Fig. 04) con el *pan de verre* al desnudo y la de la intervención del año 1951 (Fig. 05) se observa el cambio en la composición de la fachada que se le otorga al añadir elementos que cortan la luz<sup>[23]</sup> dándole otra dimensión al cerramiento y otro orden dentro de la composición global del edificio.

Fig. 04. Estado inicial. Fondation Le Corbusier.



Fig. 05. Estado después de la modificación de la fachada. Fondation Le Corbusier.

Fig. 04

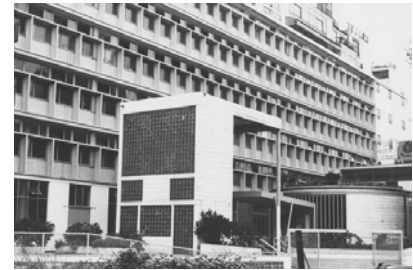


Fig. 05

24. Recordar la influencia de los aleros en la arquitectura Sudamericana para cortar la luz, y que Le Corbusier incorpora aquí a 2/3 de la altura respecto de su base a modo de losetas horizontales de hormigón.

25. En los planos originales del momento de la intervención se aprecia un cierto estudio de la penetración de los rayos del sol y de la creación de sombras que genera el brise soleil.



Estudio de incidencia solar. Le Corbusier. FLC 11262.

Si bien es cierto que el hecho de añadirle esta capa de filtro exterior, a modo de protección, le transmite al edificio una cierta imagen de profundidad en su fachada, todavía no se desarrolla un extenso juego de luces, ni le otorga un mayor valor a la sombra como sí lo hará en obras posteriores. Su brise-soleil surgirá de la extrapolación de la compartimentación y despiece de la carpintería. En su elaboración definitiva, se incluirá una losa horizontal a modo de protección<sup>[24]</sup>, y la carpintería modificada hasta antepechos de fábrica<sup>[25]</sup>. Se centrará en este caso en su efecto práctico para corregir en cierto modo los problemas de uso anteriores en el edificio sin profundizar en el significado de la protección en sí y lo que ésta es capaz de transmitir a la globalidad del proyecto.

En la Cité de Réfuge también entra en contacto con la *bri-*

que de verre como elemento de construcción masiva<sup>[26]</sup>. El pavés podrá utilizarse como elemento semitranslúcido con posibilidad de tamizar la luz y difuminar la claridad de las vistas además de posibilitar la creación de diferentes superficies y con diferentes curvaturas. De hecho, siguiendo una forma de construcción que podríamos llamar tradicional<sup>[27]</sup> lo cierto es que se podrán conseguir soluciones muy tecnificadas posibilitando que un material aparejado pueda colocarse en diferentes posiciones y relacionado con muy diversas texturas. Este material es usado en múltiples espacios y cerramientos del edificio demostrando sus cualidades como piel que deja penetrar la luz al interior, pero no es hasta la realización de futuros proyectos como el inmueble Clarté (Ginebra, 1930-1932) o el edificio de viviendas en Porte Molitor (París, 1933) cuando experimentará con las grandes cualidades plásticas que proporciona este material.

Podríamos decir que es en el edificio de viviendas en Porte Molitor<sup>[28]</sup>, en Boulogne-sur-Seine en el que se empieza a observar un nuevo cuidado por parte del arquitecto de racionalización del hueco y donde empieza a combinar materiales de diferente naturaleza y transparencia dotando a las superficies de entrada de luz de mayor personalidad gracias en parte al redescubrimiento de la *brique de verre*.

El hecho de comprometerse con una estructura metálica será vinculante en una nueva concepción de fachada. Por limitaciones presupuestarias se consideró inviable la realización de la estructura con acero declinándose hacia el

26. Aunque el vidrio de pavés ya es utilizado para superficies horizontales o verticales de escasa altura y por diversos arquitectos, no es hasta el año 1928 con la patente Nevada de la empresa Saint-Gobain cuando adquiere una mayor relevancia y uso gracias a la posibilidad de utilizarse en cerramientos verticales de mayor altura por la inclusión entre sus juntas de armaduras de cosido además de tener una mayor estabilidad en su conjunto con un espesor limitado.

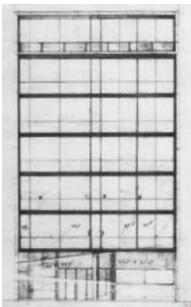
27. Entendiendo la forma de construcción con este material siguiendo un aparejo u orden de colocación como un muro de fábrica u otro elemento de cerramiento discontinuo.

28. Uno de los apartamentos del edificio constituyó la residencia-estudio de Le Corbusier durante más de 30 años.

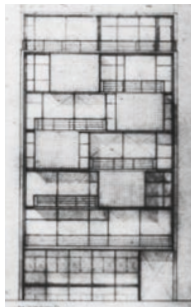
29. Por ejemplo, la fachada del prototipo Citrohan para la Weissenhofsiedlung en la que lleva el hueco hasta los extremos enmarcado por los elementos estructurales: forjados y soportes.

30. Considerados conceptualmente como la estructura.

31. Las primeras propuestas de cerramiento consisten en un muro cortina de vidrio interrumpido por los frentes de forjado como se observa en los planos que realiza en ese momento (FLC 13427, FLC 13474, FLC 13489, FLC 13708).



Le Corbusier. FLC. 13710



Le Corbusier. FLC. 13341

32. Como queda plasmado en los dibujos: FLC 13341, FLC 13347, FLC 13511 y FLC 13351.

hormigón por su economía. Se convierte casi como una obligación para el arquitecto el mostrar el metal en fachada, actuando los frentes de forjado no solo como soportes en sí del cerramiento sino como vehículo para mostrar la técnica y precisión de un material que se fabricará de forma industrializada. La serie: frente de forjado-hueco-frente de forjado- hueco quizás nos recuerde a otros edificios ya comentados anteriormente<sup>[29]</sup> pero no seguirá la misma estrategia. Anteriormente expande el hueco hacia los límites de la estructura. En este caso la estructura en sí no actúa como marco del hueco sino que la superficie transparente continuará en toda la fachada. Los frentes de forjado<sup>[30]</sup> actuarán como meros reguladores de las diferentes alturas y como continuación de la subestructura metálica de los vidrios y fenestraciones. Pese a que en un principio, dada la negativa de la construcción en seco, se opta por colocar sendas platabandas en los frentes del forjado para dar continuidad al acero de las superficies acristaladas, por motivos económicos se desestima también la propuesta. Al final, pintar los cantos de hormigón de negro simulando el acero del resto de la fachada es la clara muestra de la intención del arquitecto por mostrar lo que podría considerarse como la evolución del *pan de verre* desnudo y la fascinación por la máquina y la industrialización.

El trabajo de composición de la fachada se hace de notar en sus dibujos sobre el proceso de desarrollo<sup>[31]</sup> del cerramiento de la Rue Nungesser-et-Coli en los que va incorporando el pavés como elemento de variación de la materialidad del hueco<sup>[32]</sup>. La variante Nevada posibilitará el construir el hueco o parte de él. Así como un muro de fábrica se cierra



pieza a pieza siguiendo un orden con repetición, las piezas de pavés permitirán formalizar la separación interior-exterior sin renunciar al paso de la luz. Con esto este material observará su máxima expresión en este proyecto en el que finalmente servirá de alternancia entre bandas de ventanas deslizantes<sup>[33]</sup> que el arquitecto ha desarrollado y que simbolizarán la parte más transparente del hueco (Fig. 06).

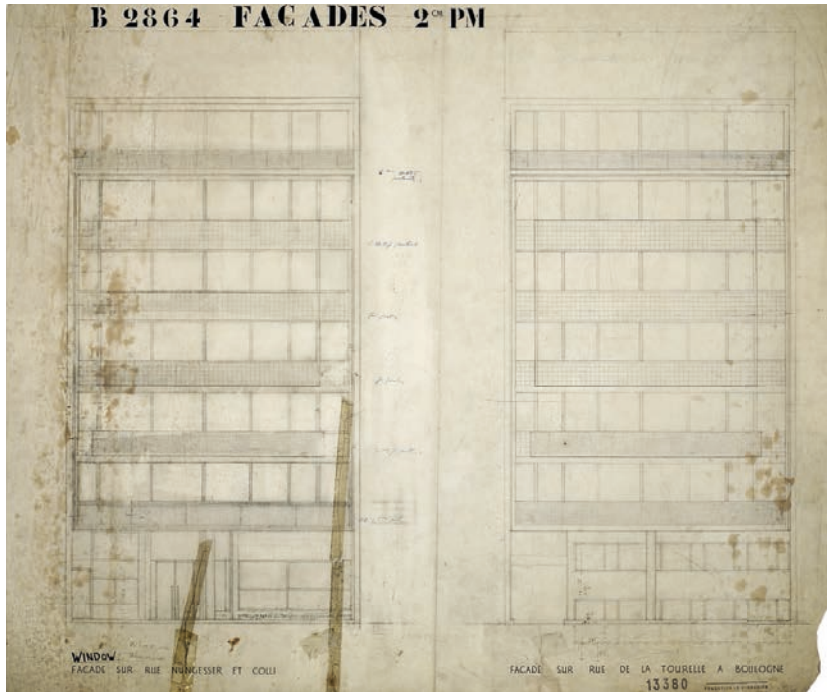


Fig. 06

La riqueza volumétrica y material de la fachada se aprecia no solo en los sistemas de ventana patentados que aquí utiliza sino también en el diseño de barandillas de plancha metálica perforada o las barandillas de varilla metálica y otros elementos de acero de la fachada, siempre recordando el despiece del pavés o la linealidad horizontal de las

33. Las numerosas patentes sobre ventanas deslizantes que realizan tanto Le Corbusier como su socio Pierre Jeanneret, atienden a la diversidad de situaciones que se pueden presentar a la hora del diseño de una fenestración.



Fig. 07. Fachada de la Rue Nungesser-et-Coli. Edificio Molitor, 2005. Martin-Gambier, Olivier. Fondation Le Corbusier.

Fig. 06. Plano de fachadas con cotas. Edificio Molitor, 1931. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 13380.

diferentes bandas de materiales (Fig. 07). Además el hecho de adelantar ciertas partes de la fachada creará un juego volumétrico que dotará a la composición de una mayor riqueza aportando un juego de sombras más complejo (Fig. 08) gracias a las zonas voladas respecto a las del plano del cerramiento. Le Corbusier empezará aquí a probar los cuerpos volados como elementos generadores de protección solar.

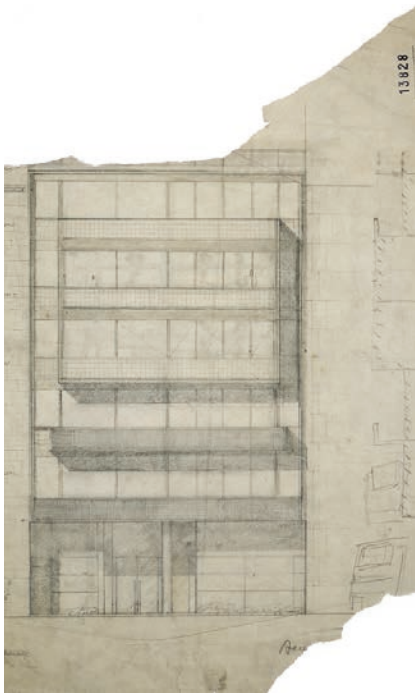


Fig. 08

Fig. 08. Plano de la fachada con sombras proyectadas. Edificio Molitor, 1931. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 13828.

Fig. 09. Plano de la fachadas con abertura de ventanas. Edificio Molitor, 1931. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 13381.

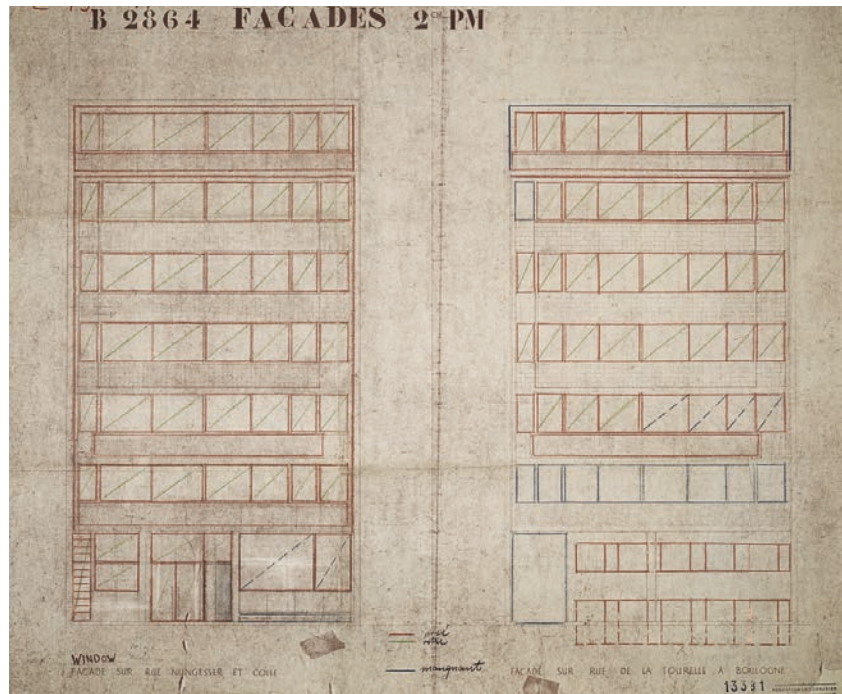


Fig. 09

Además del diferente tratamiento material, que ocasionará diferente transmisión de la radiación en el interior atendiendo al uso de cada parte, se colocarán cortinajes como filtros móviles de regulación por parte de los usuarios.

La relación con las instalaciones y la tecnología no mer-

mará como consecuencia de la renuncia al muro neutralizante como tal sino que se manifestará y relacionará con los materiales utilizados. Podríamos considerar que es en este edificio donde mejor sabe destacar las cualidades plásticas del pavés Nevada. Esta afirmación no tendría tanto alcance si no se considerara la continua evolución técnica e industrial que Le Corbusier se preocupa de imprimir en sus obras y que dan a este material su lógica y razón de ser (Fig. 10-11).



Fig. 10



Fig. 11

Fig. 10. Vista de la entrada de luz a través del pavés. Edificio Molitor. Fondation Le Corbusier.

Fig. 11. Vista de la entrada de luz a través del pavés del baño. Edificio Molitor. Fondation Le Corbusier.

La fachada, como elemento visible del edificio Molitor, se convertirá no solo en la imagen representativa del inmueble sino en otra forma de tratamiento del hueco para Le Corbusier que poco a poco se consagrará como una nueva estrategia en continua evolución y más permeable a la variabilidad de cada proyecto.

El proyecto del inmueble Clarté en Ginebra se constituye como una máxima en la intención del arquitecto por demostrar las ventajas de lo industrializado<sup>[34]</sup>. Si bien es cier-

34. Croset, Pierre-Alain. *I clienti di Le Corbusier*. (Bologna: CIPIA, 1980): pp. 34-38.

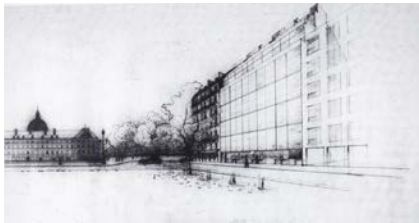
35. El promotor de este proyecto será Edmond Wanner, un industrial ginebrino al que le interesarán todos estos aspectos sobre la industrialización y montaje en seco del edificio. Wanner será propietario de una importante empresa que trabajará el metal y por tanto el proyecto también podrá servir de excusa para la utilización de su producción y mostrarle a la sociedad las bondades de la misma, estandarizados y precisos.

to que en esta obra el pavés Nevada también está presente, no lo estará de la misma forma que en Porte Molitor, pero aún así adquirirá mayor importancia a medida que evolucione el proyecto. En este momento Le Corbusier se centrará en promulgar una construcción en seco para su edificio en la que todos los elementos estarán elaborados y construidos en fábrica<sup>[35]</sup>.



Fig. 12. Fachada del inmueble Clarté. Hans Fingler. Fondation Le Corbusier.

36. Esta intención se observará también en otros proyectos de vivienda colectiva del momento como por ejemplo el inmueble Invalides (1932-1936) o el edificio de viviendas de Montmartre (1935). Tanto en un caso como en otro, Le Corbusier comenzará la composición de sus cerramientos a partir de tersos planos de vidrio cubriendo la totalidad de la fachada como se observa en diferentes planos de las primeras propuestas de dichos proyectos.



Primera propuesta. Inmueble Invalides (1932-1936). Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 12444.

La idea de continuismo de la imagen de sus *murs neutralisants* se hará presente desde los primeros estadios de su proyecto<sup>[36]</sup>. La disposición de tersos paños de vidrio recordarán al muro cortina anteriormente planteado por el arquitecto y sus colaboradores. Al igual que en el edificio Molitor, la estructura tendrá un papel organizador y en segundo plano, dando la sensación que todos los elementos metálicos participan para el sustento del cerramiento. En este caso también se observará una racionalización del hueco (Fig. 12), trabajando su materialidad con superficies de vidrio y pavés y, adquiriendo mayor importancia los marcos

y subestructuras de las superficies acristaladas. En este caso, el pavés como elemento de cerramiento será clave para solucionar la relación del edificio con el plano del suelo a través de su basamento en planta baja.

En esta obra también se observará un avance en cuanto al trabajo volumétrico en fachada. La disposición de aleros de mayor entidad que los vistos anteriormente muestran ya una preocupación por los sistemas de protección pasivos, que a la vez hacen más rica la arquitectura. Estos voladizos corridos le otorgarán al edificio una linealidad horizontal y que enfatizará más la idea de repetición en serie de elementos industrializados.

86

Un detalle que mostrará la preocupación del arquitecto en cuanto al estudio de transparencia de los materiales, será el diseño de la construcción de las escaleras del inmueble realizadas con estructura metálica y huellas de pavés. La utilización de losetas translúcidas de vidrio permitirá la distribución de la luz por el hueco de comunicación vertical a través de un lucernario en cubierta también realizado del mismo material vítreo. La solución del problema de iluminación del interior con la materialidad de las escaleras actuando como progresivos filtros de luz de vidrio denotará un claro interés por la dicotomía iluminación-protección solar.

Aunque los esfuerzos por parte del arquitecto empiezan a ser visibles en cuanto a la voluntad de proteger del sol, la alta radiación solar experimentada en el interior del edificio obliga a la instalación de persianas y otros ele-



Plano de estudio de la protección de los aleros. Edificio Molitor, 1931. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 13500.

37. En numerosos proyectos del momento se observan diferentes planos donde se estudia el alcance de los rayos solares y la penetración de la luz al interior de los edificios, estudiando la correcta forma de protección del mismo.

mentos de protección exterior como toldos en el año 1934. Cabe destacar que, en estos momentos, el análisis del soleamiento y de recorrido solar así como el estudio de la ubicación idónea de elementos de protección se realizarán de forma completamente intuitiva<sup>[37]</sup> y sobre todo corroborada a partir de las diferentes pruebas-error en las que se convierten muchas veces sus proyectos.

Con el proyecto del Pabellón Suizo para la Ciudad Universitaria de París (París, 1930-1932) Le Corbusier tiene la posibilidad de investigar acerca de la estructura metálica, la prefabricación e industrialización y el aislamiento tanto acústico como térmico. Gracias a la mayor horquilla presupuestaria, se le permite tener más libertad en cuanto a medios dedicados a la tecnología. De hecho, el arquitecto pretende mostrar dicha libertad con la infinidad de posibilidades para despojarse de ataduras que posibilitará la tecnología de la industrialización de los diversos componentes de sus edificios. La estandarización, según el maestro, será la liberación del arquitecto para la creación de obras más ricas, y básicamente esto es lo que intentará transmitir en este edificio.

87

38. Se vuelve a hacer alusión al muro neutralizante como evolución del *pan de verre* pero, por razones obvias en este momento, no climatiza mecánicamente el cerramiento construyendo solo el muro cortina de vidrio.



Fig. 13. Perspectiva de la primera propuesta del proyecto. Pabellón suizo (1931). Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15425.

En esta ocasión, la utilización a gran escala del pavés en fachada, como en proyectos anteriores, es rechazada sustituyendo la alternancia de materiales de diferentes texturas en un solo muro cortina de vidrio<sup>[38]</sup>, aunque bien es cierto que vuelve a experimentar con este material en los primeros estadios del proyecto (Fig. 13). Hay que indicar que, en este caso, sí que tiene presente desde el primer momento la

inclusión de sistemas de apertura y ventilación de las ventanas para las estancias interiores pese a su insistencia en hacer parecer el cerramiento a un *pan de verre* continuo. En este proyecto, la sinceridad constructiva está presente hasta en la estructura. Así como en el proyecto de Porte Molitor se niega el acabado gris claro del hormigón para sustituirlo por un color negro pintado sobre su superficie para emular el metal, aquí se opta por la naturalidad del acabado de los cantos de forjado como elementos de marco horizontales para mostrar una modulación y seriación de los elementos de cerramiento de los huecos en fachada (Fig. 14). De esta forma todos responden a unos mismos patrones que facilitarán su desarrollo en taller y fácil puesta en obra.

88



Fig. 14. Fachada de los dormitorios. Pabellón Suizo. Postal de la época.

Pese a la uniformidad y planeidad que transmite el cerramiento todo vidrio o muro cortina, hay que destacar la per-



Fig. 15. Fachada posterior. Pabellón Suizo. Fondation Le Corbusier.

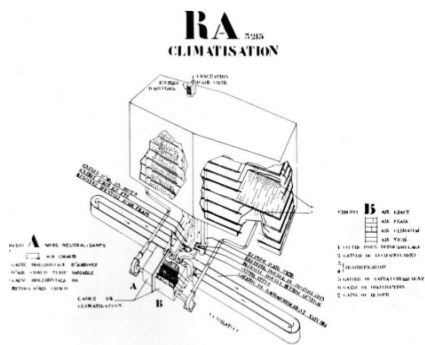


Fig. 16. Esquema de climatización. Edificio de oficinas Rentenanstalt, 1933. Le Corbusier y Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier.

Fig. 17. Perspectiva de la planta de despachos. Edificio de oficinas Rentenanstalt, 1933. Le Corbusier y Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier.

meabilidad por parte del arquitecto de entender que a diferente uso interior debería existir una respuesta diferente en el exterior, en el cerramiento. Esa intención existe, en cierto modo, en la forma de componer y abrir el hueco en la fachada posterior del edificio (Fig. 15). Admitiendo que la entrada de luz no tiene porqué ser la misma y la no necesidad de tanta profusión de luz, acota por tanto el hueco que iluminará el corredor situado en la trasera del edificio. Este gesto se repetirá en obras futuras en las que la diversidad de huecos de diferentes naturalezas, así como la heterogeneidad de sistemas de cierre y ventilación, se convertirán en nuevas variables compositivas próximas a la evolución del hueco y su relación con el edificio.

En el proyecto para el edificio de oficinas Rentenanstalt (Zúrich, 1933) se vuelve a proponer la posibilidad de climatizar un edificio con aire exacto (Fig. 16). No obstante lo más interesante, a nuestro juicio, en este momento es la perspectiva que dibuja de la planta de despachos (Fig. 17).



En dicho dibujo plantea una vuelta a la inclusión de elementos que hacían más rica y versátil la ventana, como son



las repisas para apoyarse o los grandes cortinajes que dibuja como protección solar interior. Además la inclusión de una banda de armariado que se fusiona con la ventana corrida superior intuye otra línea de investigación que florecerá años después.

La exploración por parte de Le Corbusier de otras formas de protección solar, así como la evolución que experimenta el *pan de verre*, le da la oportunidad al arquitecto de despojarse de todas las ataduras y corsés que en el fondo le somete la rigidez compositiva del *mur neutralisant*. No obstante la incapacidad real de solucionar los problemas de protección a los problemas lumínicos y térmicos que ocasiona la entrada de luz desmesurada en sus edificios, hace necesaria la utilización de otras herramientas<sup>[39]</sup> ya observadas en parte en sus anteriores viajes a Argel. Hay que recordar que la visita a las tierras africanas le ofrece una toma de contacto con una arquitectura sencilla y artesanal basada en la adición de capas y filtros. Así celosías, telas, lonas y otros elementos, influirán notablemente en la concepción inicial del *brise-soleil* como estrategia efectiva para controlar la luz en las fachadas acristaladas.

En el año 1932 plantea un conjunto de elementos móviles para unas viviendas en Barcelona pero no es hasta la proyección de los apartamentos de alquiler Ponsich (Argel, 1932-1933) cuando ya aparece un fiel antecedente al *brise-soleil*. En estos edificios incluye una protección solar basada en las *mashrabias*<sup>[40]</sup> propias del lugar. No es hasta unos años más tarde cuando estos elementos, novedosos en la lógica de Le Corbusier, son caracterizados como tales

39. Torres Cuenco, Jorge. *Le Corbusier: Visiones de la técnica en cinco tiempos*. (Barcelona: Fundación Caja de arquitectos, 2004): p. 163.

40. Conviene recordar la gran influencia de las mashrabias en la obra de Le Corbusier posterior a su primer viaje a Argel en 1931.

41. Cabe destacar que el proyecto de Rascacielos cartesiano para la Ciudad de los Negocios de Argel que el arquitecto propone es heredero de las torres planteadas para la Ville Radieuse en las que experimenta con el *pan de verre* al desnudo en todo su cerramiento.



Fig. 18. Maqueta del rascacielos para la Ciudad de los Negocios. Fondation Le Corbusier, FLC 2049-1296.



Fig. 19. Perspectiva general del rascacielos para el barrio de La Marine. Fondation Le Corbusier.

42. Ábalos, Iñaki. Herreros, Juan. *Le Corbusier, rascacielos*. (Madrid: Ayuntamiento de Madrid, Área de Urbanismo e Infraestructuras, 1987): pp. 106-132.

43. El uso del *Modulor* ya está presente en la composición y dimensionamiento de los espacios de estos proyectos como regla biomórfica de ordenación.

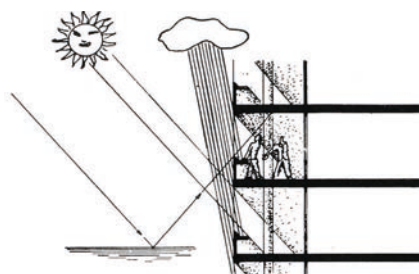


Fig. 20. Esquema de soleamiento. Rascacielos para La Marine, 1938. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

en proyectos concretos. Dentro del contexto del Plan Obus para la ciudad de Argel, el arquitecto y su taller trabajan con las propuestas de la Ciudad de los Negocios<sup>[41]</sup> (Argel, 1937) (Fig. 18) y la del rascacielos en el barrio de La Marine (Argel, 1938) (Fig. 19). En ambos proyectos, el *brise-soleil* adquiere un protagonismo máximo. Este constituirá una piel exterior al muro cortina de vidrio continuo como cerramiento interior<sup>[42]</sup> dotando de cierta protección a las estancias, como lo corroboran los esquemas de soleamiento que realiza para el segundo rascacielos (Fig. 20), pero sobretodo como elemento compositivo y articulador de una nueva forma de composición<sup>[43]</sup>. Además la importancia del *brise-soleil* radicarán en su capacidad de permeabilidad y de mostrar la caracterización del interior al que hace referencia, estableciendo una clara relación entre las estancias que protege y la imagen que muestra al exterior dentro de la globalidad del edificio.

En realidad la primera vez que comprueba la efectividad del *brise-soleil* es el Edificio del Ministerio de Educación Nacional y Salud Pública (Río de Janeiro, 1936). Después de la toma de contacto con el lugar durante el viaje a Brasil en el año 1929, conocer a arquitectos del lugar y sus experiencias en Argel, Le Corbusier se sentirá más seguro a la hora de abordar un proyecto en climas más extremos. La intervención de los arquitectos Brasileños, conocedores de las peculiaridades del clima sudamericano, se convierte en fundamental para la construcción del edificio. Como se observa en el siguiente texto en el que los arquitectos locales pretenden mejorar el comportamiento solar del Minis-

terio modificando su orientación propuesta precipitadamente por Le Corbusier:

"De acordo com a disposição do bloco, as salas de trabalho ficaram orientadas para SSE e NNO. Na face SSE, insolada francamente em alguns dias do ano, pela manhã, adotamos grandes caixilhos envidraçados até o teto que permitirão perfeitas condições de ventilação e iluminação, além de agradável vista para a baía; serão usadas nos mesmos cortinas de régua de madeira para graduar a intensidade luminosa"<sup>[44]</sup>.

Aunque en este momento aun no se tiene la capacidad de predicción exacta de la trayectoria solar, y por tanto del recorrido de las sombras, este edificio constituye un importante paso en el desarrollo del *brise-soleil*, además de su efectividad y relación con la ventilación.

44. "De acuerdo con la disposición del bloque, los talleres estaban orientados NNW y SSE. En la cara SSE soleada intensamente algunos días del año, por la mañana, tomamos grandes marcos acristalados hasta el techo que permitirán perfectas condiciones de ventilación e iluminación, y bonitas vistas de la bahía; Serán utilizados en las mismas cortinas de regletas de madera para graduar la intensidad de la luz".

(Extraído de: *Ministerio de Educación y Salud, Memoria descriptiva publicada en la revista de Arquitectura y Urbanismo*, julio-agosto 1939. Republicada por: Costa, Lucio. *Sobre Arquitectura*, volumen 1, Centro de Estudiantes Universitarios de Arquitectura, Porto Alegre, 1962, Registro de una experiencia, Empresa das Artes, Sao Paulo, 1995).

## **4. EL ESPACIO-VENTANA**



(MANTENER DESPLEGADO DURANTE  
LA LECTURA DEL BLOQUE)

#### 4. EL ESPACIO-VENTANA

MODELO 4: *Brise-soleil*  
Unité d'Habitation (Marsella 1946-1952)

La inclusión del *brise-soleil* en la obra de Le Corbusier supone una nueva concepción sobre las diferentes capas y filtros que componen un cerramiento. Este elemento, se constituye como la renovación de los antiguos elementos de protección solar de la ventana histórica a escala global en el edificio. Es un momento, dentro de la trayectoria del maestro, en el que es fundamental estudiar y analizar la trayectoria y recorrido del sol, así como su influencia en las diferentes orientaciones, esta maqueta pretende representar ese continuo desarrollo por parte del *atelier* acerca del clima, la luz y el calor.

Con esto, este modelo mostrará la efectividad del *brise-soleil*, no solo como elemento competitivo sino como un verdadero sistema de protección solar pasiva en las ventanas.

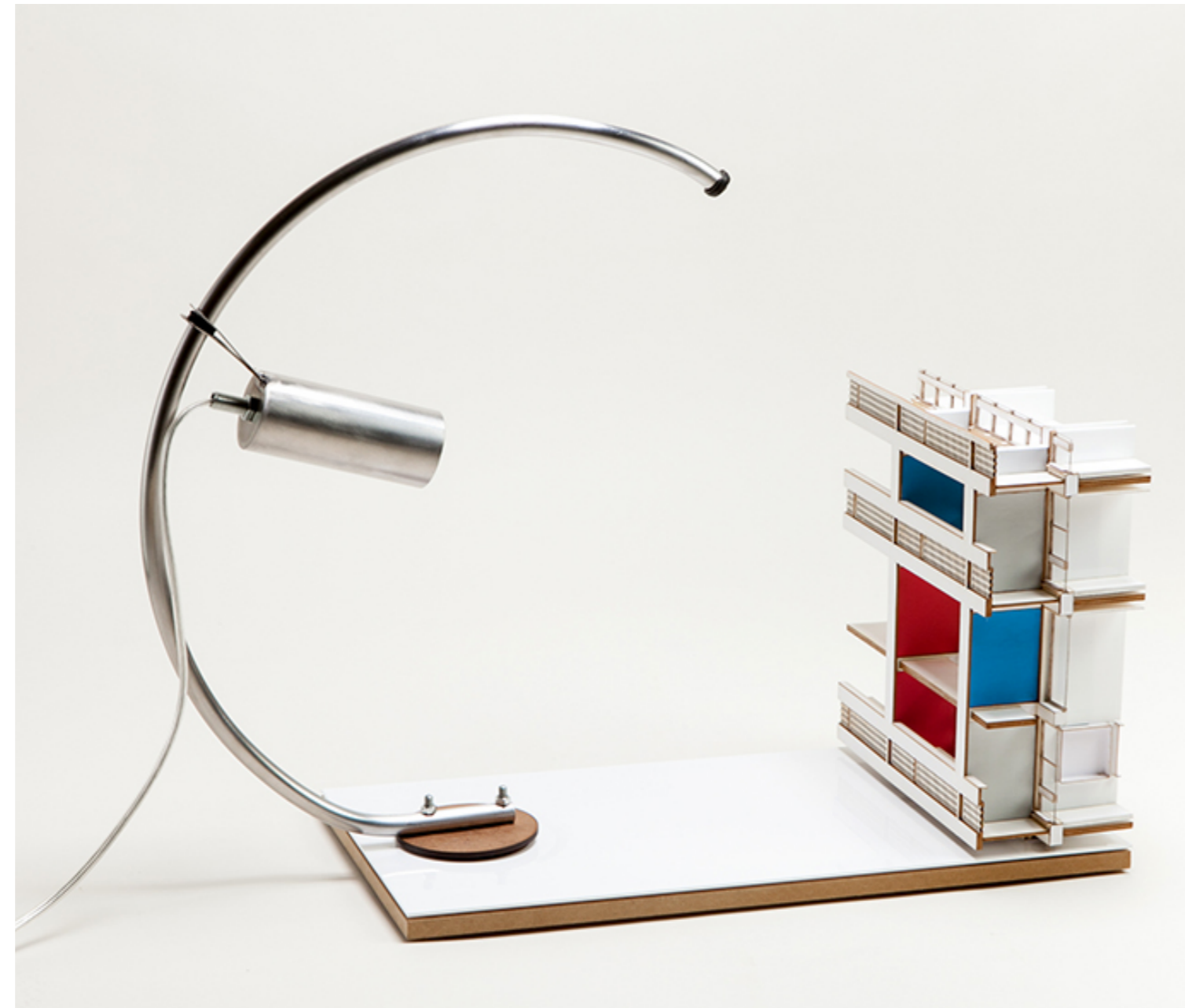


Fig. M01. Vista del conjunto. Del autor.

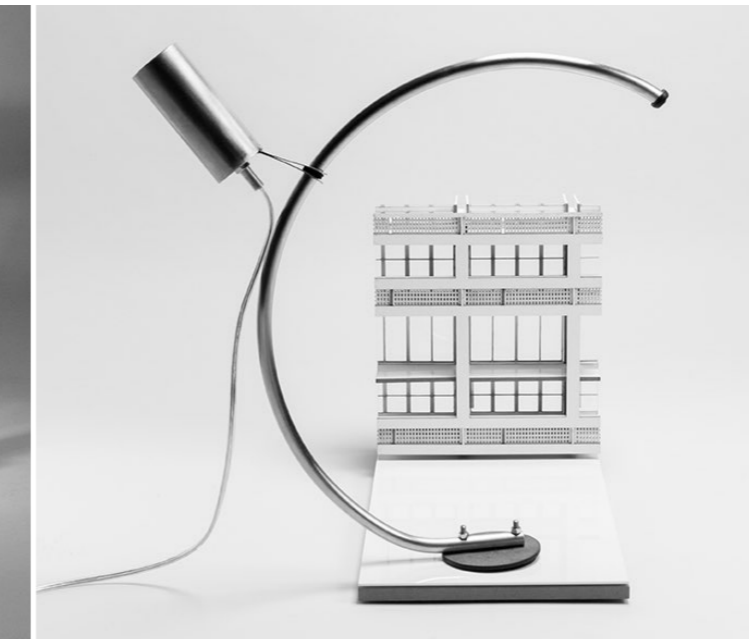
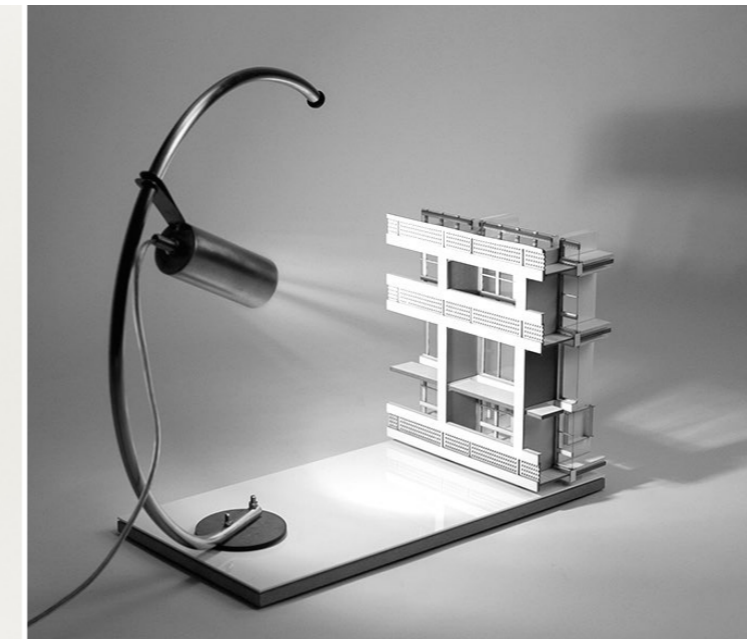
(De izquierda a derecha y de arriba a abajo)

Fig. M02. Incidencia de la luz en el cerramiento. Del autor.

Fig. M03. Vista frontal. Del autor

Fig. M04. Perfil constructivo del cerramiento. Del autor.

Fig. M05. Vista aérea del conjunto. Del autor.



(MANTENER DESPLEGADO)

Con la incorporación del *brise-soleil* a la arquitectura de Le Corbusier, no sólo se empieza a trabajar con nuevas variables, sino que se recupera toda la escenografía que antes envolvía el elemento ventana. La planeidad y frialdad de los tersos *pan de verre* uniformes en toda su extensión, sin ningún tipo de valoración sobre la importancia del hueco y su relación tan directa con el interior, contrastará con una arquitectura más humana basada en las necesidades reales de la sociedad moderna. La liberación de los artefactos tecnológicos que en el fondo solo responden a una voluntad de avance, alejada de la vida del hombre, hasta llegar a una construcción que aprovechará los recursos autóctonos, dará lugar a unos edificios en los que la respuesta a los problemas de la ventana se solucionarán de forma más pasiva que activa, gracias a las herramientas que ofrece y ha ofrecido la arquitectura.

95

45. Boesiger, Willy. Le Corbusier. Bill, Max. *Le Corbusier oeuvre complète B*. p. 50.

46. Ruiz Requena, Ignacio. *Medio ambiente y modernidad en la obra de Le Corbusier a través del dibujo*. (2012): pp. 249-251.

Las metodologías heliotécnicas fueron apareciendo progresivamente desde el año 1934 y son justificadas por el mismo Le Corbusier en su *Oeuvre Complete* de esta manera: "La forma y las dimensiones del *brise-soleil* están determinadas por un ábaco de soleamiento realizado en función a la latitud del lugar y la orientación de las fachadas"<sup>[45]</sup>. El uso de estas cartas solares puede avalar el correcto dimensionamiento de estos elementos de protección pasiva. No obstante, en este momento aún existe un desconocimiento sobre la dinámica solar<sup>[46]</sup> que no hace justificable su aplicación



en cualquier lugar y orientación. Con la fundación del AT-BAT<sup>[47]</sup> en el año 1946 se obtiene la argumentación técnica de un elemento utilizado ya en numerosas obras pero no regido por leyes científicas que corroboren y aclaren su uso, realizando una amplia documentación acerca de un extenso análisis del soleamiento, de la proyección de sombras y de los niveles lumínicos así como la intensidad térmica transmitida al interior de las estancias<sup>[48]</sup>. Es en este momento cuando el *brise-soleil* adquiere una importancia fundamental, no solo como solución al problema térmico y lumínico, sino como elemento articulador de la obra de Le Corbusier.

Será en el programa de las *Unités*, concretamente en la *Unité d'Habitation de Marseille* (Marsella, 1946-1952) donde confluirán todas estas preocupaciones y avances realizados por el arquitecto desde años atrás. Supondrá una confirmación física de la corrección de sus pretensiones, esta vez sí, avaladas técnicamente.

El cambio de planteamiento respecto a las ideas anteriores del sistema de climatización mecánica del muro neutralizante y la disociación de la capacidad de ventilar de la ventana, está presente desde sus primeros esquemas. El edificio participará de la armonía del entorno (Fig. 21). La fuerte relación del ser humano con el mundo natural<sup>[49]</sup> estará plasmada en todo momento y la luz del sol será fundamental. No obstante la obligatoriedad de controlar esa luz y el entendimiento de las diferentes trayectorias del sol, atendiendo al transcurso del día o a la época del año, marcarán un planteamiento completamente nuevo desde un ini-

47. ATBAT: Atelier des Bâtitseurs. Estructura técnica creada en 1946 como gabinete técnico para el asesoramiento y redacción de los grandes proyectos del momento como la *Unité d'Habitation* de Marsella. Estaba formada por dos secciones. Una sección arquitectónica dirigida por André Wogensky y una sección administrativa encabezada por Jean-Louis Lefebvre.

48. Toda esta investigación sobre la luz del sol, su transmisión, y su influencia en los edificios será previa e inductoria al estudio que posteriormente realizará el taller de Le Corbusier sobre el aspecto no solo térmico sino higro-térmico. Este trabajo será el antecedente a el *Grille climatique*, elaborado en 1951 por su colaborador André Misse-nard junto con Doshi y Xenakis posibilitado en parte por la elaboración de complejos procesos de cálculo gráficos de soleamiento anteriores, coordinados por el mismo Xenakis.

49. Le Corbusier vuelve a recurrir a justificaciones higienistas sobre los beneficios del clima y naturaleza en el ser humano y en la calidad de su actividad diaria.

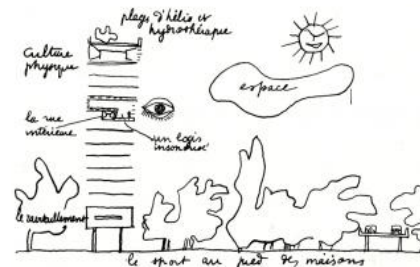


Fig. 21. Esquema de la *Unité d'Habitation* de Marsella. 1946. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

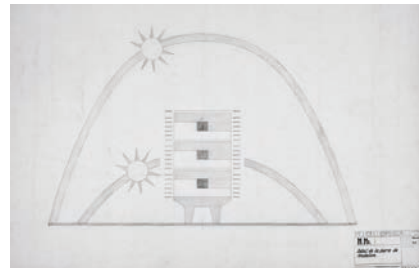
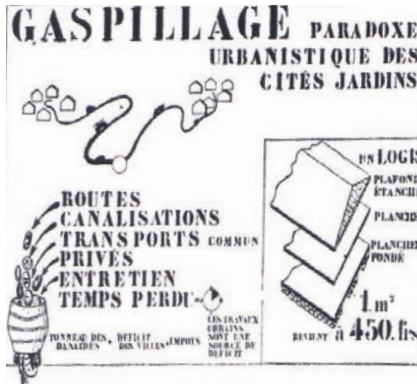


Fig. 22. Esquema de soleamiento. *Unité d'habitation*, 1946. Marsella. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 27162.

50. Serán continuas las alusiones al proyecto de urbanización de la *Ville Radieuse* (1930) y del posterior Plan Obus, siguiendo la teoría urbanística de *l'axe heliothermique*.

Siguiendo esto, Le Corbusier decidirá orientar el edificio en la dirección este-oeste manteniendo el mismo tipo de *brise-soleil* aunque hay que indicar su escasa efectividad.



Principios tradicionales y modernos del urbanismo. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 14133.

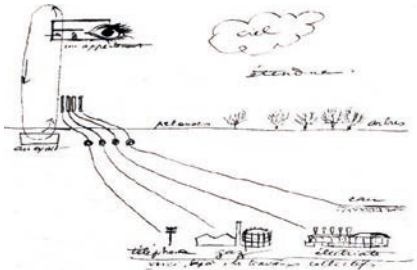


Fig. 23. La Ville Radieuse. 1933. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

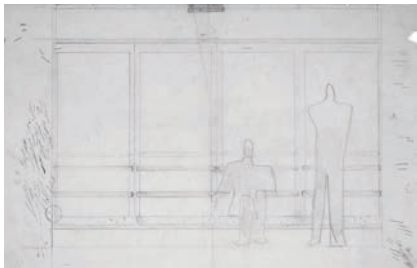


Fig. 24. Dibujo de las vistas. Unité d'Habitación, 1946. Marsella. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 27056.

cio (Fig. 22).

El ideal de evolución técnica no habrá disminuido en Le Corbusier, exultante por la continua evolución de la industria. Su idea de edificio con aire exacto se verá en este momento combinada con el *brise-soleil*. Sin la dependencia directa de la ingeniería, para obtener herramientas no probadas y excesivamente complicadas para el desarrollo de sus ideas, todo se podrá controlar desde la arquitectura. La economía de medios y sencillez conceptual de un sistema de protección solar y de acondicionamiento pasivo contrastará con la complejidad de su sistema de protección activo desarrollado teóricamente años atrás. La autonomía del edificio quedará anulada, supeditándose a las necesidades del lugar, aunque entendiendo que el edificio actuará como una máquina social, capaz de funcionar al servicio de sus usuarios, y como todo elemento mecánico necesitará unas fuentes de energía que le proporcionará la urbanización<sup>[50]</sup> (Fig. 23).

Desde sus primeros dibujos se enfatizará la mirada (Fig. 24) sobre el entorno reforzando aún más la nueva relación de los edificios, anclados al lugar<sup>[51]</sup>. El hecho de estar presente el ojo humano en sus esbozos, indica una clara alusión a una forma diferente de concepción del hueco. Así en estos momentos, la ventana no solo servirá para iluminar sino también con una clara vocación de observar el lugar.

Al igual que el muro neutralizante años atrás, el *brise-soleil* actuará como elemento regulador de la fachada. Ensalzará un nuevo orden compositivo más rico que recuperará aspectos que a pequeña escala en la ventana tradicional ya existían. La eliminación de las jambas y la simple planei-

dad del *pan de verre* como superficie de terminación de los cerramientos será, como se ha apuntado anteriormente, la negación de la sombra y sus posibilidades. Con el *brise-soleil* como piel exterior del edificio, no solo se corregirá el fracaso ambiental, sino que la sombra volverá a formar parte de la composición del edificio. En este momento calor y luz ya no estarán disociados, esta última ya no será plana, empezará a tener una profundidad gracias al espesor de esta capa de protección solar. La plasticidad de la sombra, perdida anteriormente, volverá a ser una variable fundamental (Fig. 25).

51. Alejándose del desarrollo de edificios autónomos en diferentes lugares.

98



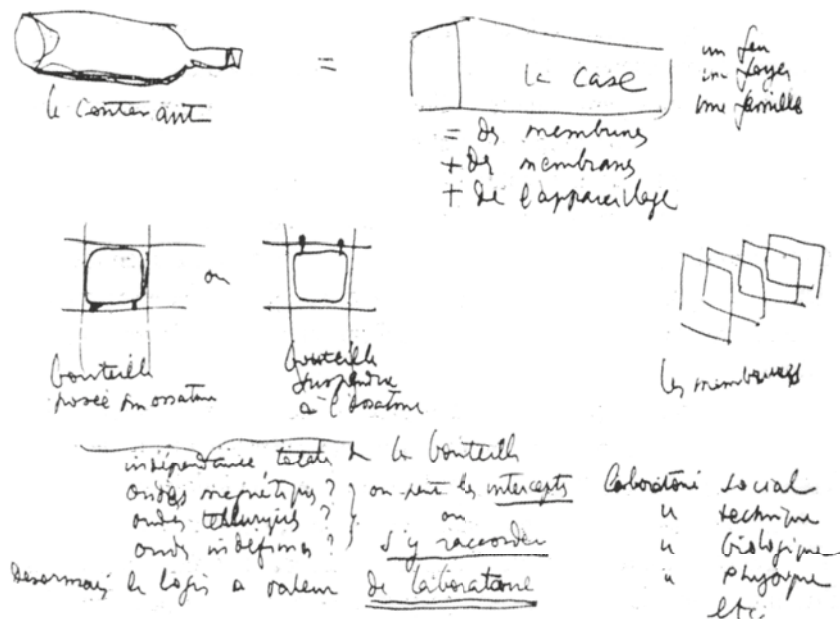
Fig. 25. Fachada oeste. Unité d'Habitation de Marsella. ATBAT. Fondation le Corbusier, FLC 25342.

Experiencias anteriores con la prefabricación y la estandarización le permite concebir una fachada que en realidad funcionará a través de filtros o veladuras contextualizando el espacio que atraviesan. Su naturaleza estará intensamente ligada a la voluntad por parte del *Atelier* por una forma de construcción y de uso concreta.

La proyección de una estructura independiente que articule una subdivisión homogénea de las diferentes unidades

52. Le Corbusier realiza una analogía con las celdas de los religiosos de la Cartuja de Ema.

de habitar<sup>[52]</sup> y las diferencie unas de otras, enfatizará la imagen de tubo o botella que tendrá cada una de las viviendas. Este gesto hace que una separación entre las diferentes capas que convierten el cerramiento tenga más sentido, marcando aún más la profundidad que la amplitud de los espacios anteriores (Fig. 26).



99

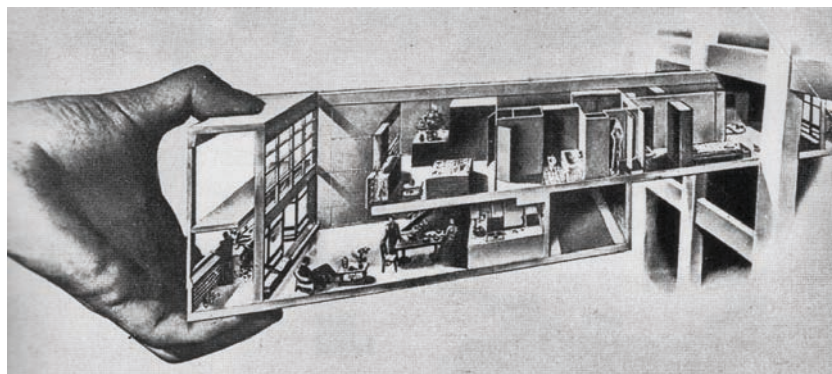


Fig. 26. La bouteille. Unité d'Habitation. Marsella. 1946. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier.

Esta estrategia en realidad obliga a que la cabeza de la botella, que será la superficie proporcional de fachada de cada una de las unidades de habitar, tenga la capacidad de absorber la mayor cantidad de luz posible y el calor preciso<sup>[53]</sup>, de ahí que la mayor parte del hueco esté cerrado con vidrio<sup>[54]</sup>. En este caso, la ventana continua, que supone el cerramiento de vidrio, estará íntimamente relacionada con el interior del edificio al que servirá mostrando la naturaleza del mismo.

La separación del *brise-soleil* de la superficie fenestrada responderá además, de una protección térmica y lumínica a esa especie de *pan de verre* acotado. El espacio vacío, también será ventana<sup>[55]</sup>. De esta forma la explosión y oxigenación de las diferentes capas del cerramiento creará un colchon de aire que también protegerá el interior. El vacío se convertirá en una parte más de la ventana.

Así los balcones que se generarán en la interfase del *brise-soleil* con la fenestración de la cabeza de la botella constituirán un nuevo espacio en el que habitar: un lugar con unas condiciones intermedias a las del exterior del edificio y las del interior<sup>[56]</sup>. Se producirá por tanto una transición y graduación a través de la distancia al interior. Se tratará de la mejor explicación de un cerramiento, compuesto por capas actuando como una superposición de filtros, cada uno con una función determinada<sup>[57]</sup>, gracias al recorrido de la sombra por el espacio de los balcones y combinada con los diferentes colores de los laterales del tubo.

El trabajo del detalle en este espacio intermedio será muy

53. La climatización del edificio se hará siguiendo un sistema centralizado convencional de calefacción, refrigeración y también de humidificación del aire ubicado en el *sol artificiel*, situado en el forjado de primera planta, y que se distribuirá a través de conducciones. Hay que destacar que aunque el arquitecto enfatiza en una climatización mecánica, eso sí convencional, es consciente y no renuncia en ningún momento a los efectos del sol y la ventilación natural. De hecho, la misma concepción de vivienda-tubo orientada a dos fachadas opuesta, permitirá establecer una ventilación cruzada gracias a la abertura de sus cerramientos extremos, estudiada por el *atelier* y ATBAT que mostrará una clara inclinación a la combinación de sistemas mecánicos y naturales en un mismo concepto.

54. Apreciable diferencia con la *fenêtre en longueur* de la villa Le Lac por ejemplo. La imagen apaisada del entorno da lugar a una ventana de mira apaisada. En este caso el hecho de que toda la superficie proporcional de fachada por vivienda sea acristalada indica la vocación de tubo así como de una mirada más controlada desde cada una de los apartamentos.

55. El arquitecto hace referencia a las antiguas *loggias* muy presentes en sus dibujos de viajes en las que el espacio vacío también participaba en la constitución del cerramiento.

56. Ignacio Requena lo definirá como una envolvente profunda, capaz de actuar como un colchón lumínico, térmico y funcional.

57. Se entenderá que el *brise-soleil* tendrá funciones de protección solar, reduciendo la excesiva incidencia solar en las orientaciones que lo necesitan. El espacio de balcón actuará como disipador en profundidad de la inclinación de los rayos solares. Por último la superficie fenestrada actuará como límite primero del interior dificultando en cierto modo la modificación de las condiciones higrotérmicas de las estancias, destacando que las pérdidas de carga no serán tan acusadas como en el muro neutralizante por la existencia de otros elementos que recibirán el impacto térmico y lumínico y, por tanto, añadiéndole más inercia térmica al cerramiento.

El estudio pictórico y compositivo de los diferentes elementos que conforman el espacio de las diferentes capas del cerramiento se demostrará en los colores utilizados para resaltar los planos laterales y horizontales de los balcones. Dando una sensación de encapsulado del espacio, las diferentes tonalidades se combinarán con las distintas intensidades de sombra proyectadas al largo del día sobre las superficies pensadas.

67. Se puede apreciar en fotografías y dibujos la gran diversidad de elementos que conjugan junto a la ventana en sí enfatizando y clarificando aún más ese espacio intermedio entre el exterior y el interior susceptible de ser adecuado por el habitante y que poseerá todo un conjunto de complementos que aporten diversidad de usos y potencien más su utilización.

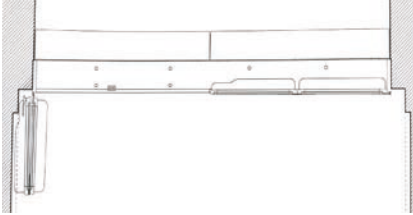


Fig. 27. Detalle de la ventana con apertura de un apartamento. Unité d'Habitation de Marsella. 1952. Loehlein, Gisela.



Repisa incrustada en el lateral del brise-soleil. 1959. Loehlein, Gisela.

Fig. 28. Interior de la Unité d'Habitation de Marsella. 1959. Rene Burri.

importante y reflejará esa necesidad de Le Corbusier por volver a vestir la ventana en sí, y todo lo que la envuelve, de complementos que enriquezcan su uso<sup>[67]</sup>. El gesto de manipular y abrir completamente la superficie acristalada (Fig. 27) indicará además no sólo una clara voluntad de desmaterialización del propio cerramiento, haciéndolo partícipe del uso interior de cada unidad habitable (Fig. 28) o formando parte únicamente como elemento profundo de protección exterior y terminación autónoma del edificio, sino también de una exploración del uso de los espacios por parte del usuario.



\*\*\*

102

La evolución que experimenta Le Corbusier desde el *pan de verre* y el muro neutralizante hasta el cerramiento propuesto para las *Unité d'Habitation*, constituye todo un ejemplo de una nueva forma de construcción más compleja conceptualmente y más rica compositivamente. Esta amplitud de miras, con múltiples referencias a una necesidad clara de satisfacer las necesidades del habitar, evolucionará a una nueva forma de entender la ventana. Es en las unidades de habitación donde encontramos una profunda relación del *brise-soleil* con la vida de las personas a través de la sombra. Esta se desarrollará con todo su esplendor en el fuelle entre la piel del edificio y las entrañas del mismo. En esencia este espacio a medio camino entre el interior y el exterior constituye en sí un nuevo concepto de ventana. La explosión y oxigenación de la misma, demostrando una pedagogía estratégica sobre la superposición de filtros presentes en un hueco, posibilitará un nuevo uso de los espacios de transición donde la vida se puede desarrollar en contacto con la naturaleza y el aire exterior, enfatizando la permeabilidad de los cerramientos. Ver, mirar, iluminar y ventilar se conjugarán en el contexto de lo que sería una ventana prolongada en la profundidad, considerándose un verdadero espacio-ventana.







EPÍLOGO

1. Paricio Ansuategui, Ignacio de L., and Cristina Pardo March. "Ventanas fragmentadas: Filtros, de Le Corbusier a Glenn Murcutt". *Arquitectura Viva*, no. 142 (2012): pp. 100-101.

2. Ver: Pirillo, Claudio A. *La casa Currutchet. La sombra del oficio el proceso creativo en la obra de Le Corbusier*. (Editorial Académica Española. Saarbrücken, 2013).



Fig. 01. Sección de la vivienda. Casa Currutchet. 1949. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier.

3. Hay que recordar que hasta que Le Corbusier no toma conciencia de la plasticidad del elemento sombra como algo completamente anclado a la luz, sus dibujos no la muestran, obviando su implicación en el confort de los usuarios. En un principio sigue los cánones academicistas con los que dibuja sombras a 45° en un principio. Con el desarrollo de los *pan de verre* desnudos la importancia de la sombra se volatiliza hasta convertirse en un factor de importancia con el desarrollo del *brise-soleil*.

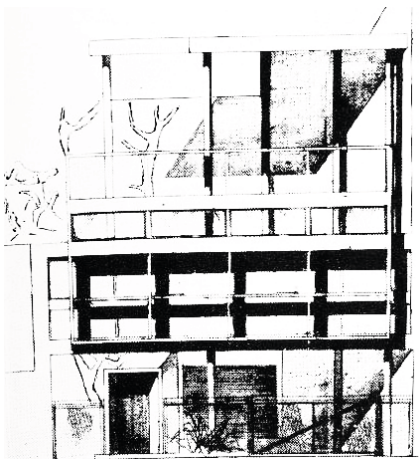


Fig. 02. Dibujo de la fachada a la calle. Casa Currutchet. 1929. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

El espacio-ventana llevará consigo la aceptación de la necesidad de una nueva naturaleza de hueco, más rico dentro de la arquitectura de Le Corbusier. El *brise-soleil* supondrá un primer gesto en el que la fenestración recuperará un significado más global y complejo, como en cierto modo poseía la ventana tradicional o burguesa<sup>[1]</sup>, alejada de la concepción purista del hueco y sus capacidades en épocas anteriores.

La continuación del uso del *brise-soleil* como elemento articulador y compositivo del cerramiento será significativa, actuando siempre como filtro-contenedor del edificio. Pero quizás, lo más interesante es la evolución del espacio-ventana en sí. Este espacio de transferencia entre el exterior y el interior, evolucionará hasta formar parte del espesor de la fachada. Ya no existirán capas independientes de un conjunto, el *brise-soleil* y, en extensión el espacio intersticial del mismo y la piel interior del edificio, serán el cerramiento. Se tratará de la conjugación más pura, directa y lógica de un elemento, que a priori nace separado, con la totalidad del proyecto.

Numerosos ejemplos posteriores a la *Unité d'Habitation* de Marsella pueden simbolizar el creciente papel y evolución de todas estas ideas. En la conocida casa Currutchet (La Plata, 1949) se aprecia la importancia de estos planteamientos y del *brise-soleil*<sup>[2]</sup> como elemento fundamental de unificación en fachada y su composición (Fig. 01). Las sombras ya son una variable básica al de proyectar, es lógico que ya aparezcan en los dibujos de fachada<sup>[3]</sup> y rijan el trabajo arquitectónico y al confort de los usuarios (Fig. 02).

Si bien es cierto que el espacio-ventana de la Unité d'Habitation va sufriendo alteraciones<sup>[4]</sup>, la presencia del mismo se va haciendo notable en los proyectos para la India, donde se aprecia la mayor significación de la herramienta del *brise-soleil* y su espacio como parte indisoluble del cerramiento y su fusión con el mismo.

El Palacio de la Asociación de Hiladores (Ahmedabad, 1954) quizás sea el proyecto que mejor constata la culminación de todos sus planteamientos previos. En este momento, la fachada se convierte en el mismo sistema de protección pasivo confirmando la confianza en este como solución general al problema de excesivo soleamiento (Fig. 04). La composición de la fachada será completamente permeable a la necesidad de buscar la orientación perfecta, además de ganar el espesor del que se ha hablado anteriormente dejando que el aire solucione el desarrollo de la sombra como el propio espacio-ventana.

La naturaleza de la fenestración de vidrio como elemento diferenciador entre el interior y el exterior dentro de un proyecto arquitectónico, llegará a desaparecer en este momento debido a la mayor atención al clima particular de cada lugar y a la confianza en su sistema de protección solar pasivo como elemento de escala compositiva.

El *brise-soleil* y, en extensión el espacio-ventana no solo adquirirán el papel fundamental de diferenciación física de lo habitable con el entorno inmediato, sino que conformarán la mejor forma de respuesta a los problemas de la globalidad de un edificio en cada lugar gracias a un elemento

4. En el caso de la vivienda para el doctor Currutchet el espacio-ventana se dilata hasta difuminarse, constituyéndose en la terraza que da a la calle. Un primer *brise-soleil* constituye una protección y separación inicial entre el lugar propio de la vivienda y el espacio público, generando la intimidad que demandaba el proyecto. La terraza porchada en sí conformaría ese espacio de gran uso dentro del cerramiento y de protección mediante la distancia al interior de la vivienda. Un segundo *brise-soleil* como cara exterior del cerramiento de vidrio de la sala del médico, constituiría la última capa de esta gran "ventana". La proyección de las sombras (Fig. 03) en el suelo de este espacio, producidas por la primera capa de protección solar pasiva, pueden corroborar aún más la sensación de este espacio como intermedio para alcanzar una protección lumínica, térmica, acústica y visual en el interior del edificio.

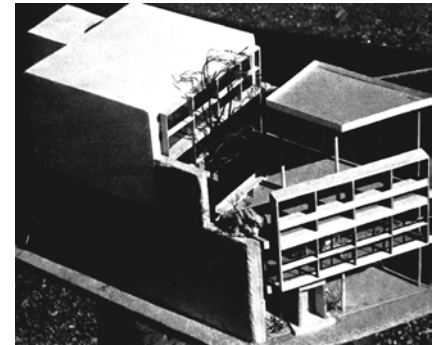


Fig. 03. Vista aérea de la maqueta. Casa Currutchet. 1929. Fondation Le Corbusier.



Fig. 04. Vista desde la fachada de acceso. Palacio de la Asociación de Hiladores. Curtis, William J. R.

que, si bien en cierto modo se tratará en un segundo plano, servirá para explicar de la forma más sincera posible la continua evolución de la obra de Le Corbusier. Hablar de la ventana es hacer una clara referencia a la trayectoria corbuseriana y a la influencia del mundo que rodea al arquitecto en un momento determinado.

Lejos quedará ya la mirada a través de la *fenêtre en longueur*, a partir de su primer contacto con el elemento-ventana y la fenestración con capacidad de mostrar paisajes. La ventana crecerá en complejidad y riqueza hasta llegar a la plasticidad del *brise-soleil* y la importancia de la diversidad de sombras, junto con la posibilidad de una vida al exterior manteniéndose en esa suerte que otorgará el espacio-ventana.

Ya no tendrá interés la técnica por la técnica. La simple voluntad de mostrar el avance de una sociedad no será suficiente para utilizar la tecnología como medio de expresión de la ventana. La desnudez del *pan de verre* y la ineffectividad práctica del *mur neutralisant* demostrarán que la ciega confianza en la técnica no satisfará los problemas reales de la arquitectura moderna del siglo XX. La aparición de los sistemas de protección pasiva, que llegarán a resolver la relación entre el interior y el exterior, nacidos en este caso de la necesidad de confort, constituirán ya, una decidida respuesta a cómo ver, mirar, iluminar y ventilar. La oportunidad de despojarse de todo pensamiento superfluo, de elementos añadidos y artefactos mecánicos que complicarían la naturaleza de la ventana permitirá ahondar en el valor intrínseco del hueco para la arquitectura y los usuarios.

Al final, la ventana quedará reducida a su esencia como medio de comunicación e intercambio entre el hombre y su entorno, lugar de miradas cruzadas y fuente de luz con que alumbrar la vida de las gentes. A través de una simple ventana, la perspicacia del maestro aún nos contempla.









## BIBLIOGRAFÍA

Ábalos, Iñaki. Herreros, Juan. *Le Corbusier, rascacielos*. Madrid: Ayuntamiento de Madrid, Área de Urbanismo e Infraestructuras, 1987.

Almodóvar Melendo, José Manuel. "De la ventana horizontal al *brise-soleil* de Le Corbusier: Análisis ambiental de la solución propuesta para el ministério de educação de río de janeiro". *Vitruvius*(051.02), septiembre de 2004.

Banham, Reyner. *The architecture of the well-tempered environment*. Chicago: University of Chicago, 1969.

Banham, Reyner. "El Paraiso de Cristal". *Architectural Review*, (Febrero 1959).

Brooks, Allen. *Le Corbusier : Armée du Salut - Cité de Réfuge*. New York: Garland Pub, 1983.

Charollais, Isabelle. Ducret, André. *Le corbusier à Genève, 1922-1932*: [exposition, immeuble clarté & galerie bonnier, Genève, du 5 au 30 mai 1987]. Lausanne: Payot, 1987.

Colomina, Beatriz. "El muro escindido: Voyeurismo doméstico". 2010.

Colomina, Beatriz. *Privacidad y publicidad la arquitectura moderna como medio de comunicación de masas*. Murcia: CENDEAC, Centro de Documentación y Estudios Avanzados de Arte Contemporáneo : COAMU, Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia, 2010.

Croset, Pierre-Alain. *I clienti di Le Corbusier*. Bologna: CIPIA, 1980.

Daza, Ricardo. *Tras el viaje de oriente Charles-Édouard Jeanneret: Le Corbusier*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2015.

Frampton, Kenneth. Calatrava, Juan. *Le Corbusier*. Madrid: Akal Ediciones, 2000.

Gutierrez Urbano, Rosa . "Le pan de verre scientifique: Le Corbusier and the Saint-Gobain Glass Laboratory experiments (1931-1932)". *Architectural Research Quarterly*, 2013.

Lahuerta, J. J. "Cathedrale de Metz a Louer". *Arquitectura*, n° 275-276. (noviembre/febrero 1988-1989).

Le Corbusier. *Carnets, 2, 1950-1954*. París, Nueva York, 1981.

Le Corbusier. *Hacia una arquitectura*. Barcelona: Barcelona : Apóstrofe, 1998.

112 Le Corbusier. *Precisiones respecto a un estado actual de la arquitectura y del urbanismo*. Barcelona: Barcelona : Apóstrofe, 1999.

Le Corbusier. *Une petite maison, 1923*. Zurich: in Girsberger, 1954.

Le Corbusier. *La Ville Radieuse*. Boulogne: Editions de l'Architecture d'Aujourd'hui, 1933.

Le Corbusier. *L'art décoratif d'aujourd'hui*. París: Crès, 1925.

Le Corbusier. *Urbanisme*. Paris: G. Crès & cie, 1925.

Le Corbusier. *Cuando las catedrales eran blancas : Viaje al país de los tímidos*. Buenos Aires: Poseidón, 1958.

Le Corbusier. Gresleri, Giuliano. *Fondation Le Corbusier. Voyage d'orient: Carnets*. Milano;

[Paris]; [London]: Electa Architecture; Fondation L.C.; Distributed by Phaidon Press, 2002.

Le Corbusier. Gresleri, Giuliano, Fondation Le Corbusier. *Voyage d'orient: Carnets*. (Milano; [Paris]; [London]: Electa Architecture; Fondation L.C.; Distributed by Phaidon Press, 2002.

Le Corbusier. Jeanneret, Pierre. Boesiger, Willy. *Le Corbusier & Pierre Jeanneret, oeuvre complète*. Zurich: Publié par W. Boesiger aux Editions Girsberger, 1937.

Le Corbusier. Perret, Auguste, Dumont, Marie-Jeanne. *Lettres à Auguste Perret*. Paris: Éditions du Linteau: 2002.

Leatherbarrow, David. *La superficie de la arquitectura*, ed. Mohsen Mostafavi. Madrid: Madrid : Akal, D.L. 2007.

Lipstadt, Hélène. Mendelsohn, Harvey. *Philosophy, history, and autobiography : Manfredo Tafuri and the "unsurpassed lesson of Le Corbusier"*. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, 1994.

113

Marie Dormoy, "Le Faux Béton", *L'Amour de l'Art*, (avril 1929).

Marie Dormoy, "Contre le nouveau formalisme", *L'Architecture d'aujourd'hui* (diciembre 1931-enero 1932)

Martínez Medina, Andrés. Gutiérrez Mozo, Elia. Gorrero López, Guerrero. *Le Corbusier, mensaje en una botella*. Alicante: Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante CTAA. Foro crítica, 2011)

Merro Johnston, Daniel. *El autor y el intérprete : Le Corbusier y Amancio Williams en la casa curutchet*. Buenos Aires: 1:100 Ediciones, 2011.

Missenard, André. *A la recherche de l'homme*. Paris: Librairie Istra, 1954.

Missenard, André. Carrel, Alexis. *L'homme et le climat*. Paris: Plon, 1937.

Monteys, Xavier. *Le Corbusier : Obras y proyectos = obras e proyectos*. Barcelona etc.]: Barcelona etc. : Gustavo Gili, 2005.

Nacenta, Antonio: "Una visita a la 'Petit Maison' de Le Corbusier". Cuadernos de Arquitectura, no 56. (Barcelona, 2º trimestre de 1964).

Ozenfant, Amédée. Jeanneret, Ch. E. Pizza, Antonio. Hurtado Albir, Amparo. *Acerca del purismo : Escritos, 1918-1926*. Madrid: El Croquis Editorial, 1994.

Quetglas Riusech, Josep. "Cómo se construye una casita", en *Le Corbusier, mise au point*. Coordinado por: Jorge Torres Cueco. Valencia: General de Ediciones de la Arquitectura, 2012.

114

Paricio Ansuategui, Ignacio de L. Pardal March, Cristina. "Ventanas fragmentadas: Filtros, de Le Corbusier a Glenn Murcutt". *Arquitectura Viva*(142), 2012.

Paricio Ansuategui, Ignacio de L. "Los matices del confort". *Arquitectura Viva*(157), 2012.

Pirillo, Claudio A. *La casa curutchet. La sombra del oficio el proceso creativo en la obra de Le Corbusier*. Editorial Académica Española. Saarbrücken, 2013.

Ramírez-Balas, C. Suárez, R. Sendra, J.J. "Future technologies in Le Corbusier's environmental conditioning systems: City of Refuge in Paris". PLEA2013 - 29th Conference, Sustainable Architecture for a Renewable Future. (Munich, Germany 10-12 September 2013).

Requena Ruiz, Ignacio. "Medio ambiente y modernidad en la obra de Le Corbusier a través

del dibujo". Universidad de Alicante, 2012.

Requena Ruiz, Ignacio. *Arquitectura adaptada al clima en el movimiento moderno: Le corbusier (1930-1960)*. Universidad de Alicante, 2011.

Requena Ruiz, Ignacio. "Energía y permanencia: La duración como futuro de la modernidad; energy and permanence: Duration as future of modernism; energy and permanence: Duration as future of modernism". *CAH 20thC*, 2011.

Requena Ruiz, Ignacio. "Le Corbusier y el brise-soleil; le corbusier and the brise-soleil; le corbusier and the *brise-soleil*". Universidad de Alicante, 2009.

Saddy, Pierre. "Le Corbusier chez les riches: l'appartement Charles de Beistegui". *Architecture, Mouvement, Continuité* 49, (1979).

Samuel, Flora. *Le Corbusier in detail*. Amsterdam; Boston; London: Elsevier/Architectural Press, 2007. 115

Scheerbart, Paul. Pizza, Antonio. Pinós, Alejandro. García, Marisa. *La arquitectura de cristal*. Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, 1998.

Siret, Daniel. "Soleil, lumière et chaleur dans l'architecture moderne: excursions dans l'oeuvre de Le Corbusier", *L'Èmoi de l'histoire*, no. 34, (2002).

Tafuri, Manfredo. Dal Co, Francesco. *Modern Architecture*. New York: H.N. Abrams, 1979.

Taylor, Brian Brace. *Le Corbusier, the City of Refuge, Paris 1929/33*. Chicago: University of Chicago Press, 1987.

Taylor, Brian Brace. 1983. "Restoration is not salvation: Cité du Refuge, Paris". *Progressive architecture*, no. 11, v.62. (1983).

Torres Cueco, Jorge. *Le corbusier : Visiones de la técnica en cinco tiempos*, ed. Fundación Caja de Arquitectos. Barcelona: Barcelona : Fundación Caja de Arquitectos, 2004.

Kenzari, Bechir. "Windows". *Built Environment* (1978-). Vol. 31, No. 1, *Crossing Boundaries: Architecture and the "Influence" of Other Disciplines*, 2005.

Zahar, Marcel. Waldemar, George. *D'une doctrine d'architecture: Auguste Perret*, par Marcel Zahar. Paris: Vicent, Fréal et Cie, 1959.

Zaparín Hernández, Fernando. "Dibujando en la Cartuja de Ema. Ventanas y rampas en la obra de Le Corbusier", *EGA: revista de expresión gráfica arquitectónica*, no. 12 (2007).

## CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

### ANTECEDENTES

Fig. 01. (p. 14)      Carnet de la logia. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier. Extraído de: Le Corbusier. Voyage d'Orient (Carnets 5-6, facsimil, Electra-FLC): p.11.

### 1. EL ELEMENTO-VENTANA

Fig. 01. (p. 21)      Dibujo de la penetración de luz en el interior de dos habitaciones. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC, 33502 .

Fig. NP. (p. 22)      Friedrich, Caspar David. *Luna saliendo sobre el mar*. 1822. Staatliche Museen de Berlín.

Fig. 02. (p. 24)      Dibujo de la evolución de la ventana. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC, 33502.

Fig. 03. (p. 27)      Fotografía de la vivienda con la *fenêtre en longueur* en primer plano. Fondation Le Corbusier.

Fig. 04. (p. 28)      Primeros esbozos sobre la mirada hacia el lugar. Villa Le Lac. 1023. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

Fig. 05. (p. 29)      Vista desde el lago Lemán, 1924. Corseaux-Vevey. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier.

Fig. 06. (p. 30)      Primeros esbozos sobre la mirada hacia el lugar. Villa Le Lac. 1023. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

Fig. 07. (p. 31)      Fotografía del interior de la vivienda. Villa Le Lac. 1023. Fondation Le Corbusier.



GRISES. De la ventana horizontal al *pan de verre*.

- Fig. 01. (p. 37) Fachada principal de la villa Stein-de-Monzie. Emden Camel. Garches, 2012.
- Fig. 02. (p. 37) Fachada posterior de la villa Stein-de-Monzie. Fondation Le Corbusier
- Fig. 03. (p. 37) Fotografía de la intervención de Le Corbusier en la Weissenhofsiedlung. Prototipo Citrohan situado a la izquierda. Fondation Le Corbusier. VEGAP, Barcelona 2005.
- Fig. 04. (p. 38) Carta a la señora Meyer sobre los primeros estadios de su proyecto. París, 1925. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 05. (p. 39) Villa Savoye. Detalle del gran ventanal corredero y de las persianas. FLC 2090. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 06. (p. 39) Villa Savoye. Detalle del gran ventanal corredero y de las persianas. FLC 2091. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 07. (p. 40) *Caldarium* de las termas del Foro romano. Apuntes de Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 08. (p. 40) Transición entre el *Caldarium* y el *tepidarium* de las termas del Foro romano. Apuntes de Le Corbusier.
- Fig. 09. (p. 41) Construcción de la villa Schwob. La Chaux-de-Fonds. 1917. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 10. (p. 41) Plano de planta baja de la villa Schwob. La Chaux-de-Fonds. 1916. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

118

## 2. EL MURO NEUTRALIZANTE

- Fig. 11. (p. 47) La Cheminée, 1918. Charles-Édouard Jeanneret. Óleo sobre lienzo. 60x75cm. Fondation Le Corbusier, FLC 134.
- Fig. 12. (p. 50) Dibujo del funcionamiento del ser humano y su relación con la máquina y la vivienda, 1929. Le Corbusier. Conferencia del 11 de octubre de 1929. Fondation Le Corbusier, FLC33497.

- Fig. 13. (p. 51) Sistema de ventilación. Murs neutralisants-aeration ponctuelle. Centrosoyuz, 1928. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15690.
- Fig. 14. (p. 52) Dibujo del funcionamiento de los diferentes sistemas del cuerpo humano. Le Corbusier. Conferencia del 11 de octubre de 1929. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 15. (p. 52) Dibujo del funcionamiento del sistema de aire exacto, 1929. Le Corbusier. Conferencia del 11 de octubre de 1929. Fondation Le Corbusier, FLC 33527.
- Fig. 16. (p. 55) Detalle constructivo del cerramiento con antepecho de piedra. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15742.
- Fig. 17. (p. 55) Detalle constructivo del cerramiento con muro cortina. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15744.
- Fig. 18. (p. 55) Detalle constructivo de la carpintería mixta exterior. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15749.
- Fig. 19. (p. 55) Detalle constructivo de la carpintería exterior. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15750.
- Fig. 20. (p. 55) Detalle constructivo de la carpintería exterior. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15751.
- Fig. 21. (p. 55) Detalle constructivo de la carpintería exterior. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15752.

119

### 3. LA MIRADA LIBRE

- Fig. 01. (p. 61) Imagen del ático de Beistegui construido. Le Corbusier. 1931. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 02. (p. 63) Plano de la sala de cine. Apartamento de Beistegui, 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 17668.
- Fig. 03. (p. 64) Dibujo de las vistas desde la cubierta. Apartamento de Beistegui, 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 33406.

- Fig. 04. (p. 65) Vista del gran ventanal móvil. Apartamento de Beistegui. 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 05. (p. 65) Vista del interior Apartamento de Beistegui. 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 06. (p. 65) Vista desde el estar hacia el comedor. Apartamento de Beistegui. 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 07. (p. 66) La Chambre à ciel ouvert. Apartamento de Beistegui, 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 08. (p. 67) La Chambre à ciel ouvert con vistas al Arco de Triunfo. Apartamento de Beistegui, 1930. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 09. (p. 68) Vista desde la junta del antepecho. Unité d'Habitation. Marsella. Loehlein, Gisela.
- Fig. 10. (p. 68) Vista desde la cubierta a través del antepecho. Unité d'Habitation. Marsella. 2012. Le Corbusier. Ponce Gregorio, Pedro.

120

GRISES. Del pan de verre al brise-soleil.

- Fig. 01. (p. 74) Plantas del proyecto definitivo de la Cité de Réfuge, 1930. Le Corbusier y Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 02. (p. 76) Dibujo de la ciudad de Buenos Aires por la noche durante su viaje a Sudamérica, 1929. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 30304.
- Fig. 03. (p. 77) Edificaciones enterradas de Ghardaïa. Le Corbusier. 1931. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 04. (p. 79) Estado inicial de la Cité de Réfuge. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 05. (p. 79) Estado después de la modificación de la fachada. Fondation Le Corbusier.
- Fig. NP. (p. 79) Estudio de incidencia solar. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier. FLC 11262.
- Fig. NP. (p. 81) Primeras propuestas del edificio en Porte Molitor. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier. FLC 13710, 13341.

- Fig. 06. (p. 82) Fachada de la Rue Nungesser-et-Coli. Edificio Molitor, 2005. Martin-Gambier, Olivier. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 07. (p. 82) Plano de fachadas con cotas. Edificio Molitor, 1931. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 13380.
- Fig. 08. (p. 83) Plano de la fachada con sombras proyectadas. Edificio Molitor, 1931. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 13828.
- Fig. 09. (p. 83) Plano de la fachadas con abertura de ventanas. Edificio Molitor, 1931. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 13381.
- Fig. 10. (p. 84) Vista de la entrada de luz a través del pavés. Edificio Molitor. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 11. (p. 84) Vista de la entrada de luz a través del pavés del baño. Edificio Molitor. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 12. (p. 85) Fachada del inmueble Clarté. Hans Fingler. Fondation Le Corbusier.
- Fig. NP. (p. 85) Primera propuesta. Inmueble Invalides (1932-1936). Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 12444.
- Fig. NP. (p. 86) Plano de estudio de la protección de los aleros. Edificio Molitor, 1931. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 13500.
- Fig. 13. (p. 87) Perspectiva de la primera propuesta del proyecto. Pabellón suizo (1931). Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 15425.
- Fig. 14. (p. 88) Fachada de los dormitorios. Pabellón Suizo. Postal de la época. Fondation Suisse.
- Fig. 15. (p. 89) Fachada posterior. Pabellón Suizo. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 16. (p. 89) Esquema de climatización. Edificio de oficinas Rentenanstalt, 1933. Le Corbusier y Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 17. (p. 89) Perspectiva de la panta de despachos. Edificio de oficinas Rentenanstalt, 1933. Le Corbusier y Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier.

- Fig. 18. (p. 91) Maqueta del rascacielos para la Ciudad de los Negocios. Fondation Le Corbusier, FLC 2049-1296.
- Fig. 19. (p. 91) Perspectiva general del rascacielos para el barrio de La Marine. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 20. (p. 91) Esquema de soleamiento. Rascacielos para La Marine, 1938. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

#### 4. EL ESPACIO-VENTANA

- Fig. 21. (p. 96) Esquema de la Unité d'Habitation de Marsella. 1946. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 22. (p. 96) Esquema de soleamiento. Unité d'habitation, 1946. Marsella. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 27162.
- Fig. NP. (p. 97) Principios tradicionales y modernos del urbanismo. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier, FLC 14133.
- Fig. 23. (p. 97) La Ville Radieuse. 1933. Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 24. (p. 97) Dibujo de las vistas. Unité d'Habitation, 1946. Marsella. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier, FLC 27056.
- Fig. 25. (p. 98) Fachada oeste. Unité d'Habitation de Marsella. ATBAT. Fondation Le Corbusier, FLC 25342.
- Fig. 26. (p. 99) La bouteille. Unité d'Habitation. Marsella. 1946. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier.
- Fig. 27. (p. 101) Detalle de la ventana con apertura de un apartamento. Unité d'Habitation de Marsella. 1952. Loehlein, Gisela.
- Fig. 28. (p. 101) Interior de la Unité d'Habitation de Marsella. 1959. Rene Burri.

#### EPÍLOGO

- Fig. 01. (p. 105) Sección de la vivienda. Casa Currutchet. 1949. Le Corbusier - Pierre Jeanneret. Fondation Le Corbusier.

- Fig. 02. (p. 105) Dibujo de la fachada a la calle. Casa Currutchet. 1929. Le Corbusier.  
Fondation Le Corbusier.
- Fig. 03. (p. 106) Vista aérea de la maqueta. Casa Currutchet. 1929. Fondation Le  
Corbusier.
- Fig. 04. (p. 106) Vista desde la fachada de acceso. Palacio de la Asociación de  
Hiladores. Curtis, William J. R.
- Fig. (p. 109) Le Corbusier en Le Cabannon. Fondation Le Corbusier.

+ Todas las fotografías de las fichas de los modelos están realizadas por el autor.

+ Todos los modelos (maquetas) están realizados por el autor.

+ Fig. "NP" Figuras sin numeración en texto pero presentes en notas a pie de página.