



**MOBILIARIO
URBANO
SOSTENIBLE**

CAROLINA ENRÍQUEZ VALIENTE

ISDi/ Facultad de Diseño Industrial
2019 - 2020



MOBILIARIO URBANO SOSTENIBLE

CAROLINA ENRÍQUEZ VALIENTE

Tutora: Carilyn de la Vega
ISDi/ Facultad de Diseño Industrial
2019 - 2020

A Ruben.

GRACIAS

A mi abuela, mis padres, y Rafael. Los adoro.

A Gaby, por estos lindos años de trabajo.

A Carilyn, por nunca dejar de motivarme, ni en estos meses de cuarentena pandémica.

A Luis Ramírez por abrirme las puertas de su taller; gracias por toda su ayuda. Gracias a la familia de Obrapía 211.

A CNA Atres por su amabilidad y su disposición a colaborar en el proyecto.

Gracias a Jorge Luis Tamayo, Director del Grupo Empresarial de Reciclaje, por atenderme; y al Dr. Antonio Ferras y al M.I. Joaquín Cuétara por sus consultas.

ÍNDICE

1.0 Etapa Introdutoria	
1.1 Encargo de Diseño y Cliente / 07	
1.2 Análisis del Encargo / 08	
1.3 Condicionante del Proyecto / 11	
1.4 Estrategia de Diseño / 12	
2.0 Etapa Problema	
Análisis de Factores	
2.1 Factor Tecnología / 13	
2.2 Factor Contexto / 18	
2.3 Factor Uso / 19	
2.4 Factor Función / 23	
2.5 Problema de Diseño, Objetivo y Alcance del Proyecto / 25	
2.6 Requisitos de Diseño / 26	
3.0 Etapa Concepto	
3.1 Premisas Conceptuales / 29	
3.2 Alternativas Conceptuales / 30	
3.3 Exploración Formal / 31	
3.4 Solución de Subproblemas / 32	
3.5 Variantes de Solución / 35	
3.6 Concepto Óptimo / 37	
Conclusiones / 43	
Recomendaciones / 44	
Bibliografía / 45	
Anexos / 46	

RESUMEN

La creciente problemática ambiental hace de vital importancia la incorporación de Cuba en el desarrollo sostenible. A petición de la Fundación Caguayo, el presente proyecto aborda la aplicación de materiales de bajo impacto ambiental producidos en Cuba en la esfera del mobiliario urbano. El sistema explota las capacidades del cemento ecológico y el plástico reciclado como materiales viables para la implementación del Diseño Sostenible en el país.

La Estrategia de Diseño se enfoca en la experiencia sensorial del usuario con el objetivo de elevar su vínculo con la naturaleza y fomentar su bienestar emocional. La determinación de las áreas verdes urbanas como principal contexto y el enfoque en mobiliario de descanso fueron decisiones estratégicas. El resultado final es un sistema de mobiliario innovador que además de su impacto ambiental, prioriza la experiencia de usuario y la optimización de recursos.

ABSTRACT

The aggravating environmental crisis makes of dire importance the participation of Cuba in sustainable development. By petition of the Caguayo Foundation, this project tackles the application of environmentally friendly materials produced in Cuba in urban furniture. It exploits the possibilities of eco-cement and recycled plastic as viable materials for the implementation of Sustainable Design in the country.

The Design Strategy elevates users' sensory experience to strengthen their bond with nature and their emotional wellbeing. The selection of green urban spaces as the primary context and the focus on lounging furniture were strategic decisions. The final result is an innovative furniture set that besides its environmental impact, prioritizes user experience and the optimization of resources.

1.1

ENCARGO DE DISEÑO

Tras la imperativa de impulsar el diseño sostenible en nuestro país, la Fundación Caguayo solicita al Instituto Superior de Diseño desarrollar un sistema de mobiliario urbano innovador, partiendo del empleo de materiales de bajo impacto ecológico estudiados y trabajados en Cuba.

Fundación Caguayo para las Artes Monumentales y Aplicadas . /

La Fundación Caguayo es una institución no gubernamental, sin fines de lucro. Fue creada en 1995 por el escultor y pintor Alberto Lescaj con el objetivo de impulsar las artes monumentales y aplicadas en nuestro país. Está comprometida con la promoción de la cultura cubana y el rescate de nuestra identidad nacional. Caguayo en sus múltiples proyectos tanto nacionales e internacionales, está alineada a estos objetivos trazados por el Ministerio de Cultura.

Para su financiamiento se creó la Sociedad Mercantil Caguayo S.A., que desde su surgimiento ha venido desarrollando proyectos de carácter monumental y ambiental; además de fomentar programas de colaboración técnico-profesional entre pequeños productores y diseñadores y artistas.

La Fundación, en su carácter de patrocinador, promueve numerosos eventos relacionados con el diseño en nuestro país; desde el Congreso Forma, la Bienal de Diseño de la Habana hasta el intercambio con entidades y eventos internacionales dedicados al mundo del diseño.

1.2

ANÁLISIS DEL ENCARGO

Criterios de Sostenibilidad y Reciclaje en Cuba . /

• Es importante tener en cuenta a la hora de emplear materiales de bajo impacto ambiental cómo se determina su carácter sostenible. Además de responder a criterios de economía y eficiencia en su producción, estos deben garantizar la salud y las condiciones de seguridad de sus trabajadores.

En caso de no ser materiales renovables, deben ser reciclables o brindar la posibilidad de reutilización. Uno de los criterios más importantes en esta determinación es la durabilidad del material, descartando aquellos de corta vida útil y alto riesgo medioambiental.

• Una de las metas que se plantea nuestro país, rigiéndose por la Agenda 2030 de Desarrollo de la Organización de Naciones Unidas, es la implementación de programas de desarrollo sostenible. Dentro de ellos, el impulso del reciclaje es una de las acciones más significativas y concretas. Aun así, en Cuba todavía no se logra consolidar la implementación de un sistema de reciclaje eficaz. A pesar de tratar materias primas como el papel, metales ferrosos y no ferrosos,

existe un gran problema con los desechos. El plástico es el material menos reutilizado y reciclado del país; debido a su composición química y extendido uso representa una gran amenaza al medioambiente y a la salubridad de las ciudades. La situación crítica de los residuos plásticos es agravada dada las características del manto freático cubano que posee un alto riesgo de filtración de las aguas subterráneas.

Concientizar a la población y reducir el consumo del plástico es esencial. Junto con la reutilización de estos, son medidas que no implican una gran inversión, ni la utilización de costosa tecnología especializada en el reciclaje de plásticos. Es preciso encontrar otra utilidad para los residuos plásticos del país.

Mobiliario urbano y Estrategia de Innovación. /

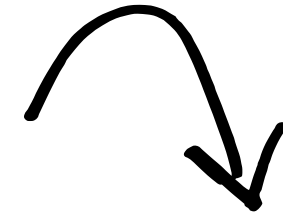
• El mobiliario urbano es aquel que se emplaza en espacios públicos; el vínculo directo entre las personas y el espacio urbano. En nuestro país, por lo general, es defectuoso y una de las causas principales tras el deterioro de los espacios públicos. Esto a su vez suscita la insatisfacción de necesidades de socialización y esparcimiento y la consiguiente subutilización de áreas verdes.

Esta tipología de mobiliario debe diseñarse desde la base de la optimización de recursos; son propiedad pública y no reportarán ganancias para saldar su inversión. Algunos criterios que deben valorarse para su implementación:

- Utilización de criterios de versatilidad.
 - Condiciones funcionales
 - Austeridad en la utilización de los materiales y simplificación de las formas.
 - Integración al entorno
 - Adecuación a condiciones climáticas
- Partiendo del encargo de un sistema de mobiliario urbano y las características de esta tipología, se considera que la cualidad innovadora del proyecto estará dada por una estrategia de innovación orientada a la tecnología. Esto significa que su enfoque radica en las propiedades y prestaciones de materiales novedosos, así como en su proceso de producción.



INDUSTRIA DEL RECICLAJE



VÍNCULO ENTRE PERSONA Y ESPACIO PÚBLICO



PÉSIMO ESTADO DEL MOBILIARIO URBANO



1.3

CONDICIONANTE DEL PROYECTO

En conciliación con el cliente se decidió emplear el cemento ecológico y el plástico reciclado como materiales principales. El sistema ha de ser producido con la tecnología disponible en el Centro de Investigación y Desarrollo de Estructuras y Materiales (CIDEM) y en Atres.

Materiales de Bajo Impacto Ambiental en Cuba . /

- Tras un análisis de los materiales de bajo impacto ambiental estudiados y trabajados en el país, se concluyó que el cemento ecológico fabricado por el CIDEM, centro perteneciente a la Universidad Central Marta Abreu, y el plástico reciclado producido por Atres son los más factibles dada su disponibilidad, viabilidad y escala productiva.

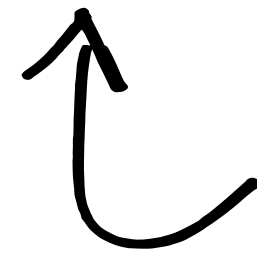
- El cemento LC3 (Limestone Calcined Clay Cement) o de bajo carbono se desarrolló en 2018, por el CIDEM en conjunto con la Universidad Politécnica Federal de Lausana de Suiza. Se considera un cemento ecológico pues reduce hasta un 35 % las emisiones de carbono a la atmósfera, en relación con el cemento estándar P350. Se estima que, por cada tonelada de cemento producida, se genera aproximadamente una de Dióxido de Carbono, de ahí la trascendencia del proyecto y el impacto de este material.

El director del centro, Dr. José Fernando Martirena, afirma que además de esta característica significativa, el cemento LC3 posee una alta resistencia al ataque de cloruros, ideal para países insulares como Cuba, es más barato que los cementos

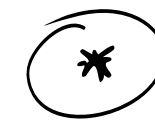
tradicionales, y es capaz de disminuir en un 29 % el costo de energía.

- El plástico reciclado de Atres, también llamado Ecomadera, se obtiene mediante la fundición de desechos plásticos sin clasificar, lo que significa que aprovecha toda la materia prima. El proceso de producción es sencillo, utilizando maquinarias prácticamente artesanales: es triturado y molido, fundido y extruido en forma de tablas. El color y la textura de la Ecomadera está condicionado por su carácter heterogéneo, el cual le otorga un tono grisáceo y permite identificar sus pequeños componentes.

empresa ubicada en
MATANZAS



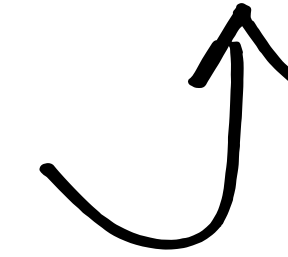
COMPOSICIÓN
HETEROGÉNEA



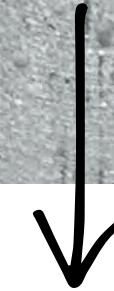
No se clasifica la
materia prima

CEMENTO
ECOLÓGICO
LC3

Producido en
LAS VILLAS



35%
EMISIONES DE
CARBONO



Disminuye el
costo de energía

1.4

ESTRATEGIA DE DISEÑO

Elevar el vínculo entre el usuario y la naturaleza mediante el fomento de la relación y el bienestar, teniendo en cuenta su experiencia sensorial.

Beneficios de la Naturaleza y el Diseño Sensorial . /

- Incontables investigaciones afirman el gran impacto que tiene la exposición a la naturaleza sobre nuestra salud general y bienestar. Esta exposición reiterada al mundo natural mejora condiciones físicas como la hipertensión y dolores crónicos, mientras que fomenta el bienestar emocional y alivia sentimientos de aislamiento social. Además, disminuye considerablemente los niveles de cortisol, reduciendo el estrés. Personas de contacto regular con la naturaleza también, demuestran ser más conscientes y responsables con la crisis medioambiental que vive nuestro planeta.

- Uno de los principales motivos de su impacto en el bienestar es que representa una experiencia sensorial inmersiva muy positiva. En contacto directo con la naturaleza, uno eleva su consciencia sensorial; es consciente de lo que ve, lo que oye, lo que huele y lo que siente.

- El diseño centrado en la experiencia sensorial no constituye un estilo sino un nuevo enfoque. Cuestiona el modelo establecido, pensando qué impacto se quiere tener sobre el usuario y enfocán-

dose en las consecuencias de la implementación del diseño. Los diseñadores son responsables de orquestrar las respuestas físicas y emocionales del usuario con el fin de mejorar su bienestar.

El sesgo centrado en la percepción visual del arte, la arquitectura y el diseño impide una experiencia colectiva más profunda, y por eso se aboga por la experimentación con otros sentidos. El resultado son productos, muebles, interiores y servicios pensados desde las sensaciones; donde no solo se diseña una interacción de usuario, sino toda una experiencia.

2.0

**ETAPA
PROBLEMA**

2.1

FACTOR TECNOLOGÍA

Plástico Reciclado: Proceso Productivo y Características del Material . /

La Cooperativa matancera Atres, productora del plástico reciclado, obtiene la mayor parte de la materia prima a través del Grupo Empresarial de Reciclaje y sus diferentes sedes provinciales. La clasificación es uno de los pasos más complejos dentro del reciclaje de plásticos; la cooperativa logró prescindir de este, utilizando toda la materia prima. Esta característica, agiliza y facilita el proceso de reciclaje, pero trae consigo complicaciones productivas.

El proceso es el siguiente: se limpia el plástico, se trocean a mano las piezas grandes y se pasan por la máquina trituradora para luego molerlas en un molino. Se busca el menor granulado posible. El siguiente y último paso, es colocar los pedazos

de plásticos en una máquina que los funde, llevándolos a un estado de inducción, mientras que realiza la extrusión en tablas.

Aunque la producción no es compleja pues involucra pocas maquinarias y estadios, las máquinas necesarias son especializadas y complejas de adquirir en nuestro país. Las que son utilizadas actualmente por Atres, son artesanales destinadas al trabajo con madera que se adaptaron manualmente; por lo que el maquinado posterior del plástico debe mantenerse al mínimo para retrasar su desgaste. La entidad realiza solamente cortes rectos con sierra de péndulo; aunque a aquellos perfiles de menor grosor le realizan un biselado de aproximadamente 2mm.

La Ecomadera puede lijarse; mientras más lija se le aplique a la superficie, los trozos de plástico que la componen se hacen más visibles (especialmente en la sección transversal). Su color negro o gris está dado precisamente por su composición heterogénea. El plástico de menor temperatura de fundición suele quemarse mientras se alcanza la temperatura del resto. Además de la mezcla de distintos plásticos, la cooperativa funde los desperdicios del maquinado y piezas en el fin de su ciclo de vida; lo que hace al material tanto reciclado como reciclable.

La porosidad de las superficies varía, debido a burbujas de agua, impurezas, el grado de contaminación del plástico, las condiciones del agua, etc. Es preciso tenerlo en cuenta a la hora de perforarlo para que los tornillos, por ejemplo, no fijen en falso; preferiblemente deben evitarse la sujeción metálica en las secciones transversales. Las uniones empleadas actualmente por la empresa, son a base de tornillería.

Atres se especializa en la construcción de estructuras, por lo que produce perfiles de gran longitud, siendo el máximo 1800 mm. Las tablas, por lo general, se someten a

flexión cuando superan los 80 cm de largo; aunque mínima, se debe evitar la flexión con puntos de apoyo.

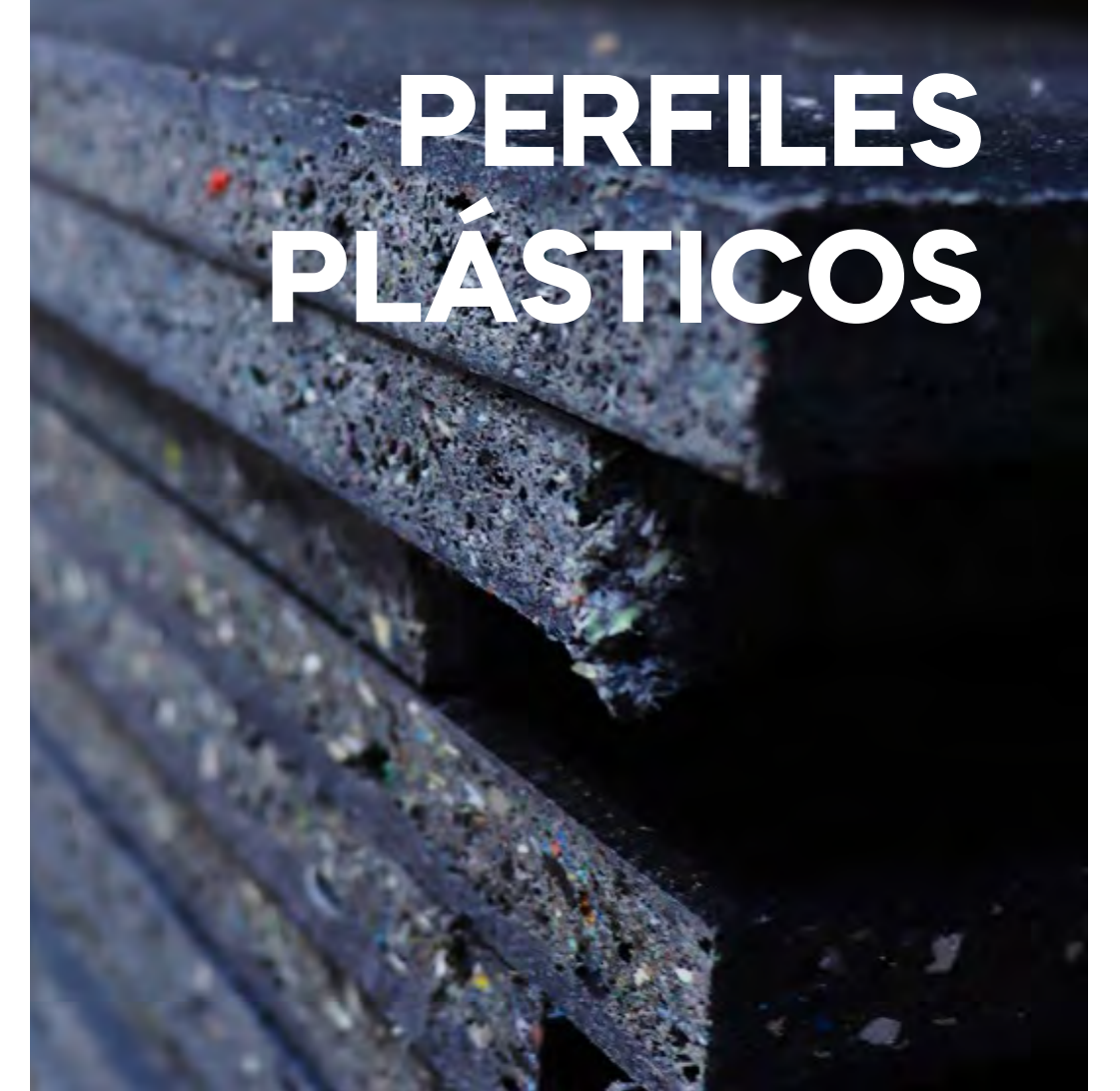
Las denominaciones del plástico producido en Atres se listan a continuación:

Ancho x Grosor
50 x 25 mm
100 x 25 mm
100 x 50 mm
100 x 100 mm
70 mm de diámetro

El plástico ha mostrado calentarse ligeramente ante la exposición del sol; se dilata unos milímetros y vuelve a su dimensión original sin mayor repercusión. La temperatura es tolerable por los usuarios. Por lo demás, el material ha demostrado tener una excelente resistencia al agua y al salitre; no es afectado por el óxido ni la humedad, lo que lo hace una alternativa más perdurable que la madera y el metal para emplazamientos exteriores.

* Obtienen la materia prima del Grupo Empresarial de Reciclaje

② Se trituran las piezas y se pasan al molino



① Higienización del plástico

③ Proceso de Fundición y Extrusión

2.1

FACTOR TECNOLOGÍA

Hormigón Ecológico: Proceso Productivo y Características del Material . /

El hormigón es un material compuesto, formado por un aglomerante, usualmente cemento, fragmentos de un agregado, agua y los aditivos pertinentes. En este caso se plantea utilizar el cemento ecológico producido por el CIDEM en las Villas, lo cual reducirá significativamente el impacto ambiental de este. Las notables características de esta variante, se basan en la sustitución de hasta un 60 % del clínquer utilizado en las elaboraciones actuales de cemento, por una mezcla del material conocido como metakaolín y piedra caliza, esta última sin quemar, hecho que evitaría la emisión de toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera. Este se produce actualmente en una planta perteneciente al Centro ubicada en Las Villas.

Además de este aglomerante, se pretende aminorar la huella ecológica mediante la incorporación de pedazos plásticos como agregados. Esta propuesta constituye una vía alternativa para reducir la cantidad de residuos plásticos que terminan en los vertederos del país pues el consumo del plástico excede en creces su tratamiento. Los pedazos triturados se encapsulan en el hormigón, material inerte que se utiliza frecuentemente con este propósito para suprimir la descomposición de elementos tóxicos no reciclables.

La solución, además, de su impacto ambiental presenta una estética llamativa; de manera sencilla, se reinventa un material, que por su reiterado uso parece ya

convencional. También permite manejar la sensorialidad mediante la textura visual que resulta de esta mezcla y su tactilidad contrastante con el plástico.

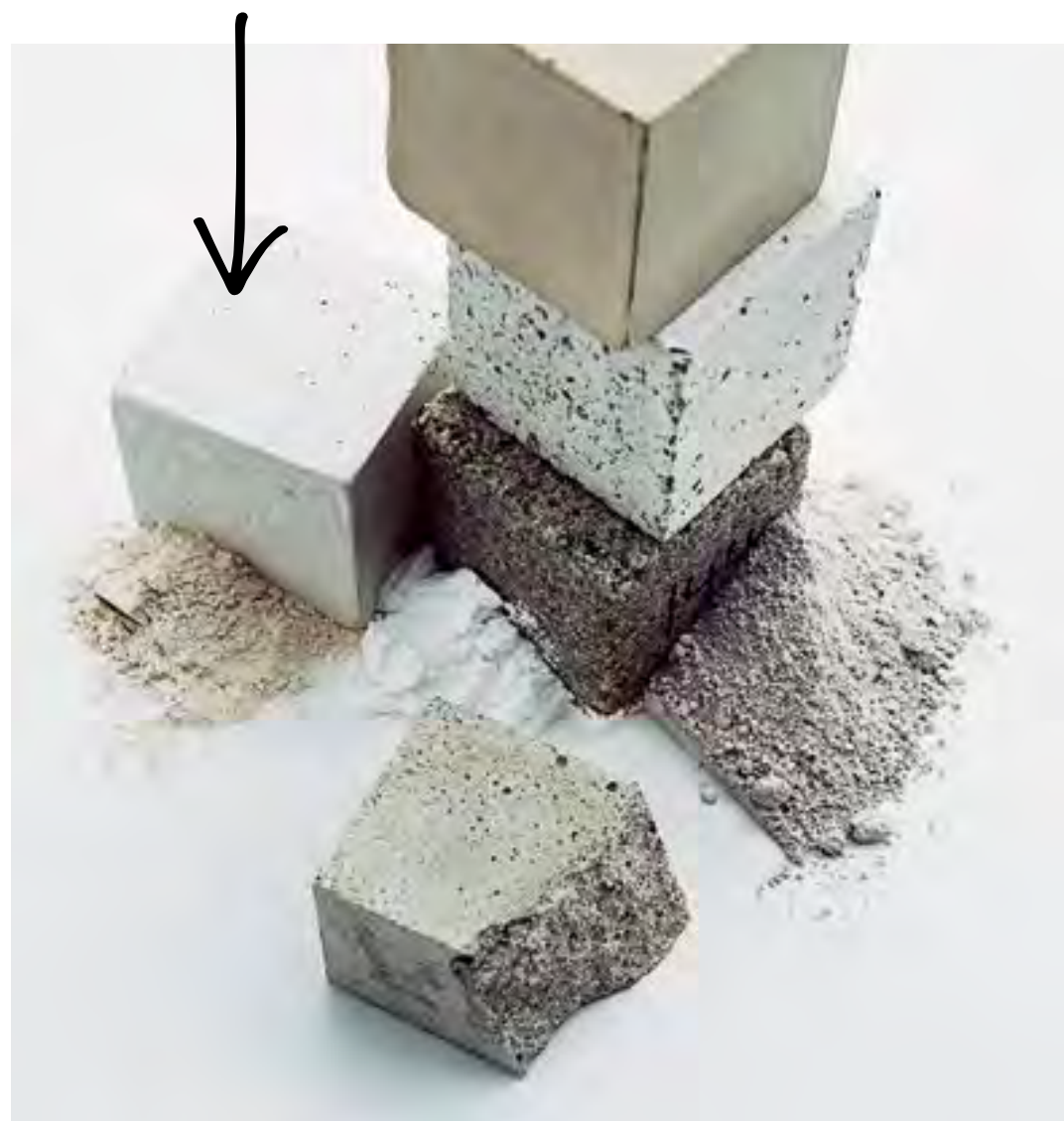
El hormigón a base de cemento ecológico se produce y comporta de igual manera que el habitual, por lo que en superficies sometidas a esfuerzos de tracción debe emplearse el hormigón armado. En este caso se propone una malla metálica de acero delgada. Para garantizar la durabilidad de esta variante de concreto, la malla debe quedar completamente envuelta para evitar el contacto con el aire y así prevenir su deterioro por corrosión. El recubrimiento mínimo es de 15mm a cada lado; se establece, además, el espesor mínimo de 50mm para las partes estructurales de hormigón armado.

El proceso de producción de una pieza sería el siguiente: una vez filtrados el cemento y los áridos para garantizar una homogeneidad en el grano y minimizar las fisuras, se les incorpora agua en la mezcladora. Se agrega el plástico, ya higienizado y troceado. Este combinado es luego vertido en los moldes, esparcido de manera uniforme, y es dejado sentar. La arma-

dura metálica es colocada y fijada en los moldes antes del vertido.

Después de un tiempo, dependiendo del volumen de la pieza, esta debe ser curada; esto implica esparcir agua sobre la pieza para que fragüe. Por último, se retira el encofrado o se abre el molde para extraer el mueble y aplicarle los acabados pertinentes. En este caso es preciso un lijado mayor para eliminar pequeños salientes plásticos. Para proporcionar soluciones que garanticen un producto más duradero es necesario la aplicación de un hidrofugante ecológico (transparente) a las superficies de hormigón para asegurar la impermeabilidad al agua, adecuándose así a la intemperie.

CEMENTO ECOLÓGICO



① Se vierten los trozos plásticos en la mezcla



* Los moldes de madera son la vía más sustentable



VALOR ESTÉTICO Y AMBIENTAL



© | nerte Grafico

② La mezcla se vierte en los moldes donde se colocó la malla metálica previamente

③ Tras curar las piezas, se lijan y se les aplica el hidrofugante ecológico

2.1

FACTOR TECNOLOGÍA

La Cooperativa Atres será la encargada de la producción del sistema, dada la importancia de centrar la manufactura en una sola entidad para optimizar procesos y reducir costos. Ello a su vez contribuye a disminuir la huella ecológica.

CNA Atres: Condiciones de la Entidad Productora. /

Atres ofrece la variante más factible para producir el sistema de mobiliario, puesto que antes de especializarse en el plástico reciclado, trabajaban la madera y el metal y aún mantienen sus talleres. Pueden encargarse de fabricar los moldes de madera, estos representan la opción más sustentable y de mayor disponibilidad.

La entidad es capaz, además, de fabricar las piezas de hormigón; esta brinda servicios de montaje y ya poseen la tecnología y mano de obra para la fundición de este material. En cuanto a los metales, Atres trabajaba mayoritariamente con aluminio y chapas de acero; Acinox les provee de la tornillería. Esto ofrece la oportunidad de obtener los elementos estructurales y de unión de los muebles de la misma entidad.

Para llevar a cabo la producción, deberán por supuesto ampliar su red de proveedores, incluyendo una conexión directa con la planta productora del cemento LC3.

2.2

FACTOR CONTEXTO

En concordancia con la Estrategia de Diseño y tras un análisis de las distintas tipologías de espacios públicos urbanos, se tomó la decisión de enfocar el sistema de mobiliario en las áreas verdes urbanas. La revitalización y valoración de estos espacios es de suma importancia debido a su gran impacto ambiental.

Ejemplos de Áreas Verdes en el país y su Condición Climática . /

- Las áreas verdes brindan un espacio de esparcimiento y un contacto directo con la naturaleza dentro de las ciudades. Esta tipología de espacio público puede cumplir diversas funciones: recreativas, de socialización y descanso, y sobre todo ecológica. Son invaluable los beneficios de la vegetación en áreas urbanas; garantizan la regulación de micro-climas, la contaminación sonora y atmosférica, la humedad ambiental, la radiación solar, etc. Ofrecen un entorno seguro para realizar deporte y actividades recreativas.

- En la Habana existen varios ejemplos de este tipo de área pública, sin embargo, se encuentran subutilizados y en algunos casos muy deterioradas. Las áreas verdes más importantes de la ciudad son el Parque Ecológico Monte Barreto, el Parque Metropolitano, el Parque Forestal, y las áreas comprendidas dentro de los límites del Parque Lenin, Jardín Botánico Nacional, ExpoCuba, y el Zoológico Nacional. A partir de un levantamiento de información y del método de Observación Estructurada se analizó el panorama de actividades y condicio-

nes de estos parques. Se concluyó que el mobiliario destinado a estos lugares debe garantizar sobre todo el descanso, la socialización en grupo, el desecho de elementos y el consumo gastronómico.

- La adecuación a las condiciones climatológicas es imprescindible para garantizar la durabilidad de un sistema de mobiliario destinado para exteriores. Esto se vuelve aún más imperante cuando se trata de un clima tan agresivo como el de nuestro país. El hormigón y el plástico reciclado se adecuan perfectamente a las condiciones climatológicas del país, pues presentan un comportamiento excepcional ante la incidencia del agua y la humedad. En el caso de emplear elementos metálicos, se les debe aplicar los acabados anticorrosivos pertinentes para garantizar su durabilidad.

- Debe evitarse, ya sea por medio del drenaje o la morfología, la acumulación de agua en el mobiliario para evitar la proliferación de moho. Por esta razón, además, las superficies de hormigón deben ser acabadas con hidrofugantes

2.3

FACTOR USO

Caracterización de los Usuarios,
Acciones y Modo de Uso . /

En el centro del proyecto se encuentra el usuario y su interacción con la naturaleza a través del mobiliario; por ello se realizó un análisis detallado de su comportamiento en el medio. Se identificaron tres grupos de usuarios que entran en contacto con el sistema; los trabajadores encargados de su instalación y mantenimiento, el personal de limpieza y los usuarios asiduos.

1. Los trabajadores encargados de la instalación sitúan el sistema de mobiliario en su lugar de emplazamiento; pueden ser aquellos que lo transportan desde el lugar de producción. Luego de ser indicada la ubicación de cada mueble, estos realizan las excavaciones necesarias de acuerdo al tipo de anclaje y sus características

para fijarlos al terreno. Este tipo de usuario puede encargarse de la revisión sistemática del mobiliario, la reparación y la transportación de piezas a la entidad productora para su reposición y reciclaje. Para facilitar el modo de uso de este grupo de usuarios se deben garantizar indicadores de uso en el proceso de empotrado y la facilidad del desmontaje de las piezas más susceptibles de cada mueble.

Acciones de uso	Frecuencia	Intensidad
Anclaje de elementos (excavación)	Baja	Alta
Montar/Desmontar partes de elementos para su instalación, cambio o reparación	Baja	Media

2. En cuanto a los usuarios responsables de la limpieza habitual del mobiliario, estos pueden ser trabajadores de Servicio Comunales o empleados de una instalación, en este último caso pudieran encargarse además del mantenimiento de las áreas verdes del recinto. Interactúan de manera más frecuente con las papeleras, pues requieren de una higienización más reiterada. Debe priorizarse la comodidad de este personal a la hora de extraer los desechos, garantizando el mínimo esfuerzo requerido y la rapidez de la acción.

Acciones de uso	Frecuencia	Intensidad
Higienización de superficies	Media	Baja
Vaciado de las papeleras	Alta	Media

3. Los usuarios asiduos son aquellos que utilizarán el mobiliario al visitar las áreas verdes; estas visitas son muchas veces consideradas excursiones por lo que son previamente planificadas. Los usuarios permanecen un tiempo prolongado de varias horas. Estos constituyen un amplio grupo etario, distinguiéndose sobre todo familias con niños, parejas y conjuntos de jóvenes. Todos pueden realizar las mismas

actividades, aunque, aquellas actividades recreativas o deportivas son más usuales en los jóvenes.

Las acciones de uso de este grupo poseen alta frecuencia y baja intensidad de uso. Son listadas y descritas a continuación:

- **Descansar y socializar:** Sobre la hierba, se adoptan varias posturas informales. Algunas personas colocan una manta en el terreno antes de sentarse para no ensuciarse y evitar los insectos. Sin embargo, dada su poca firmeza en muchos casos se acumula suciedad en ella cuando los usuarios se mueven y esta se desplaza.

Los usuarios en este medio suelen adoptar una postura semisedente o de Fowler, apoyando los brazos y extendiendo las piernas, o una sedente con piernas cruzadas. También asumen posturas yacentes con el soporte de los brazos u objetos. Todas las posiciones mencionadas anteriormente son adoptadas por cortos períodos de tiempo pues los brazos se cansan rápidamente y el soporte de los objetos no suele ser cómodo. Las personas también adoptan postura sedente en bancos de sendero ubicados en las áreas verdes.

2.3

FACTOR USO

Relación entre Acciones de Uso y el Mobiliario Involucrado . /

Acciones de Uso	Carencia funcional que suple	Mobiliario Involucrado
Descansar y Socializar	Sostener el cuerpo en posición sedente. Sostener el cuerpo en posición de Fowler Sostener el cuerpo en posición yacente	Banco, Tumbona, Respaldo, Alfombra Urbana*
Consumir productos gastronómicos	Sostener el cuerpo en posición sedente Soportar objetos	Banco Mesa
Desechar	Contener y evacuar desechos sólidos.	Papelera
Realizar actividades recreativas	Sostener el cuerpo en posición sedente Soportar objetos	Banco Mesa

* Por alfombra urbana se refiere a un elemento que sustituya la manta frecuentemente utilizada en los picnics. Debe sostener el cuerpo tanto en postura sedente como yacente.

Las conclusiones del análisis antropométrico de cada elemento del sistema (datos en anexos) se reflejarán en los requisitos.

Acciones y Modos de Uso de Usuarios Asiduos . /

- Consumir productos gastronómicos: Esta acción se realiza en las mesas de picnic; estas usualmente se colocan todas en una misma área. Sin embargo, Los usuarios en busca de más privacidad, por la falta de capacidad o insuficiencia de las mesas suelen consumir más a menudo sentados en la hierba. La manta o sábana no ofrece estabilidad para la comida y bebidas, su contacto directo con el terreno incita los insectos.
- Desechar: Al desechar los residuos de consumo gastronómico; se debe garantizar la evacuación de líquidos en las papeleras. Deben ser, además, visibles desde cada lugar de emplazamiento de los muebles para garantizar su uso.

- Realizar actividades recreativas: Las más populares son el fútbol o voleibol, juegos de competencia, montar bicicleta, etc. Entre los juegos de mesa se encuentran las cartas y el dominó; en estos casos se realizan sobre las mesas de picnic o sobre objetos colocados en la hierba.
- Observar el entorno y la vegetación: Algunos usuarios aprecian momentos de tranquilidad para descansar, meditar y estar en contacto con la naturaleza.
- Circular o caminar por el área: Esta acción se realiza mientras los usuarios buscan un lugar donde asentarse o cuando estos deciden despejar, estirar las piernas y pasear.

2.3

FACTOR USO

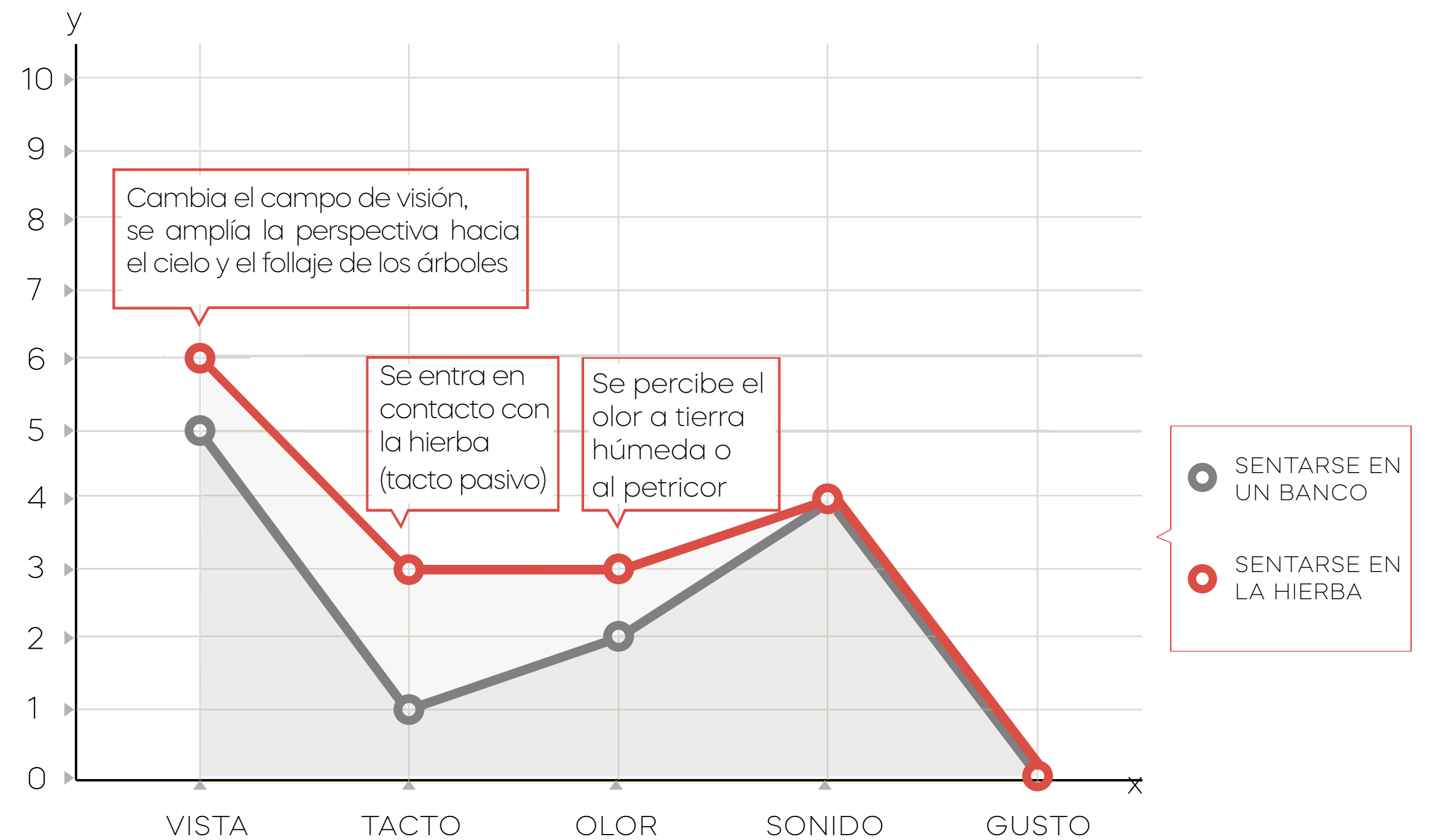
Análisis de Experiencias Sensoriales durante un Picnic . /

Para fomentar el vínculo entre el usuario y el medio natural, se analizó su experiencia sensorial para que el mobiliario contribuya a enriquecerla. Para ello se utiliza el método de análisis de Jinsop Lee para determinar qué experiencia estimula más los sentidos. Se estudiaron dos formas de sentarse utilizadas durante los picnics.

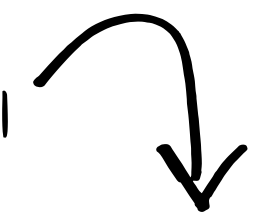
Mientras la estimulación de los sentidos del oído y el gusto es igual, el sentido del olor, la vista y el tacto se ven más excitados cuando la persona se sienta en la hierba. El contacto cercano con el terreno permite percibir el petricor u olor a tierra húmeda; olor que muchos describen como agradable debido a su frescura. Además, esta variante puede propiciar el tacto pa-

sivo de la hierba y las superficies de apoyo al emplear los brazos como sostén. En cuanto al sentido de la vista, al cambiar el campo de visión del usuario, ampliándose su perspectiva del cielo y el follaje de los árboles, provoca un efecto de relajación y contemplación.

Se concluyó entonces, que la experiencia de sentarse en la hierba es más enriquecedora que utilizar un banco; esto determina la línea a seguir con los elementos del sistema dedicados al descanso y socialización. Aunque se preserva el banco de sendero y de consumo gastronómico con su altura tradicional, se propone que el resto de los muebles tengan contacto cercano con la hierba.



Impacto de la naturaleza
en el bienestar emocional



Descanso y socialización
Actividades recreativas

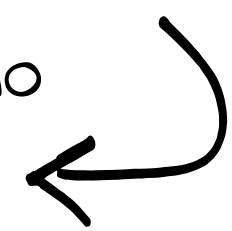


Consumo
Gastronómico



* Alto valor social y ambiental
en las zonas urbanas

usuarios de amplio
rango etario



2.4

FACTOR FUNCIÓN

Se realiza la matriz funcional de cada elemento del sistema para determinar su función básica, secundarias y complementarias, y los portadores funcionales de cada cual.

Las funciones de autosustentarse, anclarse al pavimento, proteger al usuario, proteger a los componentes, así como drenar fluidos y prevenir el deterioro se repiten en todos los productos. Se resolverán de manera similar en cada uno en pos de unificar el sistema.

1. Tumbona

	FUNCIONES	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	PORTADORES FUNCIONALES
FB	<u>Sostener el cuerpo en posición yacente</u>	-	-
FS	Autosustentarse	Físico	Propio peso, Materiales
	Fijar al pavimento	Físico	Fundición, Propio peso
	Proteger al Usuario	Morfología	Materiales, Forma sin filos
	Proteger componentes	Físico	Uniones firmes
FC	Drenar Fluidos	Gravedad	Oquedades, Morfología
	Prevenir el deterioro	Físico	Materiales, Acabados

2. Respaldo

	FUNCIONES	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	PORTADORES FUNCIONALES
FB	<u>Sostener el cuerpo en posición de Fowler</u>	-	-
FS	Autosustentarse	Físico	Propio peso, Materiales
	Fijar al pavimento	Físico	Fundición, Propio peso
	Proteger al Usuario	Morfología	Materiales, Forma sin filos
	Proteger componentes	Físico	Uniones firmes
FC	Drenar Fluidos	Gravedad	Oquedades, Morfología
	Prevenir el deterioro	Físico	Materiales, Acabados

3. Alfombra Urbana

	FUNCIONES	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	PORTADORES FUNCIONALES
FB	<u>Sostener el cuerpo en posición sedente y yacente</u>	-	-
FS	Autosustentarse	Físico	Propio peso, Materiales
	Fijar al pavimento	Físico	Fundición, Propio peso
	Proteger al Usuario	Morfología	Materiales, Forma sin filos
	Proteger componentes	Físico	Uniones firmes
FC	Drenar Fluidos	Gravedad	Oquedades, Morfología
	Prevenir el deterioro	Físico	Materiales, Acabados

* FB Función Básica / FS Función Secundaria / FC Función Complementaria

2.4

FACTOR FUNCIÓN

1. Banco

	FUNCIONES	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	PORTADORES FUNCIONALES
FB	<u>Sostener el cuerpo en posición sedente</u>	-	-
FS	Autosustentarse	Físico	Propio peso, Materiales
	Fijar al pavimento	Físico	Fundición, Propio peso
	Proteger al Usuario	Morfología	Materiales, Forma sin filos
	Proteger componentes	Físico	Uniones firmes
FC	Drenar Fluidos	Gravedad	Oquedades, Morfología
	Prevenir el deterioro	Físico	Materiales, Acabados

2. Mesa

	FUNCIONES	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	PORTADORES FUNCIONALES
FB	<u>Soportar la actividad humana y el peso de los objetos</u>	-	-
FS	Autosustentarse	Físico	Propio peso, Materiales
	Fijar al pavimento	Físico	Fundición, Propio peso
	Proteger al Usuario	Morfología	Materiales, Forma sin filos
	Proteger componentes	Físico	Uniones firmes
FC	Drenar Fluidos	Gravedad	Oquedades, Morfología
	Prevenir el deterioro	Físico	Materiales, Acabados

3. Papelera

	FUNCIONES	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	PORTADORES FUNCIONALES
FB	<u>Almacenar desechos sólidos de manera temporal</u>	-	-
FS	Autosustentarse	Físico	Propio peso, Materiales
	Fijar al pavimento	Físico	Fundición, Propio peso
	Verter o evacuar contenido	Morfología, Físico	Aberturas, Mecanismos giratorios
	Proporcionar agarre	Morfología	Agarraderas, Oquedades
	Proteger al Usuario	Morfología	Materiales, Forma sin filos
	Proteger componentes	Físico	Uniones firmes
FC	Drenar Fluidos	Gravedad	Oquedades, Morfología
	Prevenir el deterioro	Físico	Materiales, Acabados

2.5

PROBLEMA DE DISEÑO

Sistema de Mobiliario que responda a criterios de sostenibilidad destinado a áreas verdes urbanas en Cuba; a ser producido en el país empleándose cemento ecológico y plástico reciclado como materiales principales, con la tecnología disponible en el CIDEM y CNA Atres.

Objetivo y Alcance del Proyecto . /

Proponer soluciones de diseño para un sistema de mobiliario que responda a los criterios de sostenibilidad destinado a áreas verdes urbanas en Cuba.

Elementos del Sistema:

1. Tumbona
2. Respaldo
3. Alfombra Urbana
4. Banco
5. Mesa
6. Papelera

El proyecto llevará hasta la Etapa de Concepto todos los elementos del sistema; adjuntando las dimensiones generales y explotados de cada uno, como decisiones correspondientes a materiales y procesos.

2.6

REQUISITOS DE DISEÑO

Requisitos Específicos por Elementos del Sistema ./

1. Tumbona

- La inclinación del asiento con respecto al piso debe ser entre 15-25°
- El ancho de la tumbona debe tener un mínimo de 480mm tomando el percentil 95 de mujer como referencia.
- La profundidad del asiento debe ser entre 430-480mm (P5 Mujer)
- La altura del respaldo debe ser mayor de 420mm (P95 hombre)
- El ángulo asiento-respaldo debe ser mayor de 105°
- El largo del reposapiés debe ser entre 490-500mm (P95 hombre) mientras su inclinación debe ser sobre los 15°

2. Alfombra Urbana

- La alfombra debe tener una capacidad mínima para dos personas en posición yacente y cuatro en posiciones sedentes.
- Debe tener un largo mínimo de 2000mm tomando como referencia P95 Hombre
- La alfombra debe tener un ancho mínimo de 750mm (ancho de una persona sentada con piernas cruzada) más holgura por persona (un mínimo de 1500mm para dos personas).

3. Respaldo

- El ancho del respaldo debe tener un mínimo de 426mm (P95 hombre)
- La altura del respaldo debe ser mayor de 420mm (P95 hombre)
- El ángulo asiento-suelo debe ser mayor de 105°

4. Banco:

- La altura del asiento estará entre los 400/430 mm del suelo. (P5 Mujer)
- La profundidad del asiento oscilará entre los 430-480mm (P5 Mujer)
- El ancho del asiento para banco responderá al ancho de caderas, percentil 95 de mujer (480 mm) más holgura, multiplicado por la cantidad de plazas definidas, (mínimo de 1000mm para dos).
- Deberá existir área libre debajo del asiento para facilitar la incorporación de personas mayores, mediante inclinaciones mínimas de 60° con respecto al piso, dejando hueca el área delantera.

Requisitos Generales del Sistema de Mobiliario ./

- La eco madera debe emplearse en las denominaciones de perfiles de Atres. Solo se les puede realizar cortes rectos.
- Las sujeciones empleadas para perfiles plásticos será a base de tornillos.
- La malla metálica del hormigón debe tener un recubrimiento mínimo de 15 mm a cada lado. Las piezas de hormigón deben tener un mínimo de 50mm de grosor.
- Los elementos que tengan contacto directo con los usuarios, no presentarán bordes filosos, cantos agudos, esquinas sin biselar o texturas demasiado rugosas (biselado mínimo de radio 2mm).
- Se aplicará un hidrofugante ecológico a todas las superficies de hormigón.
- Las piezas con necesidad de cambio o reparación serán desmontables.
- Debe evitarse, ya sea por medio del drenaje o la morfología, la acumulación de agua en el mobiliario para evitar la proliferación de moho.
- Cada elemento del sistema debe ser anclado al terreno para evitar el vandalismo.

2.6

REQUISITOS DE DISEÑO

Requisitos Específicos por Elementos del Sistema ./

5. Mesa

- El ancho mínimo requerido para dos persona en la mesa es de 600mm.
- El ancho de una persona comiendo es de 610mm; por lo que la longitud de la mesa debe tener 1220mm como mínimo para dos personas más holgura.
- La altura del sobre de la mesa debe encontrarse entre los 725mm (P5 Mujer)
- La distancia entre la altura inferior del sobre y el asiento debe ser mayor de 220mm (P95 Hombre)
- El área libre entre el muslo y la parte inferior del sobre debe ser mayor de 50mm (P95 Hombre)

6. Papelera

- La altura de la papelera estará comprendida entre los 800-850mm
- La apertura de la oquedad donde se introducirán o extraerán los desechos no debe ser menor que los 234mm o superior a los 500mm.
- El contenedor debe estar provisto de tapa para disminuir la entrada de agua y aislar los malos olores.
- Proveer un medio de evacuación de los líquidos de los desechos del interior del

contenedor mediante rejilla u orificios en el fondo de los contenedores.

- El vaciado del contenedor será por pivote, rotación, o colocación mediante forma-contra forma o acople.
- Los bordes superiores de los contenedores, no presentarán dobleces, refuerzos o nervios abiertos que puedan traer como consecuencia la acumulación de materia orgánica.
- Los materiales de los contenedores y de acceso a residuos serán de materiales que permitan la higienización.
- Oquedad con área libre correspondiente al espacio mínimo de acceso de la mano para percentil 95 (76 mm)
- Dejar espacio libre correspondiente de los dedos del percentil 95 (21 mm), con holgura, en caso de existir otro elemento debajo de la zona de agarre.

3.0

**ETAPA
CONCEPTO**

3.1

PREMISAS CONCEPTUALES

- Establecer un contacto cercano entre el usuario y la hierba, mediante los elementos del sistema: Tumbona, Respaldo y Alfombra Urbana.
- Contrastar ambos materiales mediante la yuxtaposición de sus texturas visuales y grosores.
- Emplear tanto líneas rectas como curvas en referencia a la sinergia hombre-naturaleza.
- Proteger las áreas verdes aplicando las soluciones menos hostiles al medio.

Recapitulando:
Estrategia de Diseño ./

Elevar el vínculo entre el usuario y la naturaleza mediante el fomento de la relajación y el bienestar, teniendo en cuenta su experiencia sensorial.

De acuerdo a la estrategia de fomentar la relajación y el bienestar emocional, el mobiliario asociado al descanso y la socialización serán los elementos regentes del sistema.

3.2

ALTERNATIVAS CONCEPTUALES

Empleo y Aplicación de los materiales ./

- Alternar el uso de materiales, aplicándolos de manera diferente en cada elemento del sistema.
- Utilizar ambos materiales en cada uno de los elementos del sistema, de manera unificadora.

Se optó por la segunda alternativa ya que refuerza la percepción de sistema mediante la estandarización de portadores funcionales.

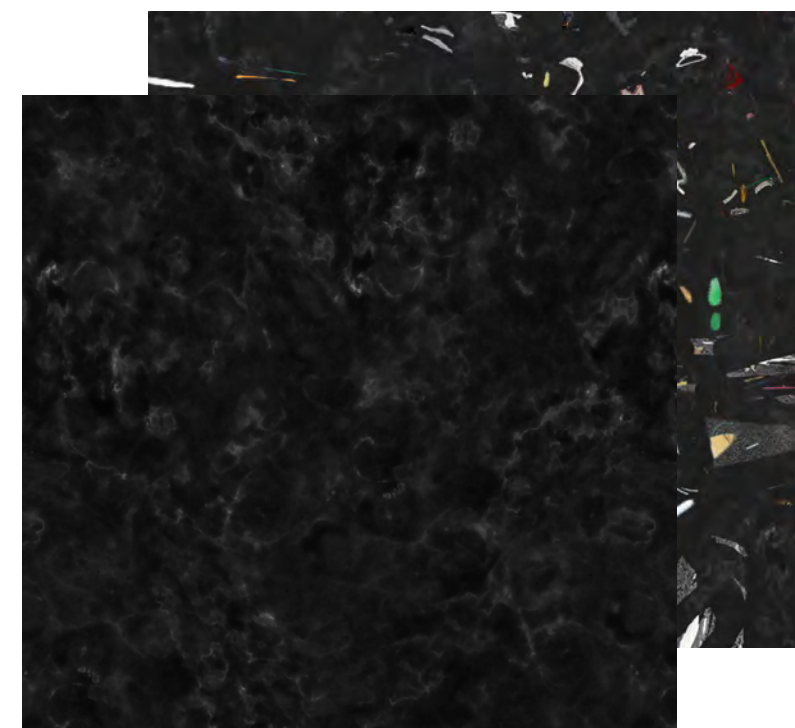
En un análisis previo a la Exploración Formal, se determina emplear el hormigón para la base de los muebles. No solo es más resistente sino también ofrece mayor libertad experimental; la utilización del plástico se encuentra más restringida debido a las denominaciones de los perfiles en Atres.

La Ecomadera será empleada como recubrimiento de las superficies que entran en contacto directo con la persona, pues la textura del hormigón con pedazos plásticos pudiera causar incomodidad al usuario.

Base de los muebles

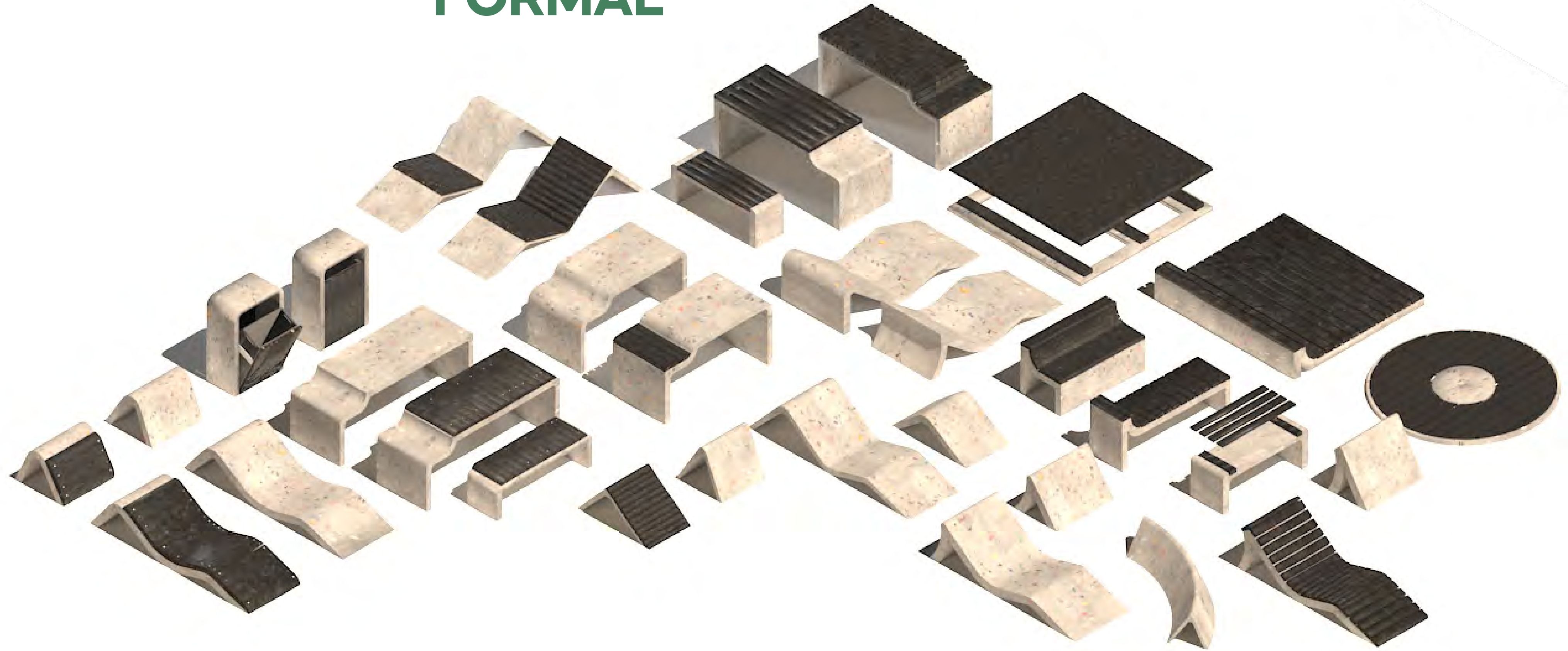


Superficies de apoyo



3.3

EXPLORACIÓN FORMAL



3.4

SOLUCIÓN DE SUBPROBLEMAS

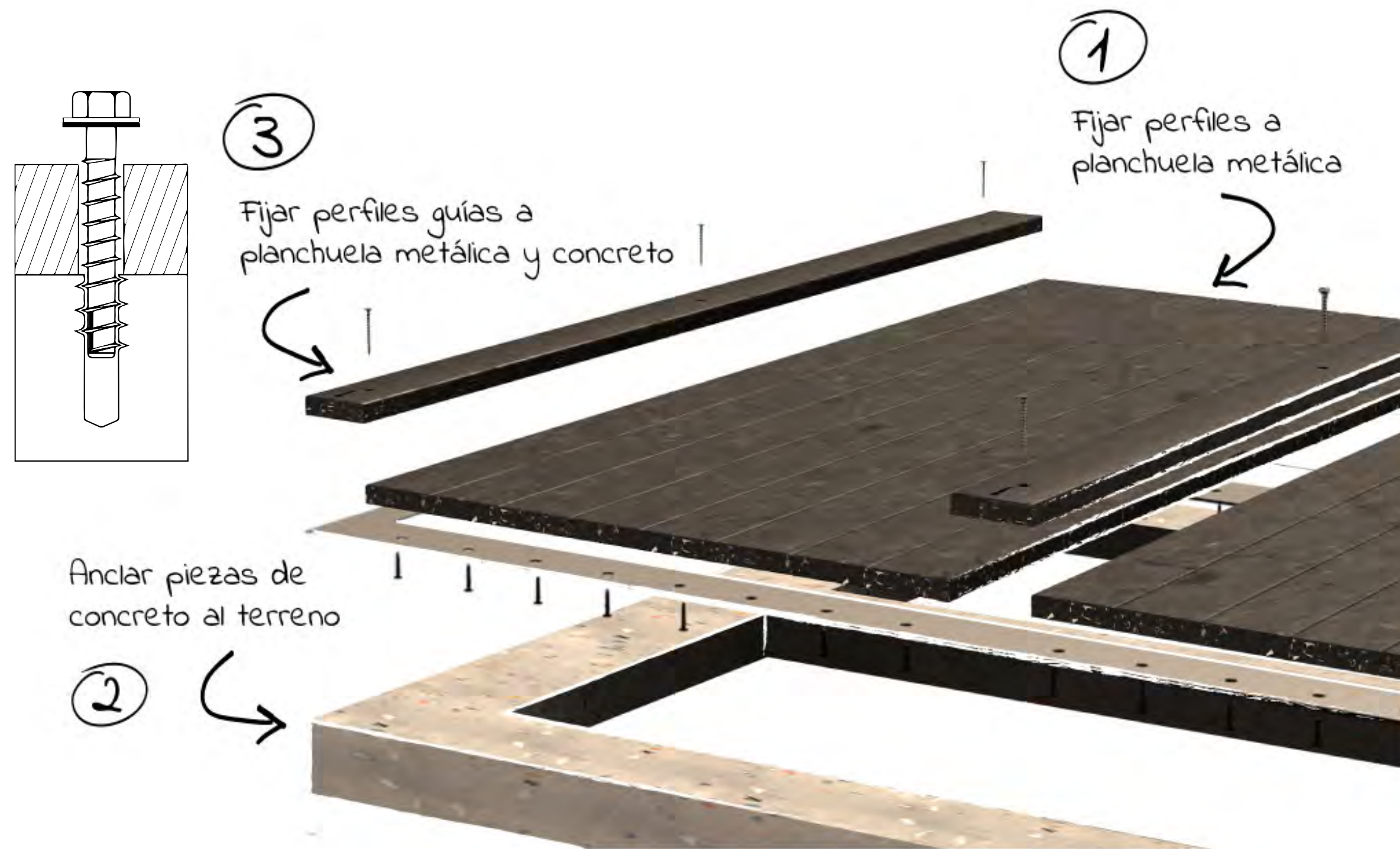
Uniones y Ensamblajes ./

Los elementos están compuestos por perfiles plásticos, piezas de hormigón y planchuelas metálicas para optimizar su ensamblaje. La mayor parte de los perfiles son fijados a la planchuela con antelación para lograr mayor eficiencia de montaje en el lugar.

que fijan en la superficie de concreto una vez taladrado el agujero. La mayoría de los métodos de anclaje al cemento no son reversibles y poseen un riesgo de fractura. Sin embargo, con los tornillos de anclaje se garantiza la extracción de manera segura y fácil. Es una variante ideal para fijaciones que involucran más de dos componentes.

Esta sujeción se realizará desde la planchuela hacia el plástico para dejar a vista la menor cantidad posible de uniones. Se propone una planchuela de acero galvanizado (2mm alrededor de los 50mm de ancho, a la cual se le debe aplicar un acabado anticorrosivo para adecuarlo a la intemperie.

De esta manera, cada parte es desmontable y el proceso de gran facilidad; esto posibilita el recambio y sustitución de piezas para aumentar la durabilidad del mobiliario.



Una vez que las piezas de hormigón sean empotradas en el terreno y la estructura de perfiles y planchuela metálica sea colocada encima, se procede a fijar los perfiles guías. Estos cumplirán la función de unir el resto de los componentes plásticos, la chapa y el hormigón de manera simultánea. Para dicha sujeción se utilizan tornillos de anclaje especializados para superficies de cemento. Estos tornillos poseen dientes

3.4

SOLUCIÓN DE SUBPROBLEMAS

Anclaje al Pavimento ./

La instalación de raíz fue el sistema de anclaje seleccionado ya que es el más empleado en mobiliario urbano emplazado en la hierba.

Una de las prácticas más comunes en este tipo de casos es cavar un hoyo en la tierra y verter cemento para fundir elementos como cabillas o perfiles; es usado mayormente en muebles ligeros. Esta solución es bastante hostil con el medio natural, además, complejiza la instalación del mobiliario pues la fundición en obra es más engorrosa.

ranura al molde de madera de cada elemento para lograr un reborde que indique la porción del mueble que debe ser enterrada. Este detalle sirve de indicador de uso para los trabajadores a cargo del empotrado del sistema.

Por ello, se plantea abrir un agujero en el terreno y enterrar una parte del mueble; la dimensión estipulada mínima es de 500mm de profundidad. El mobiliario en cuestión también posee un elevado peso debido a la densidad de los materiales por lo que no hay necesidad de mayor anclaje. Con esta variante, se logra optimizar el proceso de instalación y afectar lo menos posible el terreno. Se realiza una pequeña



3.4

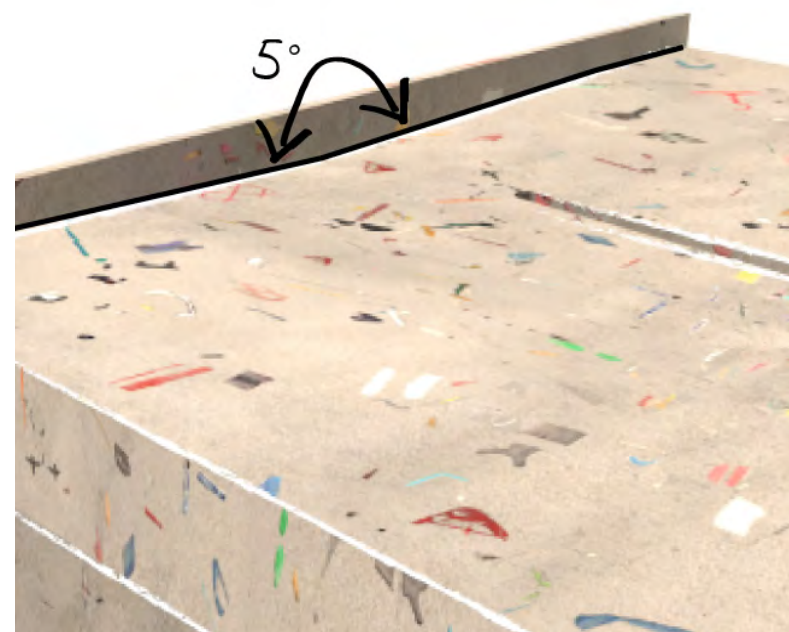
SOLUCIÓN DE SUBPROBLEMAS

Drenaje del agua ./

El drenaje del agua es de suma importancia para garantizar la durabilidad del mobiliario ante la intemperie. En caso de lluvia, cada elemento debe tener una vía para evacuarla.

Cuando la morfología provoca la acumulación del agua, se propone talar una ranura en el hormigón para el drenaje. La oquedad presenta un centímetro y medio. En el caso de las superficies cóncavas, esta se sitúa en el centro donde confluye el agua. En las superficies rectas se resolverá con un rebajo de 5° de inclinación hacia el centro donde se ubicará la ranura.

Superficies rectas
⊛ Inclinación de 5°



Superficies cóncavas



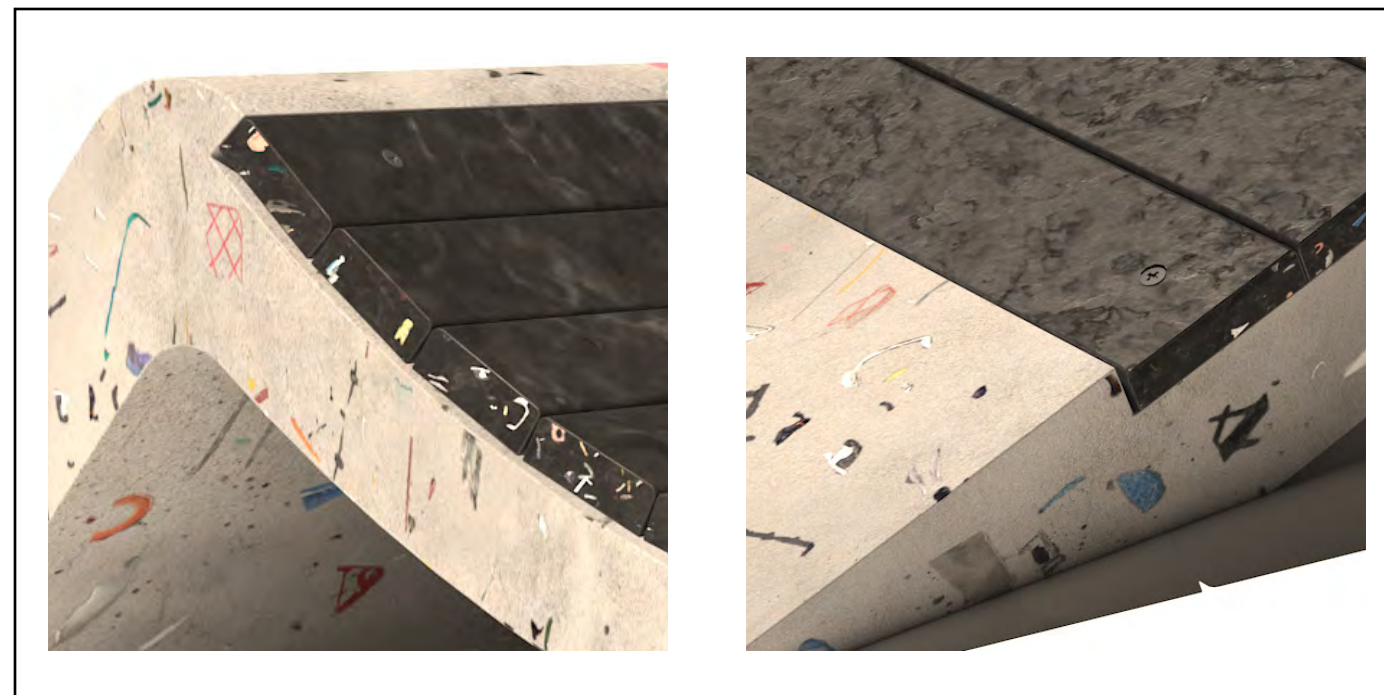
3.5

VARIANTES DE SOLUCIÓN

①

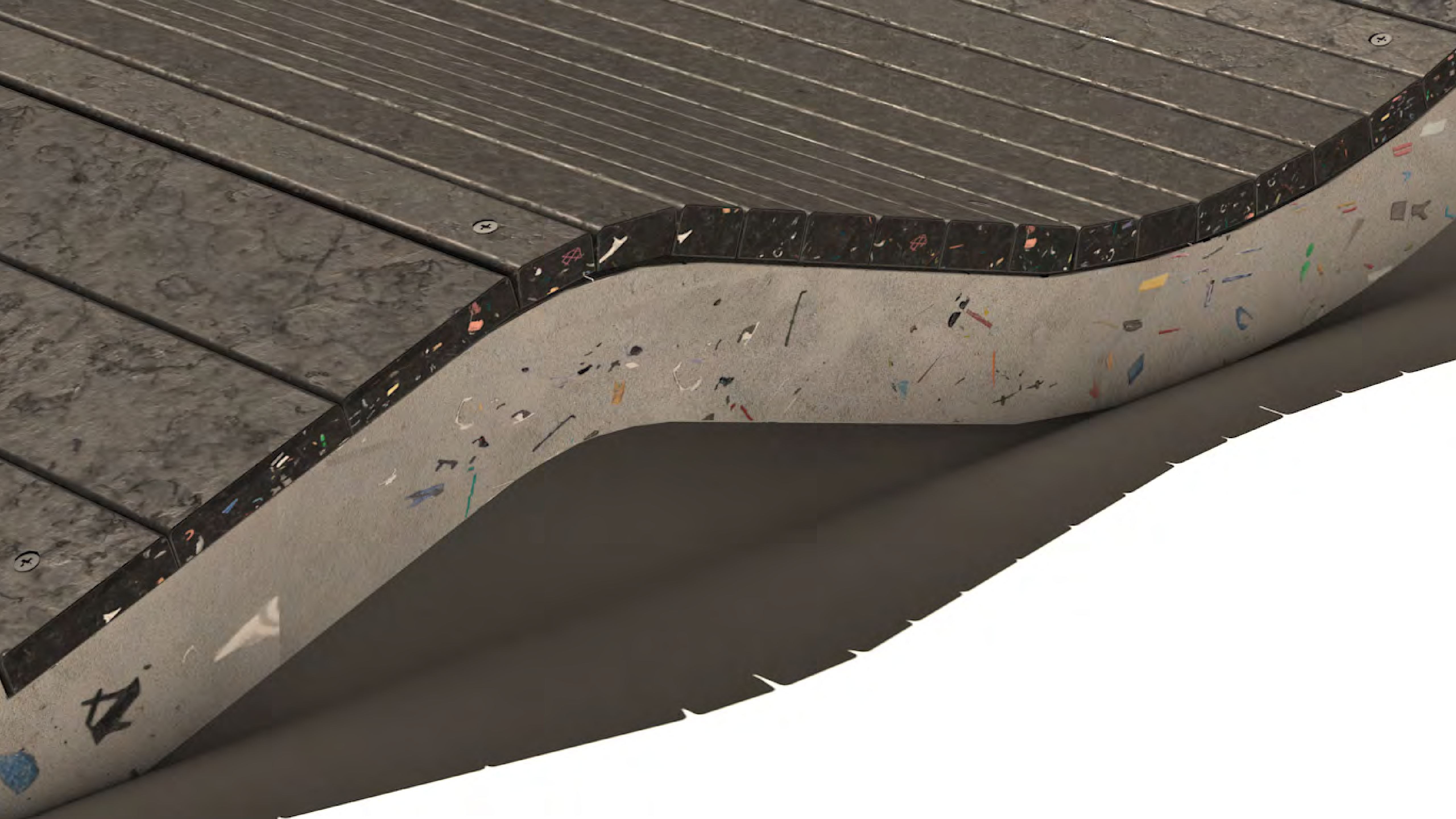


②



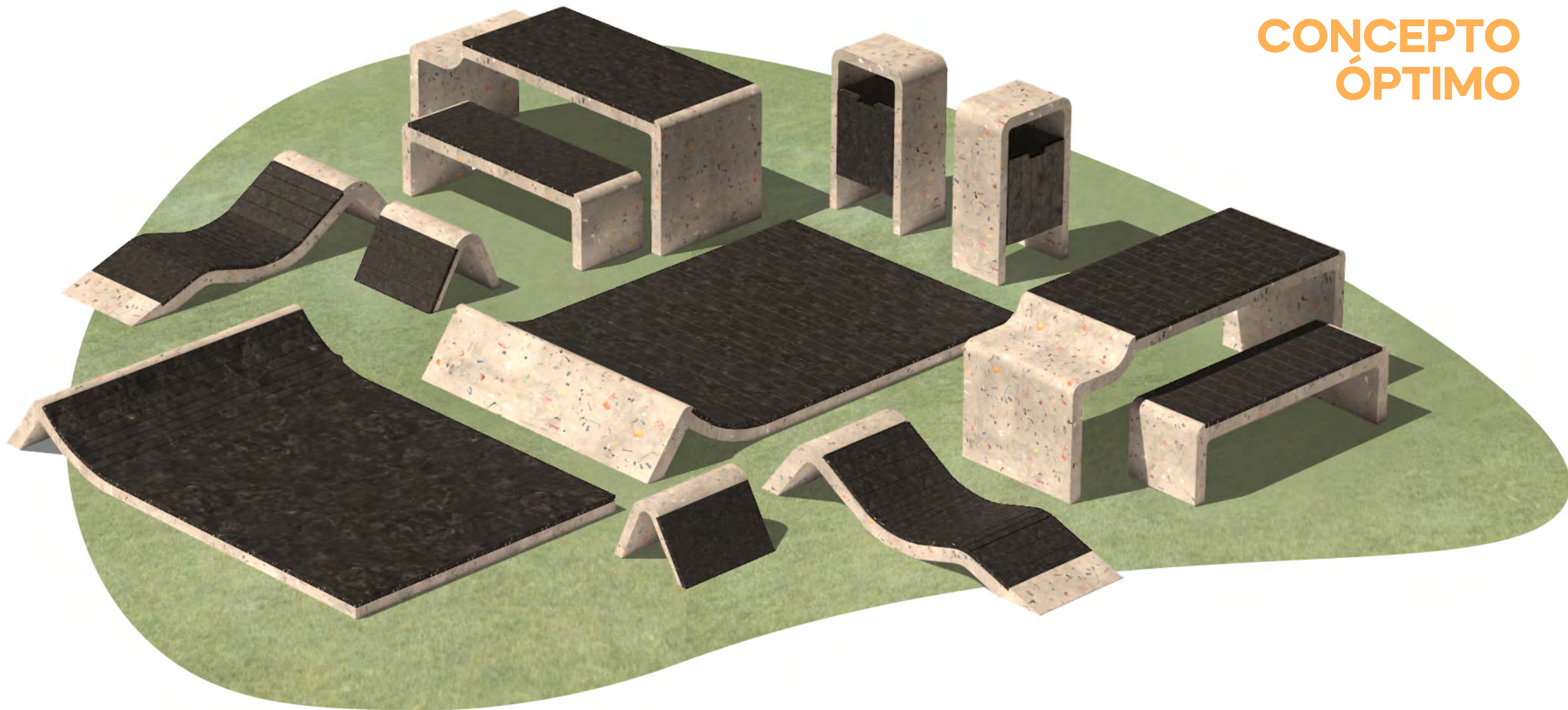
Las variantes de solución difieren en la aplicación del plástico; ambas generan una superficie orgánica a partir de los perfiles ubicados encima del hormigón. En la primera variante, se colocan perfiles de 50mm encima de la superficie de concreto, aquellos ubicados en los extremos son biselados para lograr una mayor unidad formal. En la segunda, se realiza un rebajo en la pieza de hormigón para colocar los perfiles plásticos de 25mm encima para que estos no sobresalgan.

La última variante ofrece una solución más elegante, donde los elementos se integran de manera más natural. El contraste de grosores entre la estructura de concreto y los perfiles plásticos (25 y 75mm) es más visible que en la primera, uno de los efectos planteados en las premisas que se pretendía lograr al juxtaponer estos materiales.



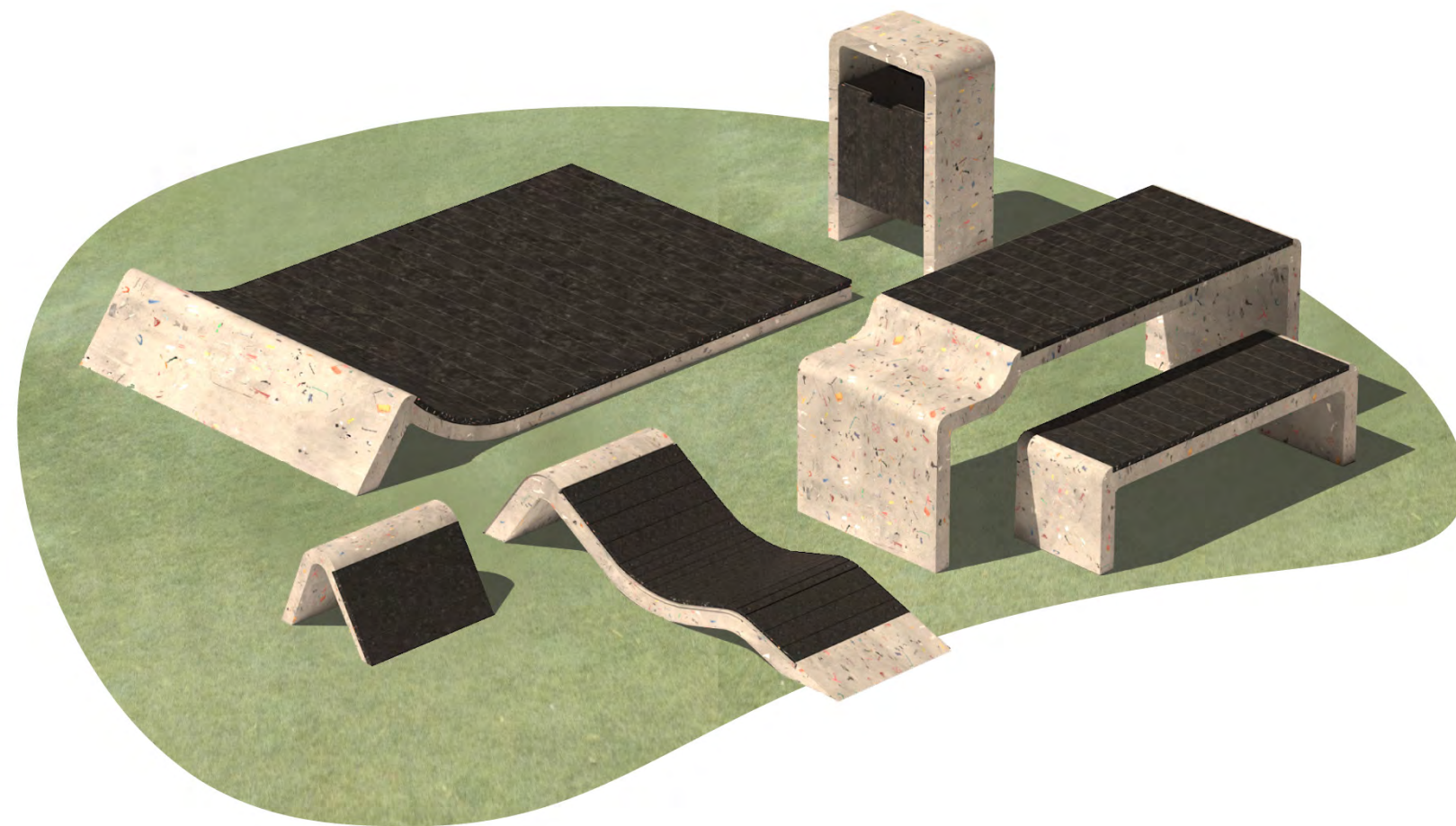
3.6

CONCEPTO
ÓPTIMO



3.6

CONCEPTO ÓPTIMO

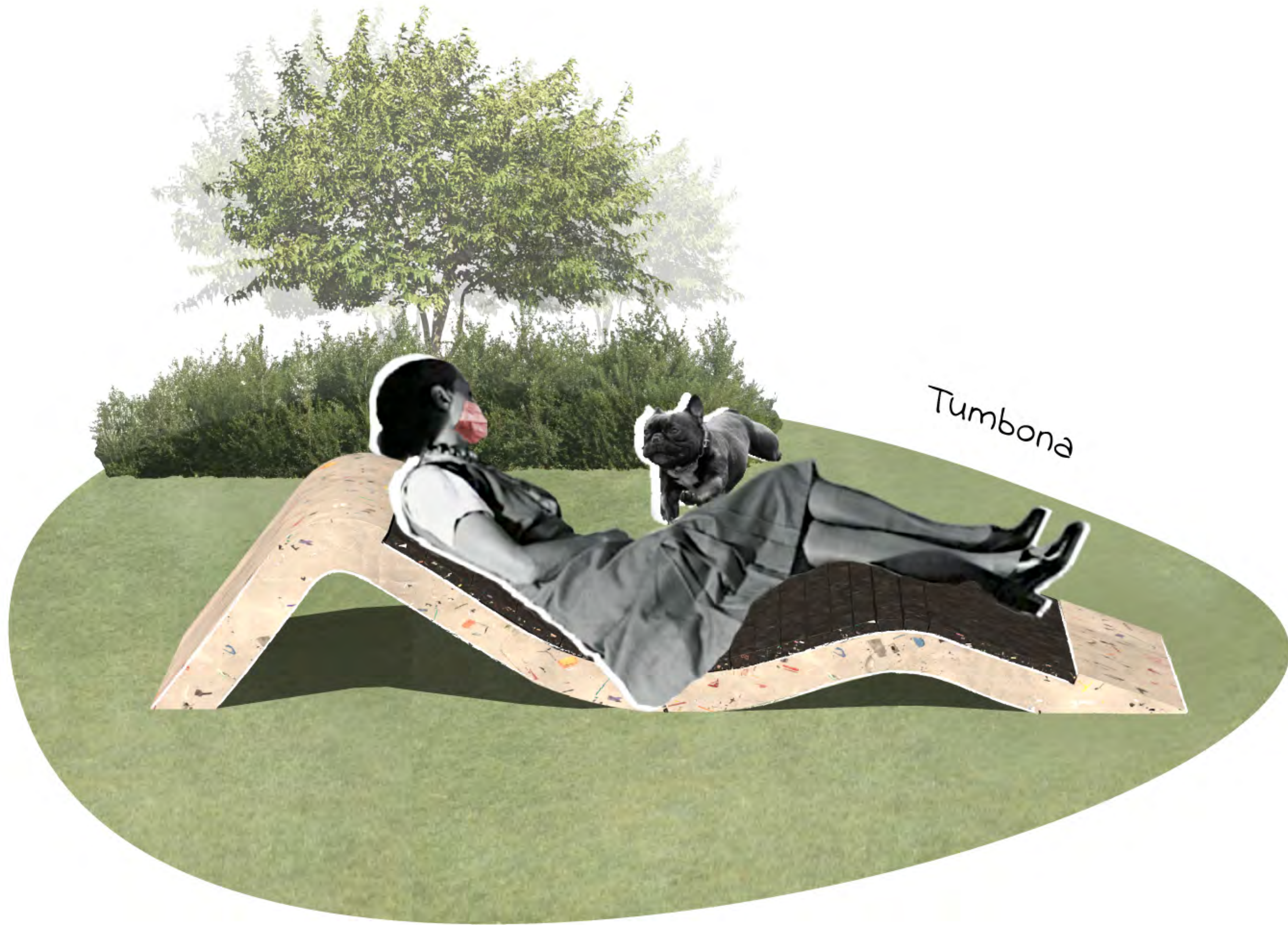


El concepto óptimo representa la versión más depurada del proceso de exploración formal. Las soluciones poseen la característica simplicidad del mobiliario urbano en busca de la racionalización de materiales. A pesar de ello la cualidad orgánica de las curvas y la integración de elementos le otorga elegancia al conjunto. Se logró un resultado donde prima la funcionalidad y comodidad de uso sin desaprovechar el valor estético de los materiales. Se potencia el contraste del hormigón y el plástico para explotar las texturas visuales de ambos y resaltar el interés perceptivo de dicha mezcla.

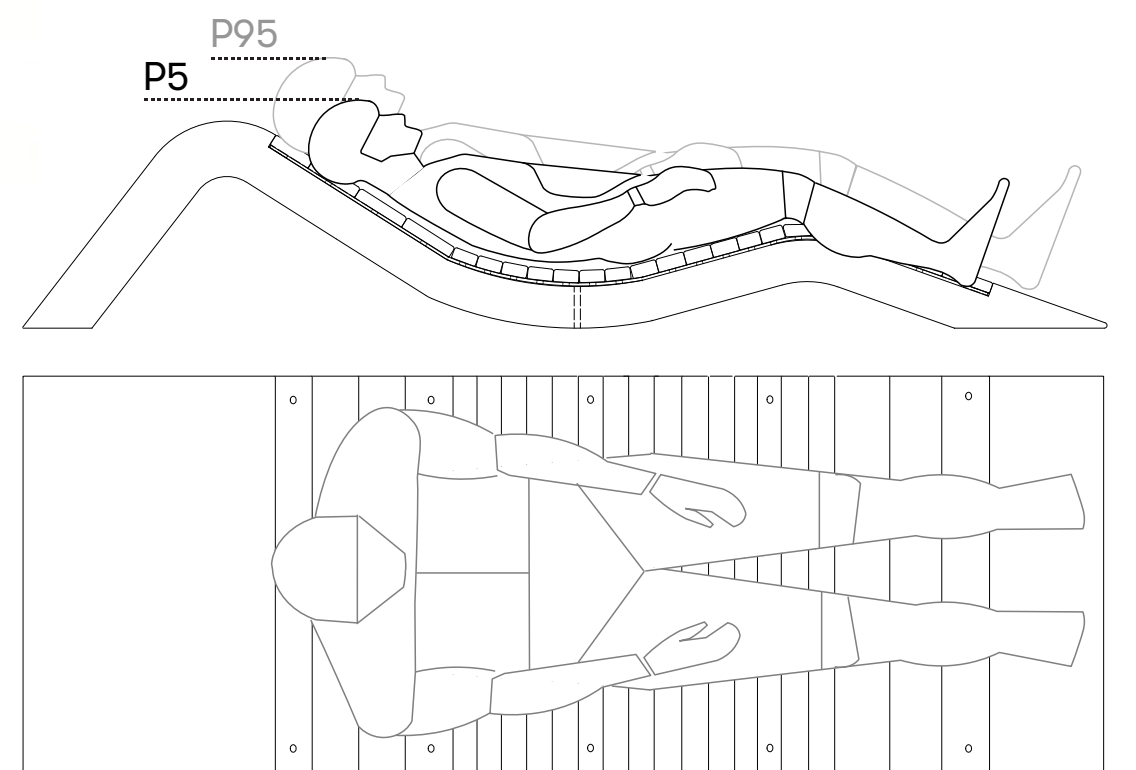
El sistema de mobiliario fue pensado desde un inicio para potenciar la interacción del usuario con la naturaleza; siendo el vínculo entre este y las actividades que realiza en áreas verdes urbanas. Se enfoca en este contexto para revitalizar estos espacios públicos tan subutilizados en Cuba. La experiencia sensorial del usuario se encuentra en la génesis del proyecto; aunque no se

orientó directamente al trabajo con los sentidos, se tuvo en cuenta como potenciar los estímulos. Por ello mobiliario destinado al descanso y la relajación, son los ejes regentes del sistema.

La selección de la tipología de muebles como la tumbona, el respaldo y la alfombra urbana tributa a la intención de promover la contemplación y la relajación en el medio natural. Estos elementos, además, establecen un contacto cercano entre el usuario y la hierba lo que enriquece su experiencia. Los materiales no solo ofrecen un contraste táctil, sino también visual debido a su textura. Los pedazos plásticos representan un incentivo gráfico que invita al usuario a tocarlo.



Tumbona



P95
P5

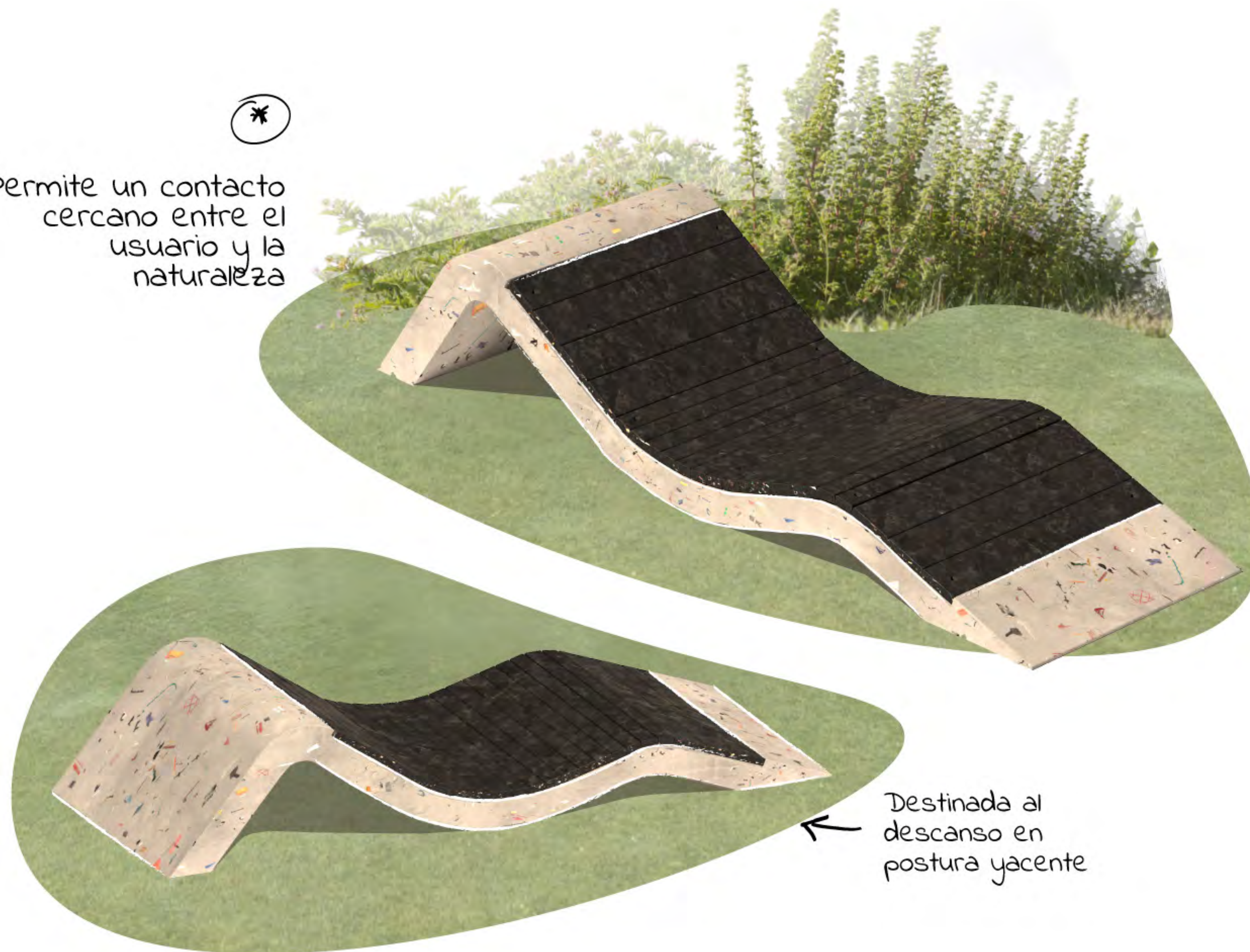
3.6

TUMBONA

La tumbona está destinada al descanso en postura yacente; concebida para el usuario que desea relajarse, leer o y pasar tiempo a solas. Se decidió disminuir su altura tradicional y pegarla a la hierba para acercar al usuario al elemento natural.

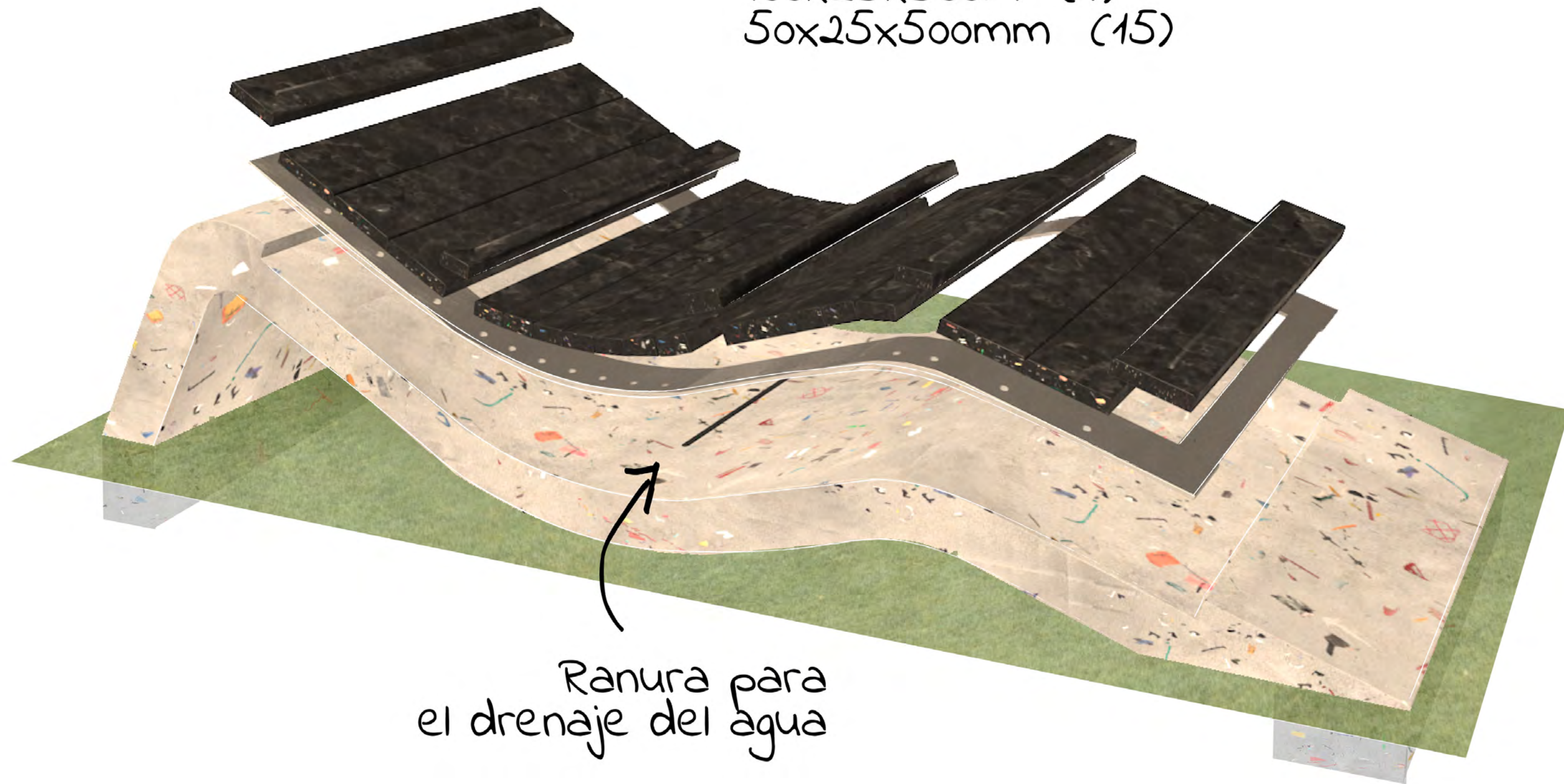
La morfología de la tumbona rigió el resto de los elementos del sistema. Tras una amplia exploración formal, se optó por una variante orgánica donde se prioriza la comodidad de uso. A pesar de su volumen y peso, las superficies curvas le otorgan una cualidad de ligereza visual. Dada la pronunciación de las curvas, es susceptible a la acumulación de agua en la zona del asiento; para su evacuación posee una ranura mostrada a continuación.

Permite un contacto cercano entre el usuario y la naturaleza

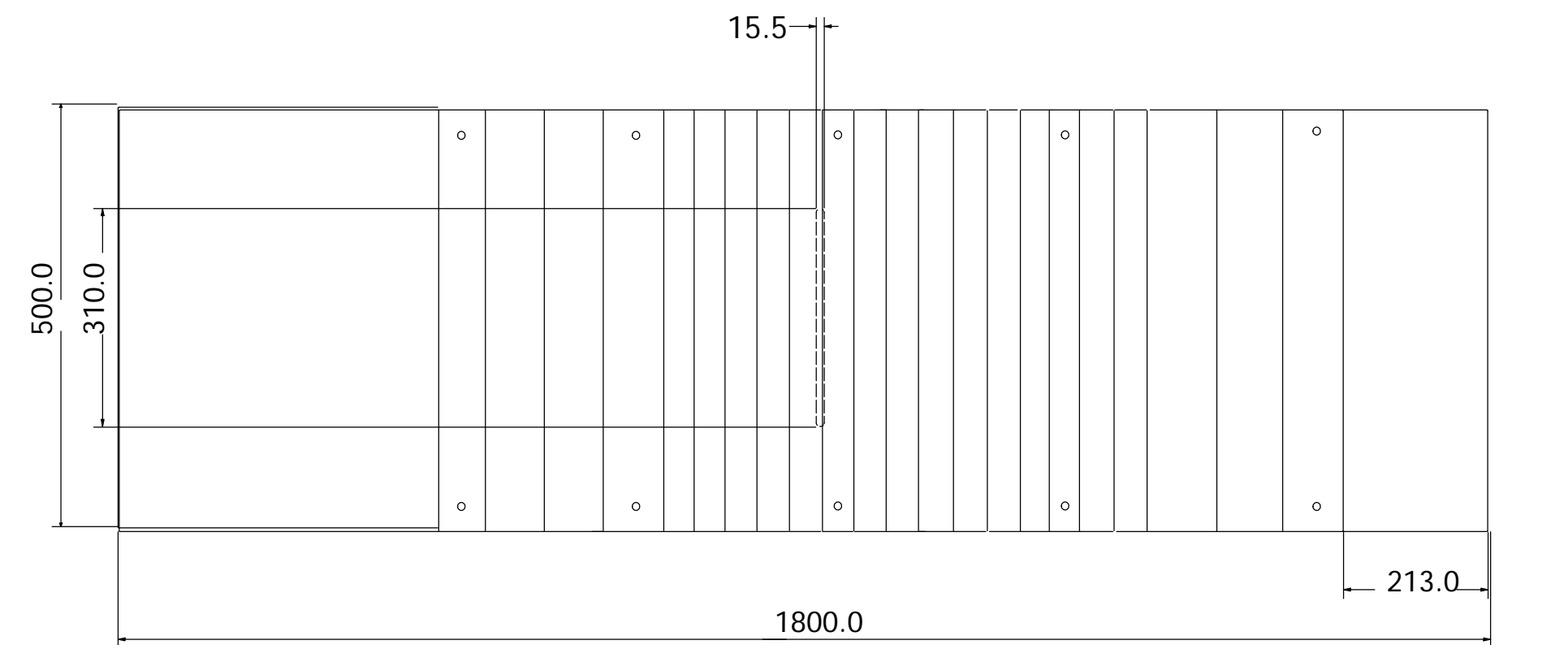
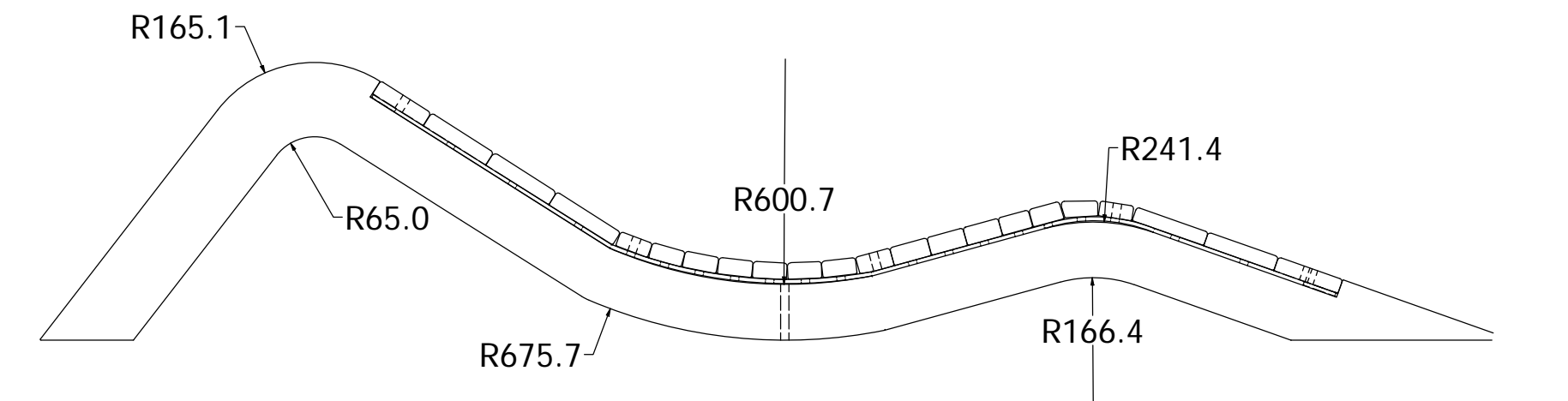
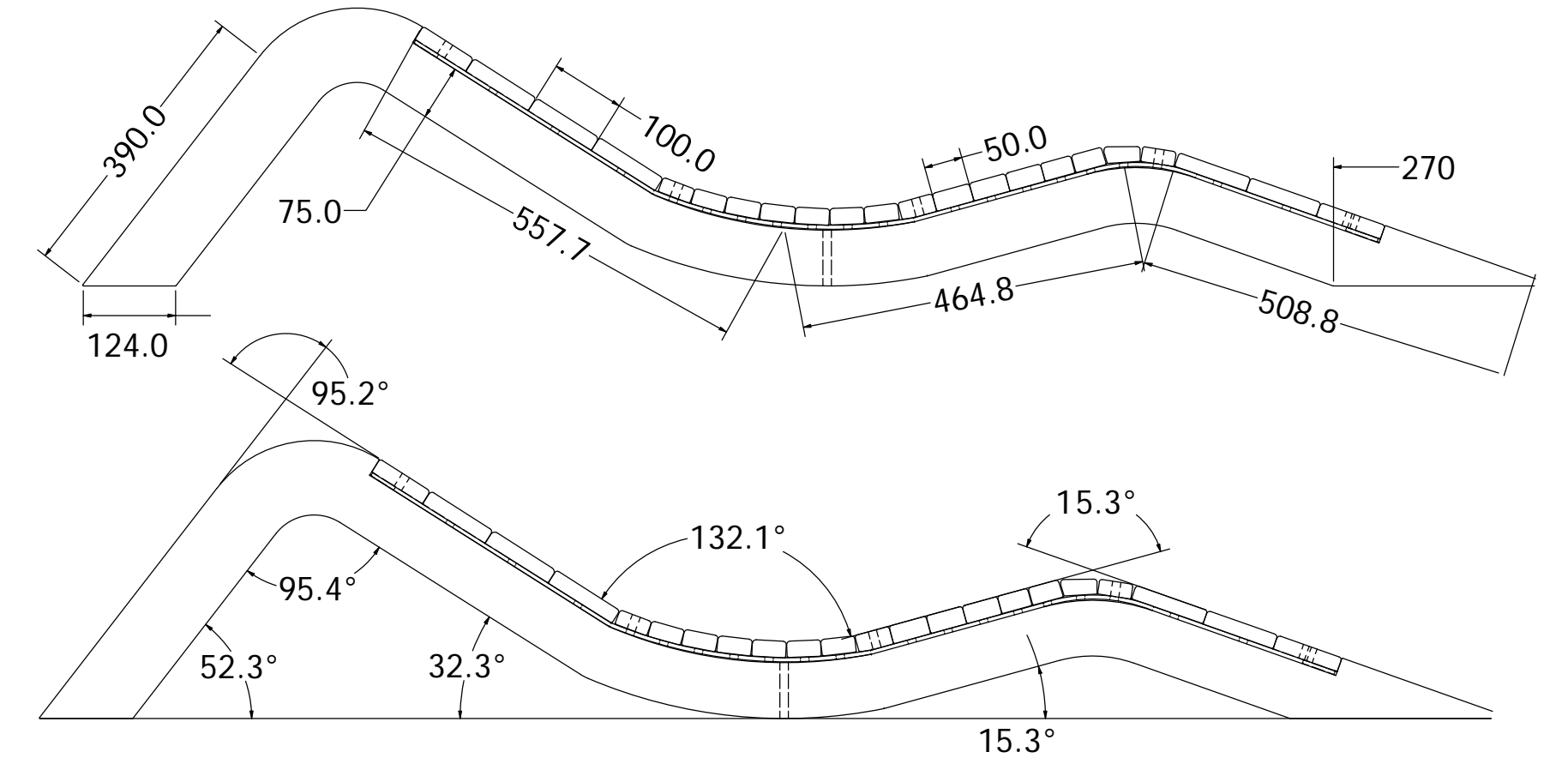


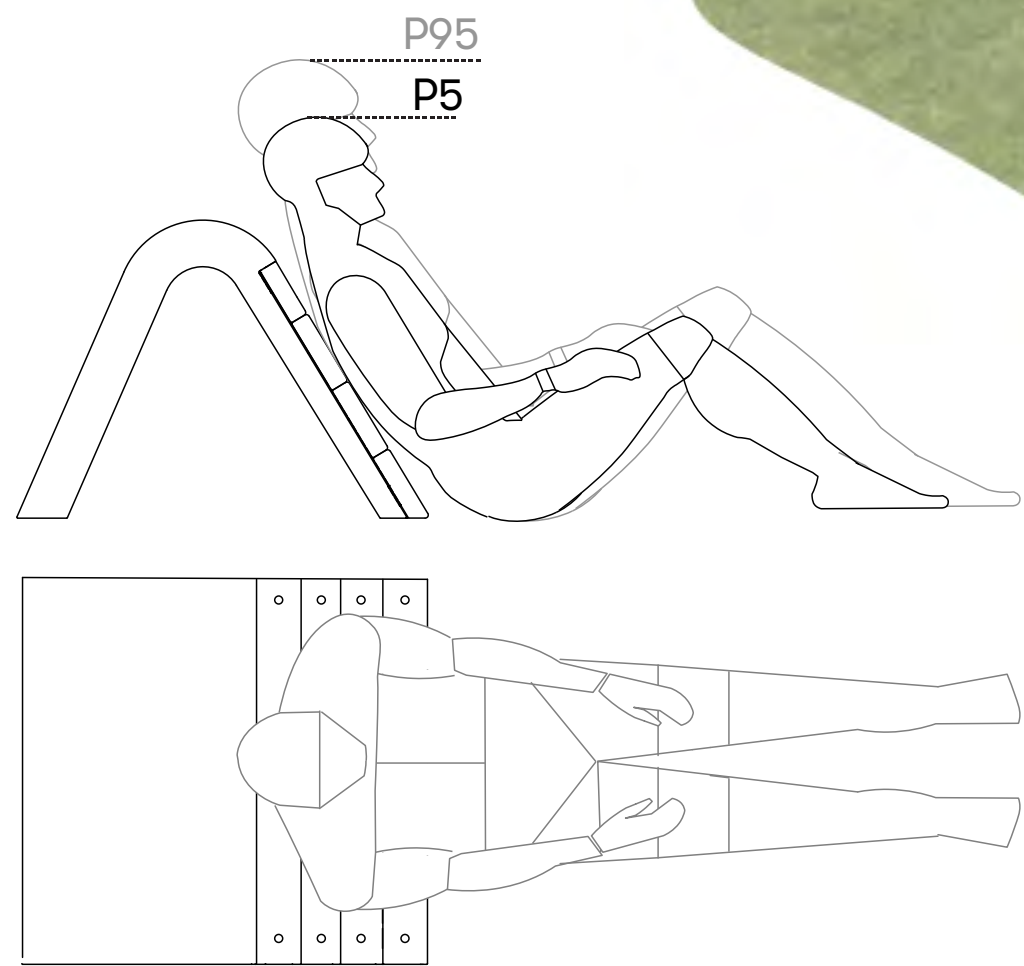
Destinada al descanso en postura yacente

Perfiles
100x25x500mm (7)
50x25x500mm (15)



Ranura para
el drenaje del agua





3.6

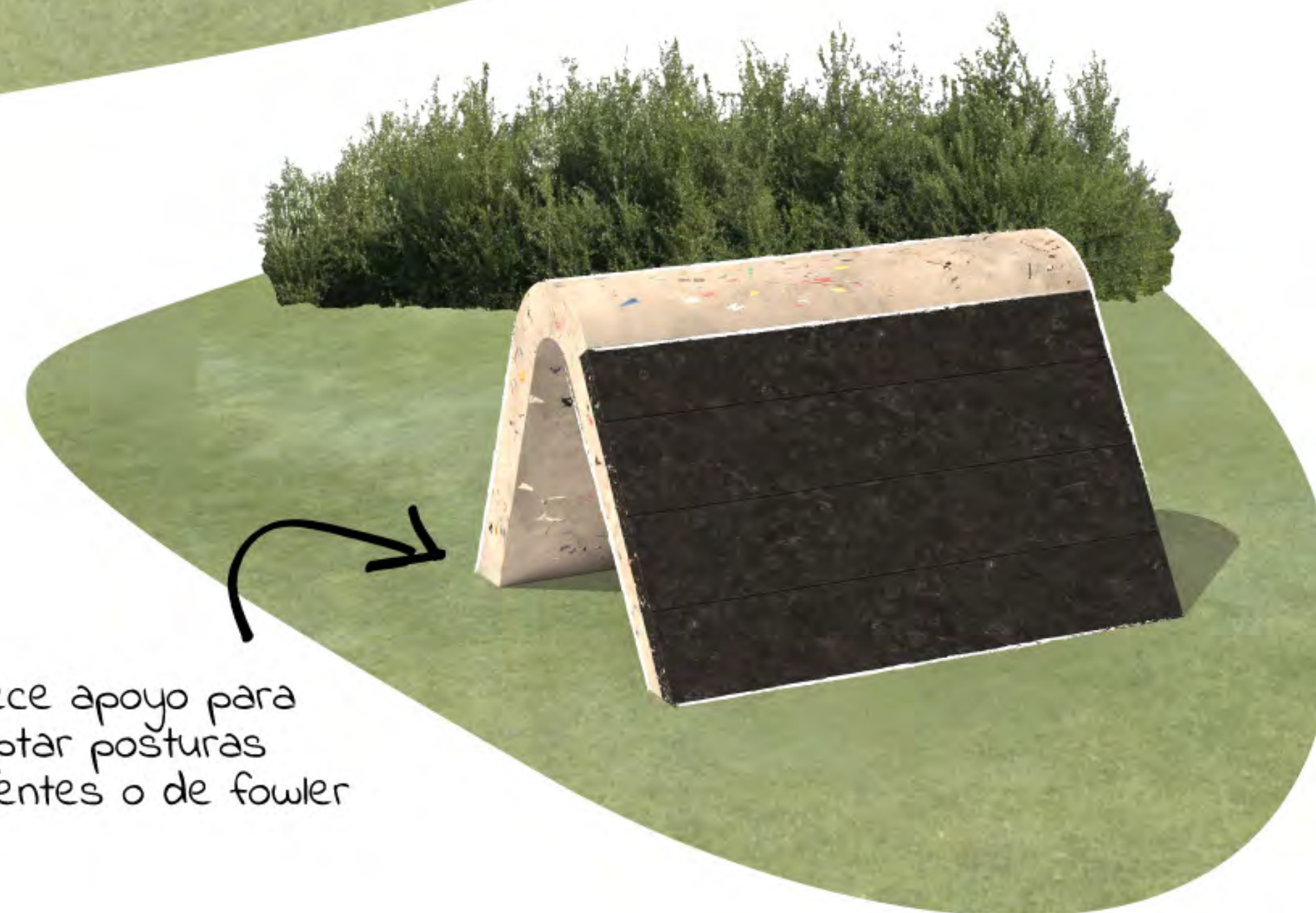
RESPALDO

El respaldo está destinado a aquellos usuarios que disfrutan de sentarse en la hierba; ofrece un apoyo para adoptar posturas sedentes como la posición de Fowler. Pueden colocarse varios para generar áreas de socialización.

La solución permite un contacto directo entre el usuario y la hierba, potenciando el tacto pasivo de este y enriqueciendo su experiencia sensorial. La racionalidad de la forma y el uso del plástico para delimitar la zona de apoyo permiten al usuario decodificar su uso de manera rápida. Se emplearon las mismas proporciones y curvas que en la tumbona para garantizar la unidad perceptiva del conjunto.



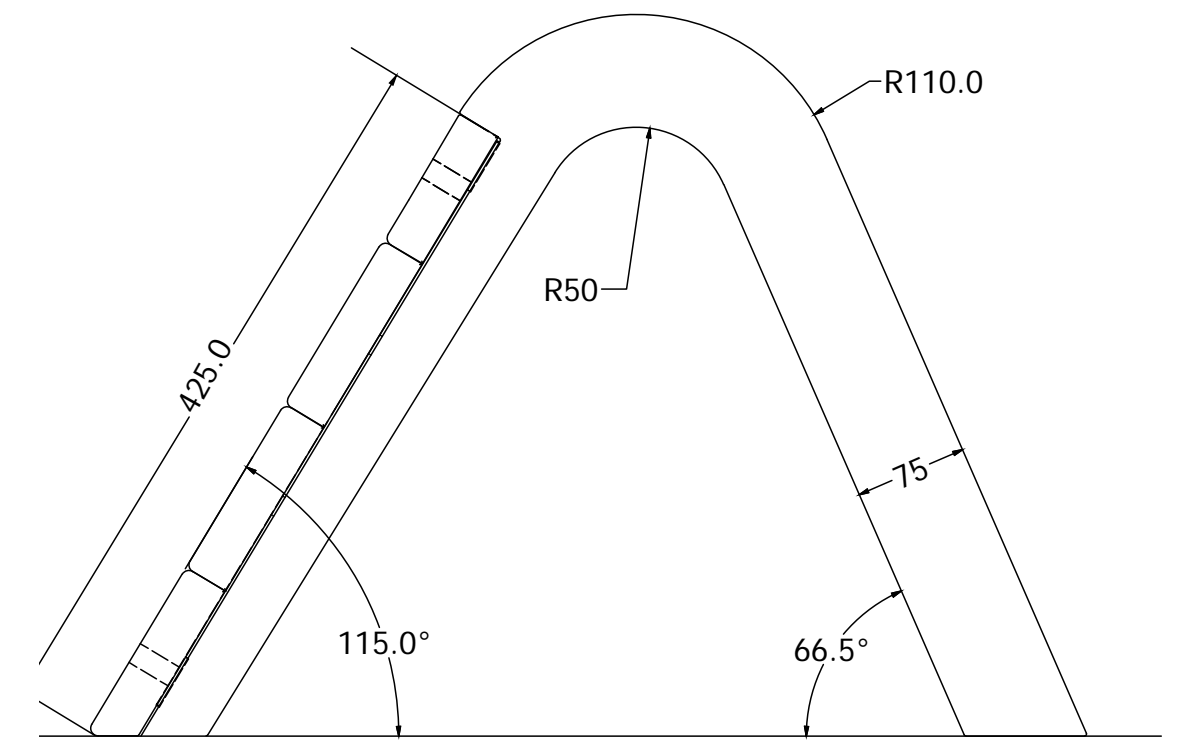
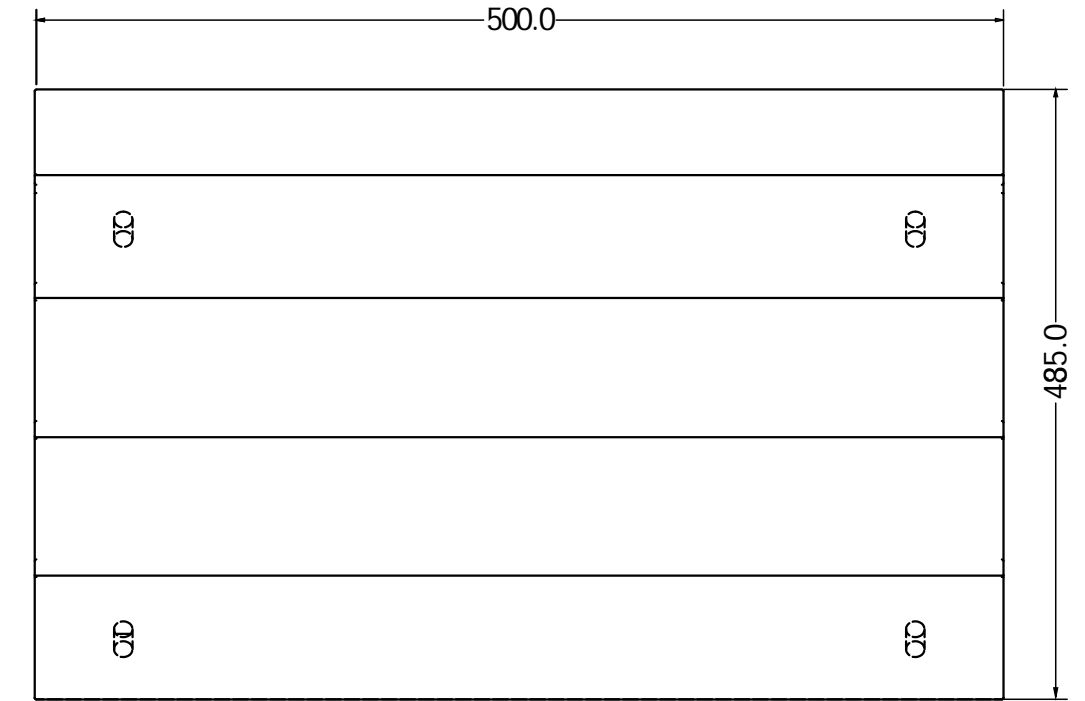
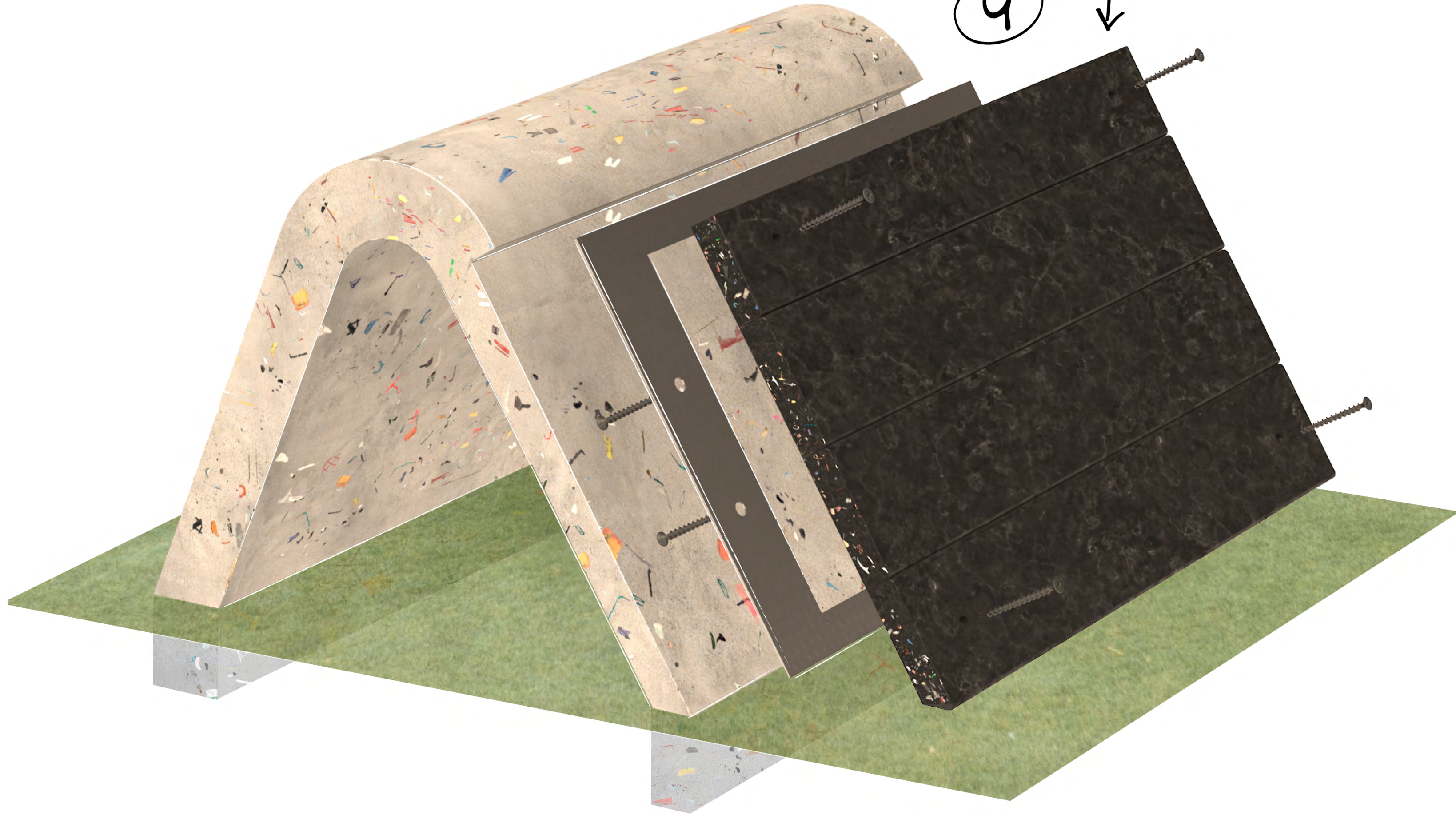
Permite un contacto directo entre el usuario y la hierba (tacto pasivo)



ofrece apoyo para adoptar posturas sedentes o de fowler

Perfiles
100x25x500mm

④ ↘



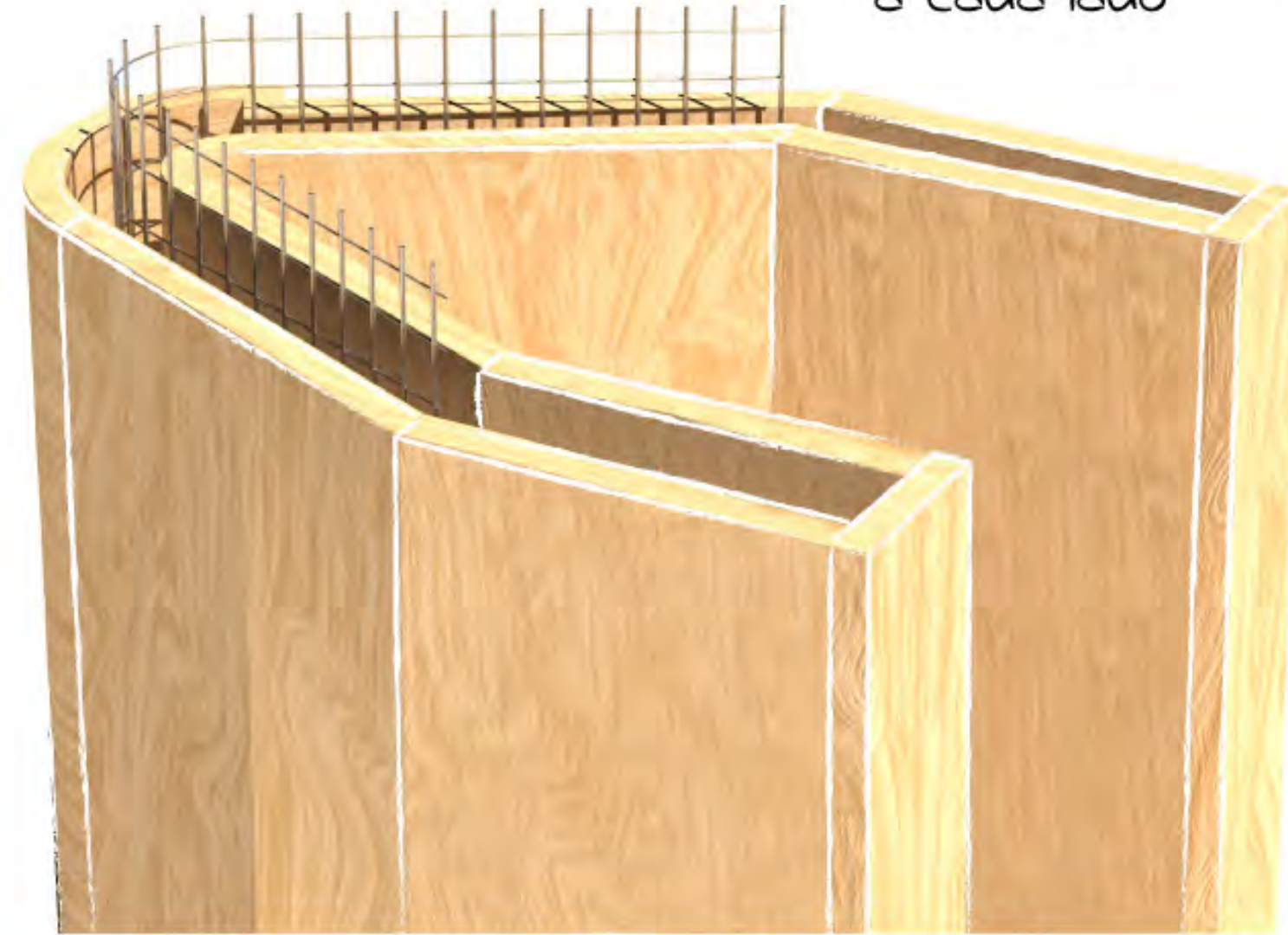


Las partes que serán empotradas en el terreno son conformadas en el mismo molde



MALLA DE ACERO (5MM)
PARA LA RESISTENCIA

32mm de recubrimiento
a cada lado

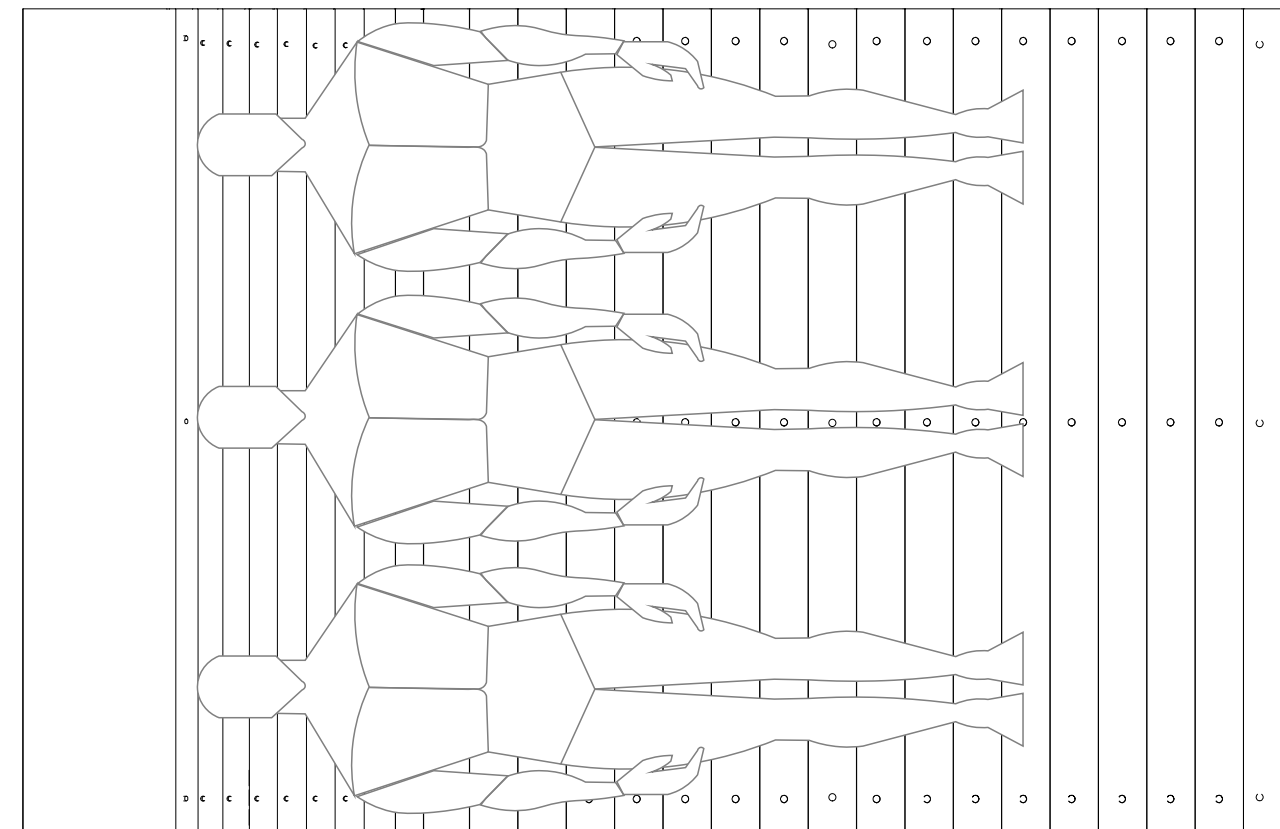
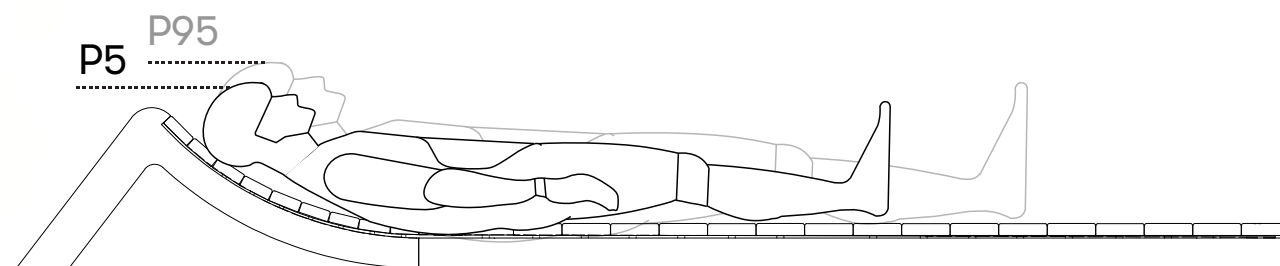


SE REUTILIZA
EL MOLDE



Detalles Productivos . /

Alfombra urbana



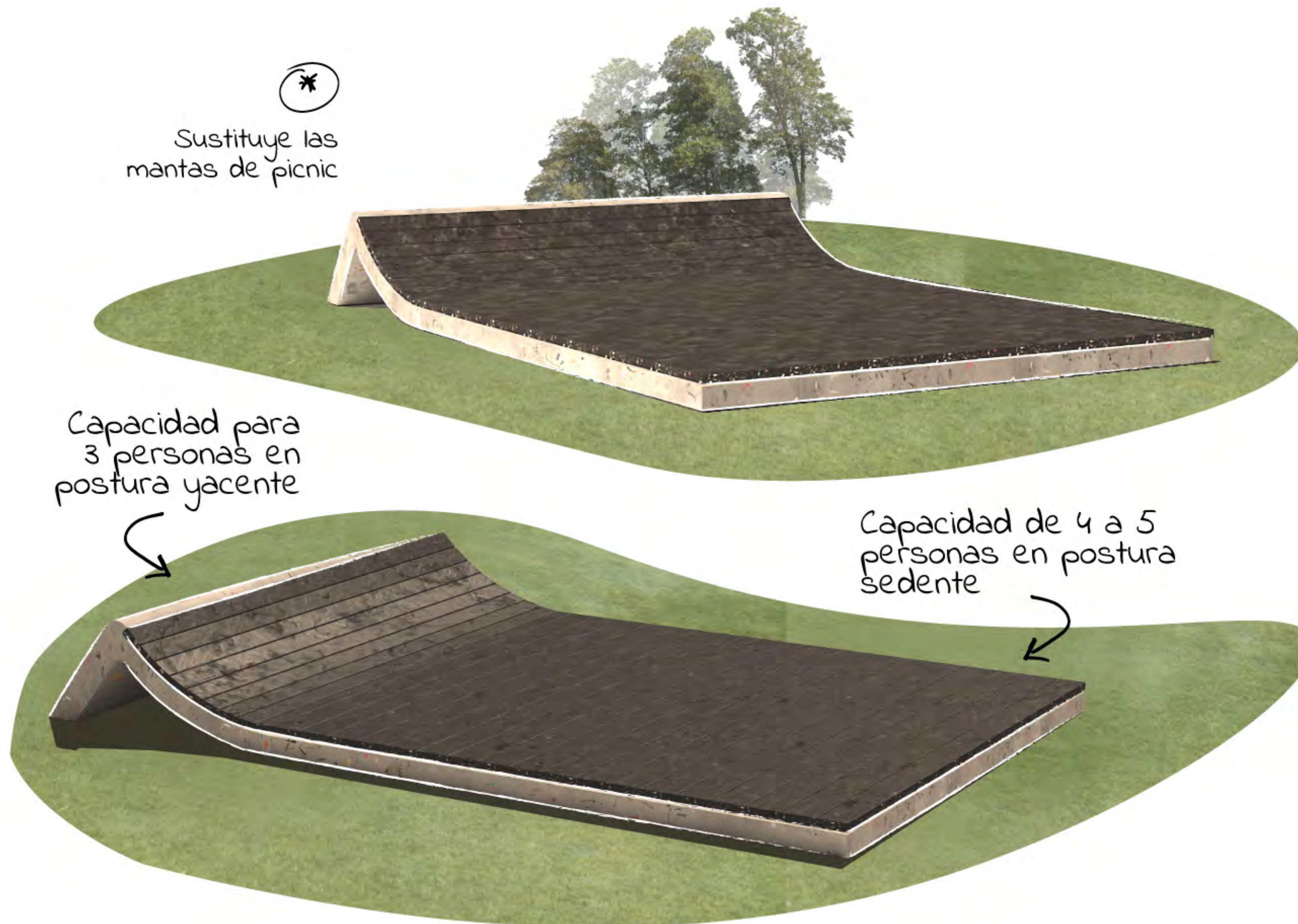
3.6

ALFOMBRA URBANA

Este elemento fue concebido para sustituir la manta frecuentemente utilizada en los picnics. Ofrece una superficie firme para las actividades que los usuarios realizan durante el picnic, como consumir comida o bebidas.

Brinda la posibilidad de socializar en grupo, a la vez que potencia una postura yacente para descansar o contemplar el entorno. Dadas sus dimensiones puede acoger tres personas acostadas y entre cuatro o cinco sentados.

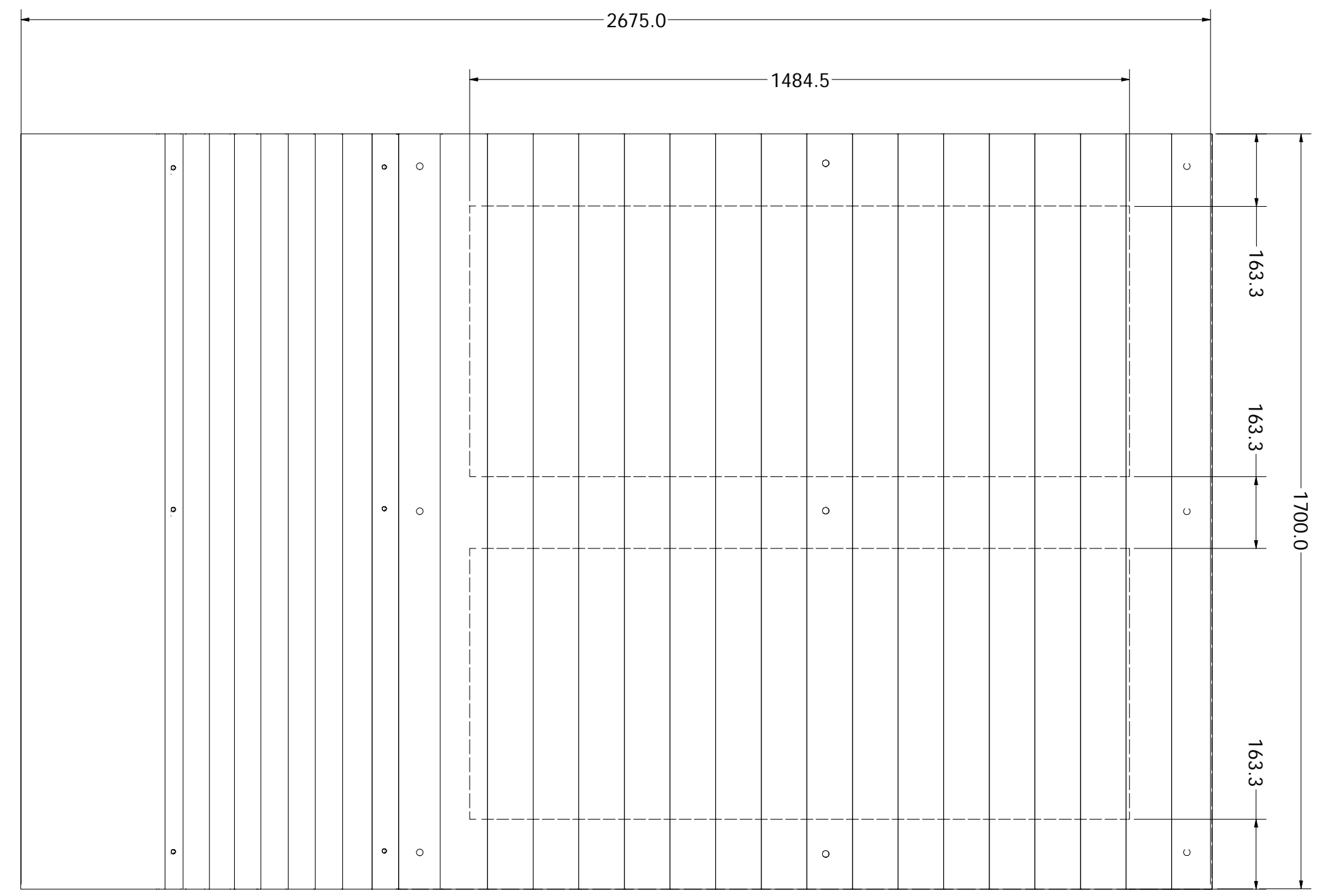
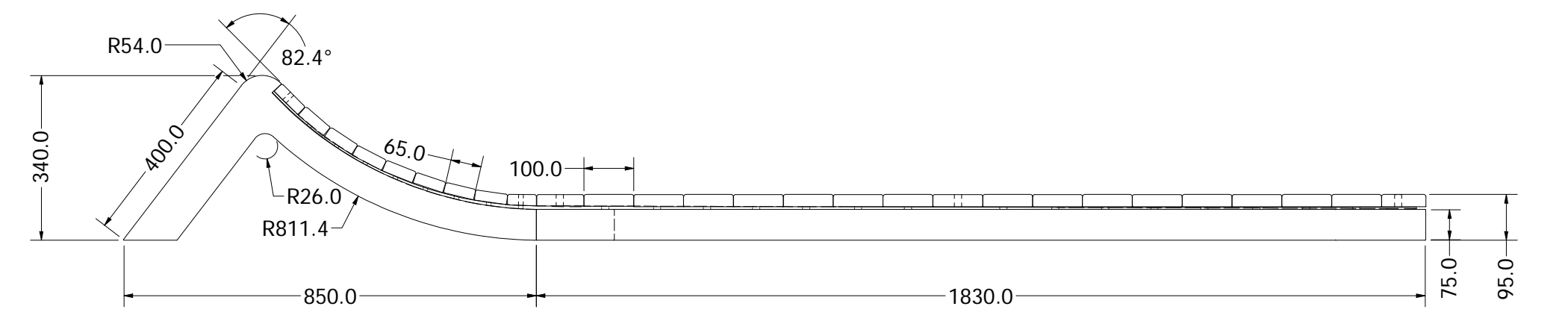
Se emplearon los mismos códigos que en la tumbona y el respaldo para generar la zona de apoyo de la cabeza; logrando una transición orgánica con el área de asiento.



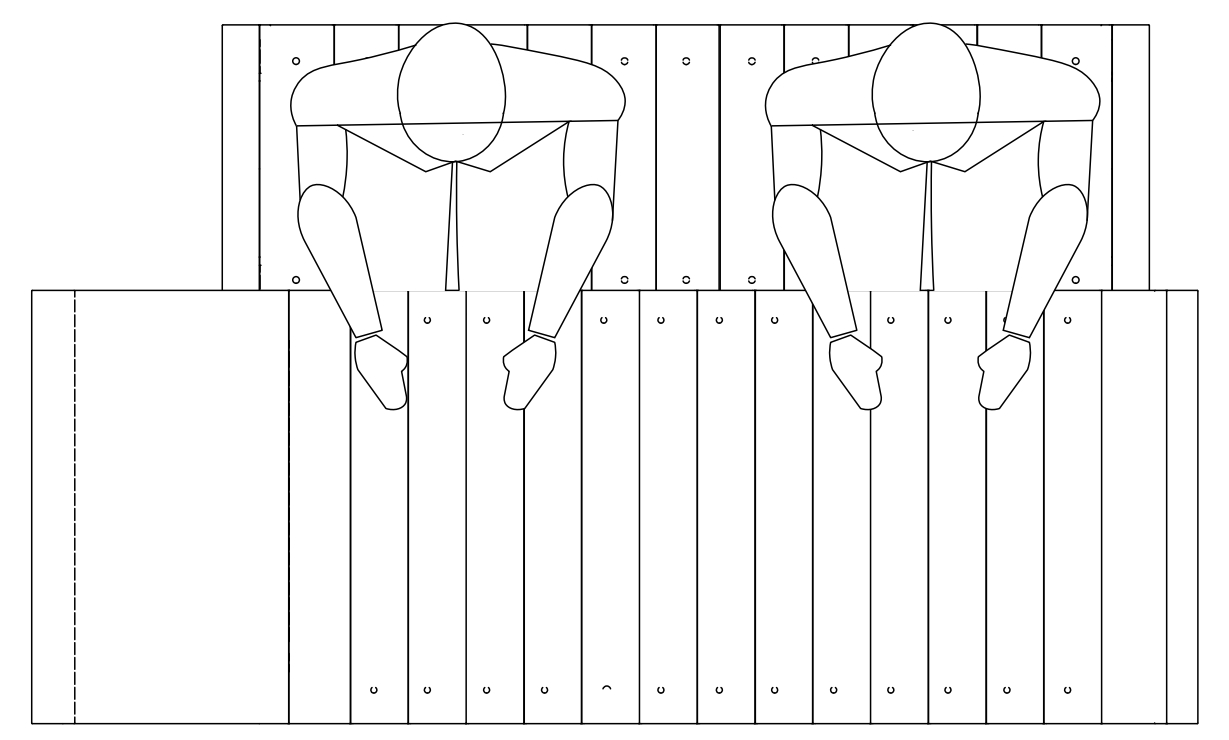
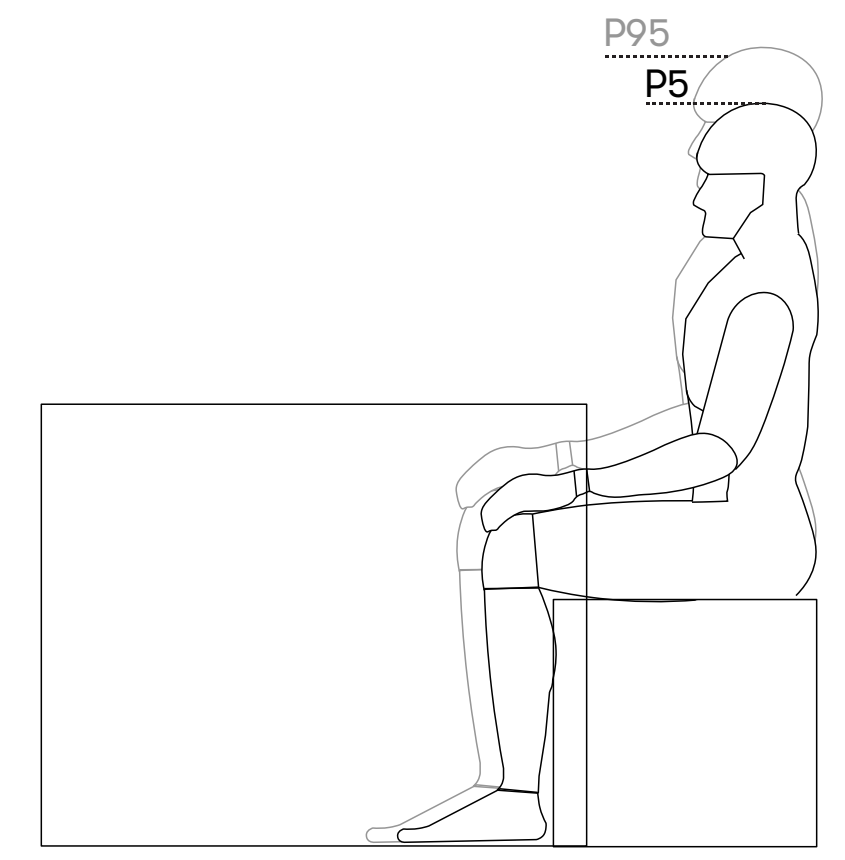
Perfiles
100x25x1700m (18)
50x25x1700mm (8)



Esta pieza no requiere de anclaje dadas sus dimensiones y peso



Conjunto Mesa-Banco



3.6

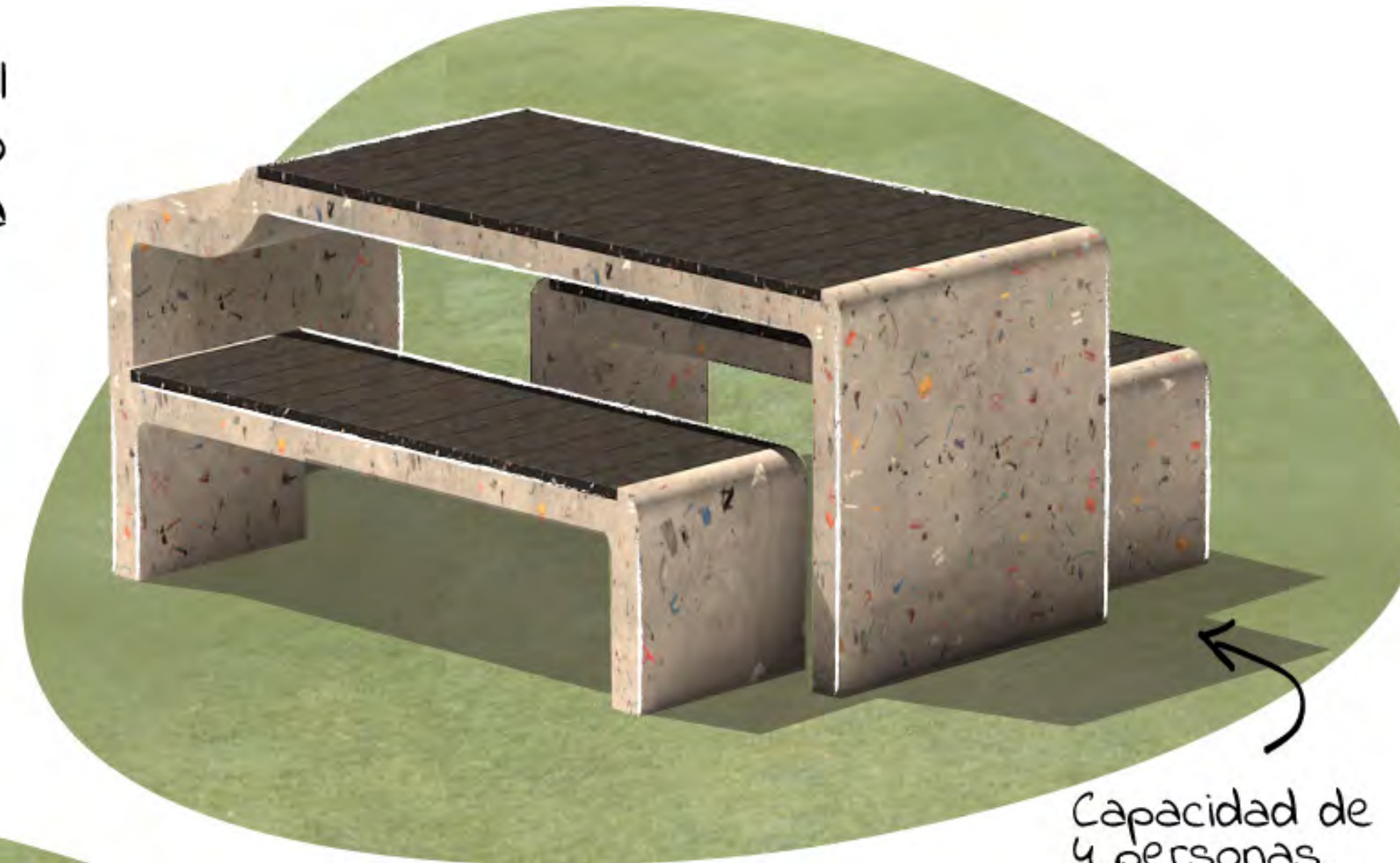
MESA Y BANCO

La mesa destinada al consumo gastronómico y juegos de mesa se concibió como un conjunto con el banco, que además podrá colocarse en los senderos. Ambos elementos se distinguen por la racionalidad de su forma; se relacionan con el resto del conjunto gracias a las terminaciones suavizadas y el detalle curvo de la mesa.

Esta superficie adicional es para colocar objetos en desuso durante el consumo o colocar aquellos utensilios como platos o vasos. Este elemento además de cumplir una función práctica, distingue al conjunto y le otorga interés perceptivo.

Ambos elementos poseen las mismas soluciones de ensamble y drenaje de agua explicadas próximamente.

⊛
Destinado al
consumo gastronómico
y juegos de mesa



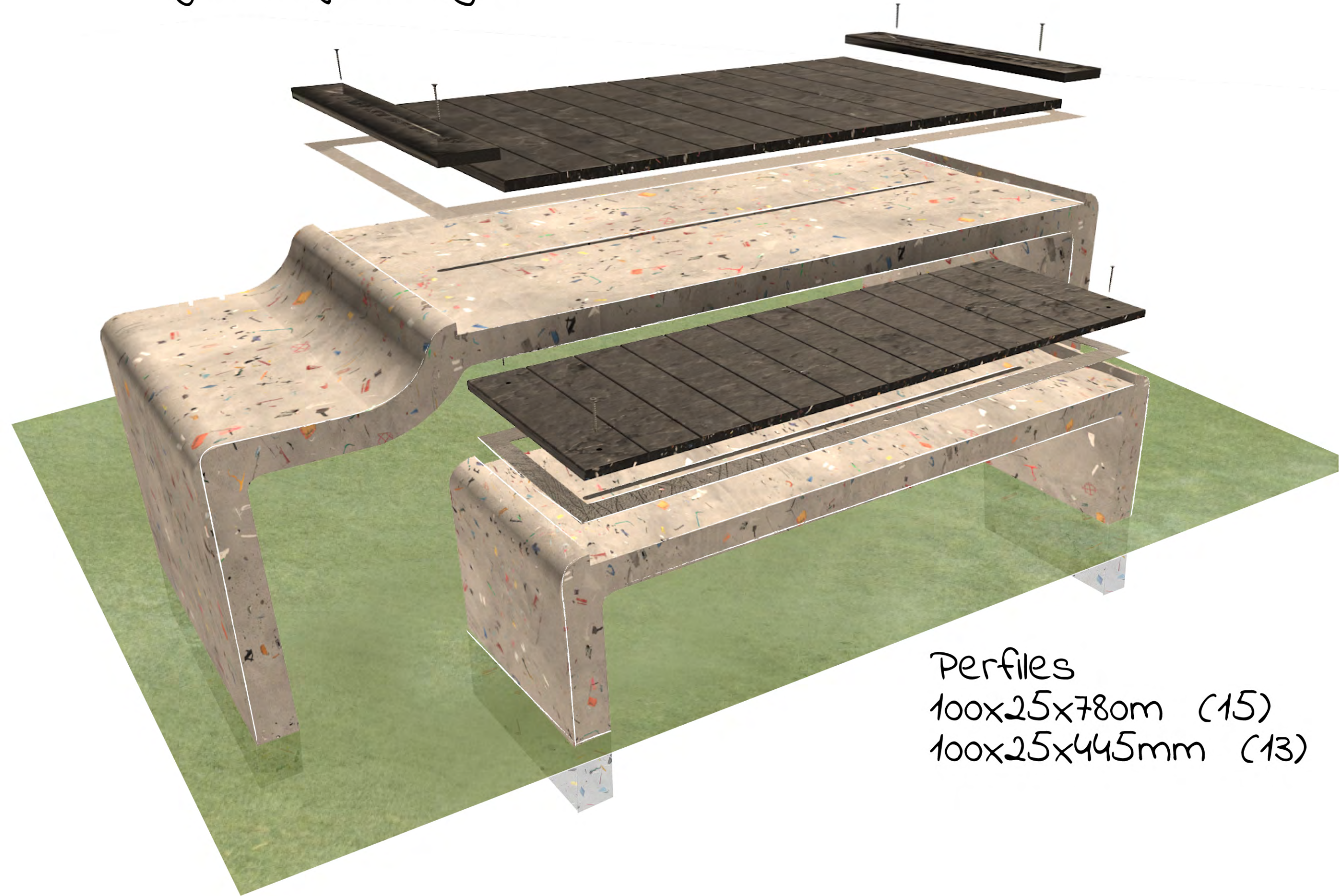
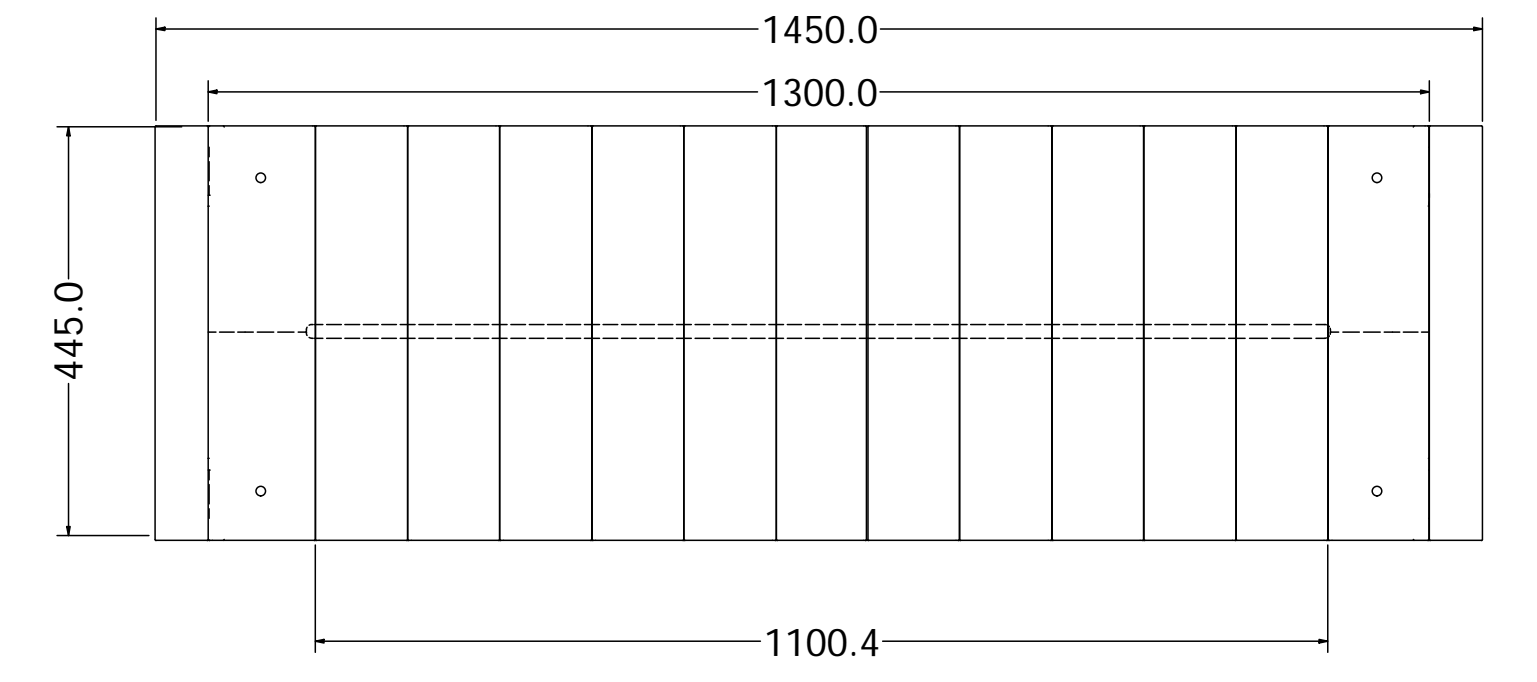
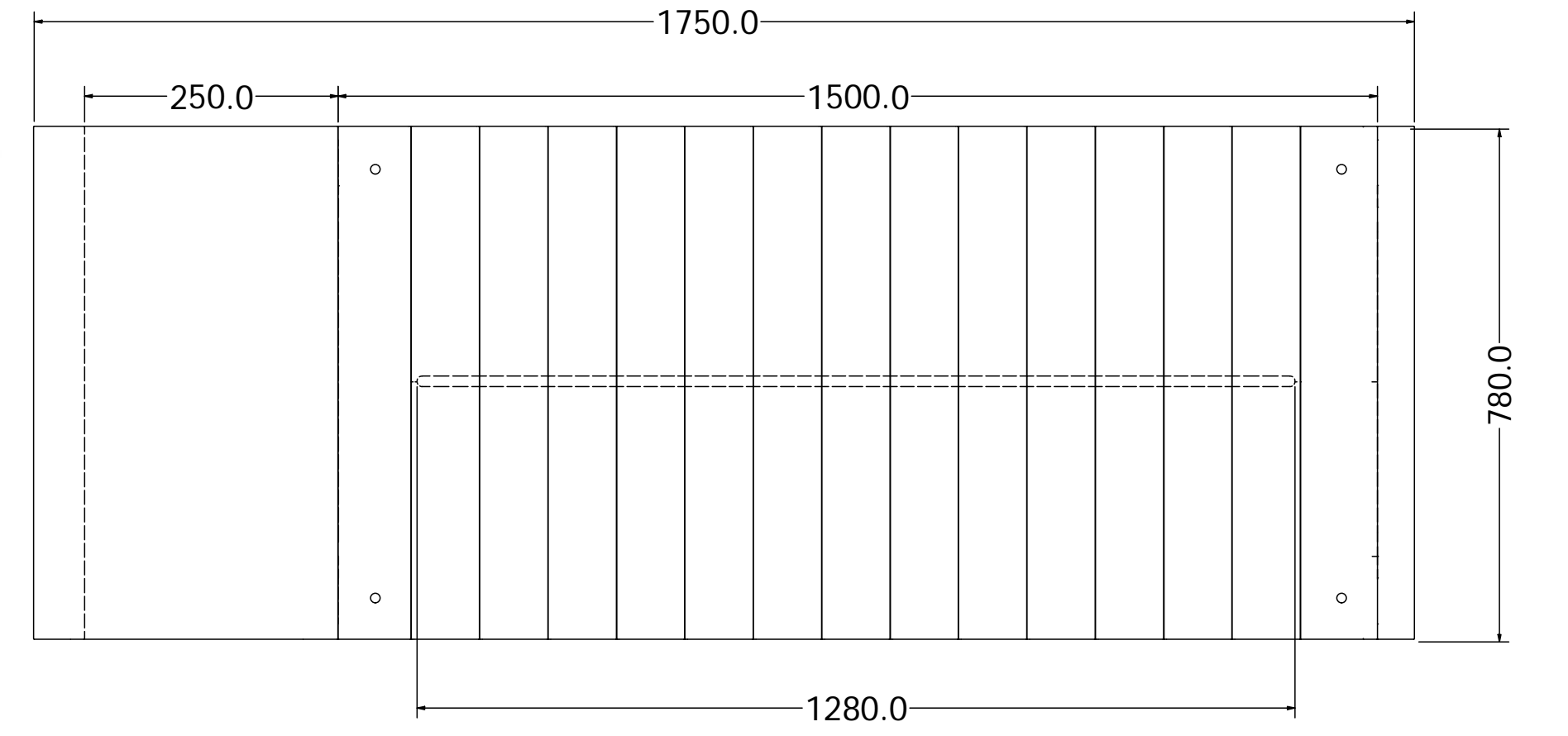
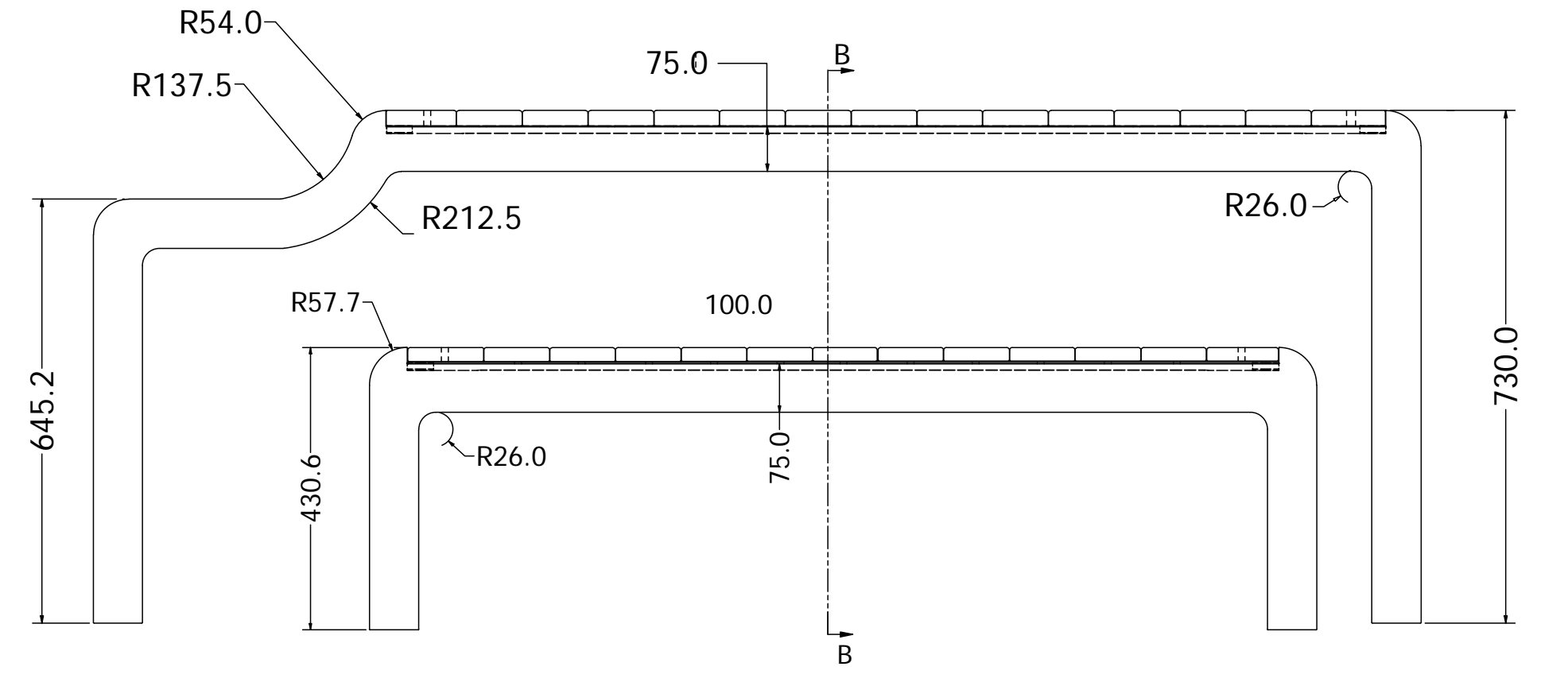
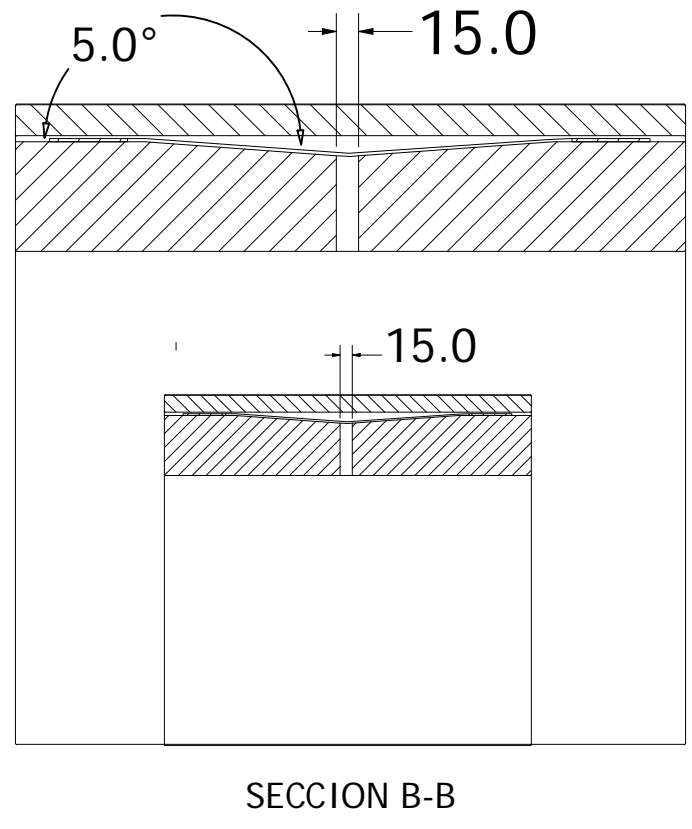
Capacidad de
4 personas

Banco de
sendero

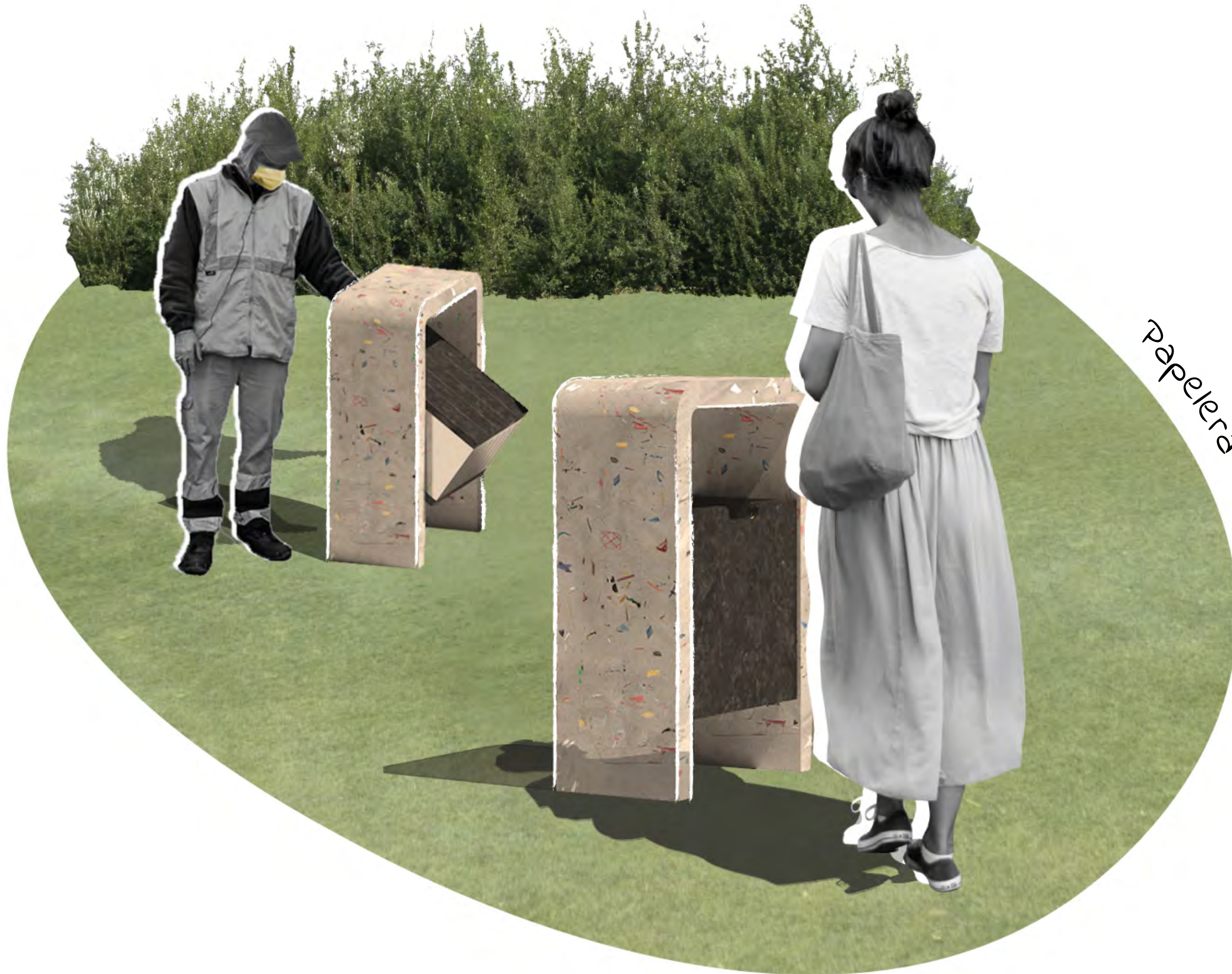


Superficie de apoyo
para colocar objetos
en desuso

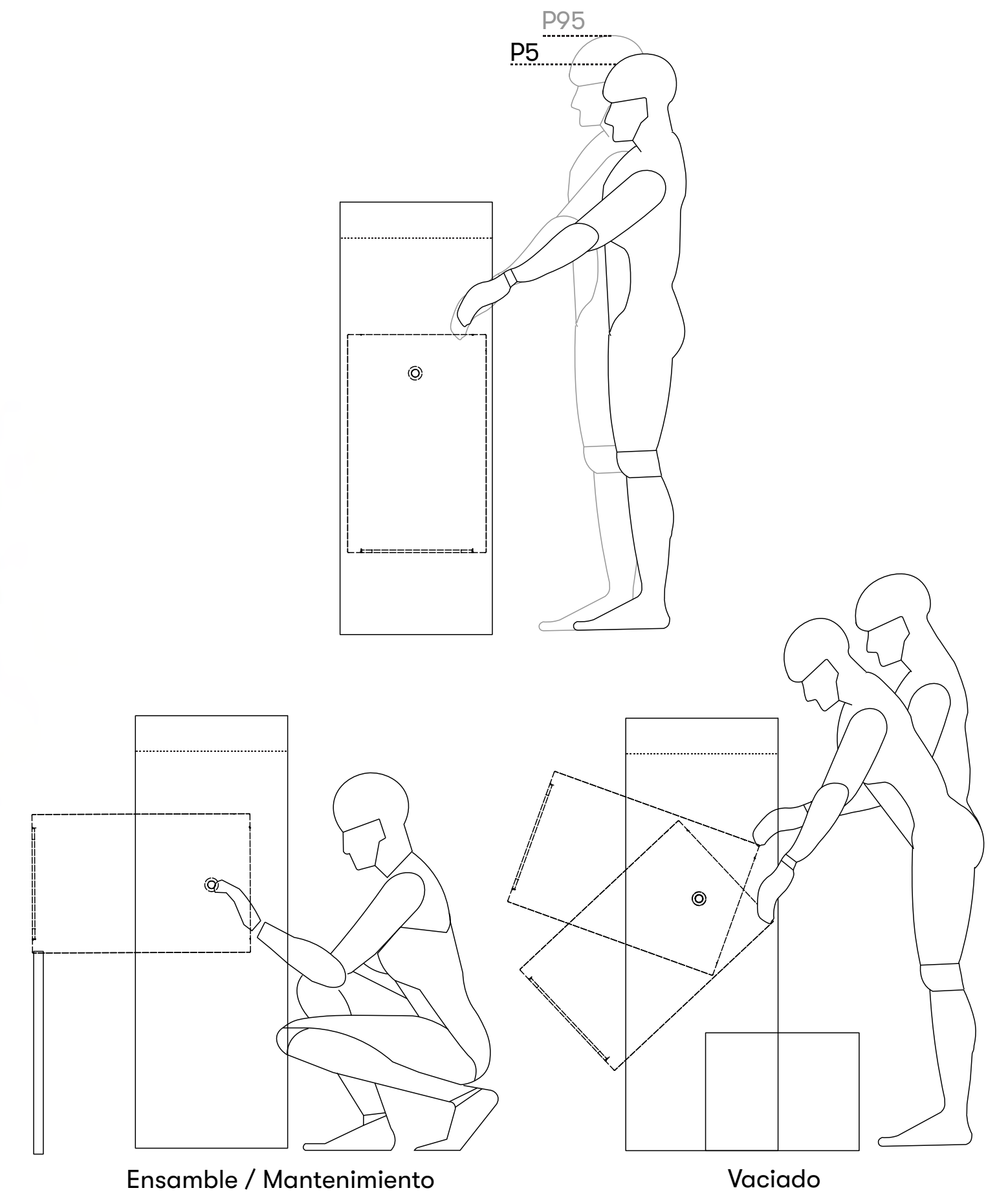
⊛ Ambos elementos poseen el mismo sistema de ensamble y drenaje de agua



Perfiles
 100x25x780m (15)
 100x25x445mm (13)



papelera



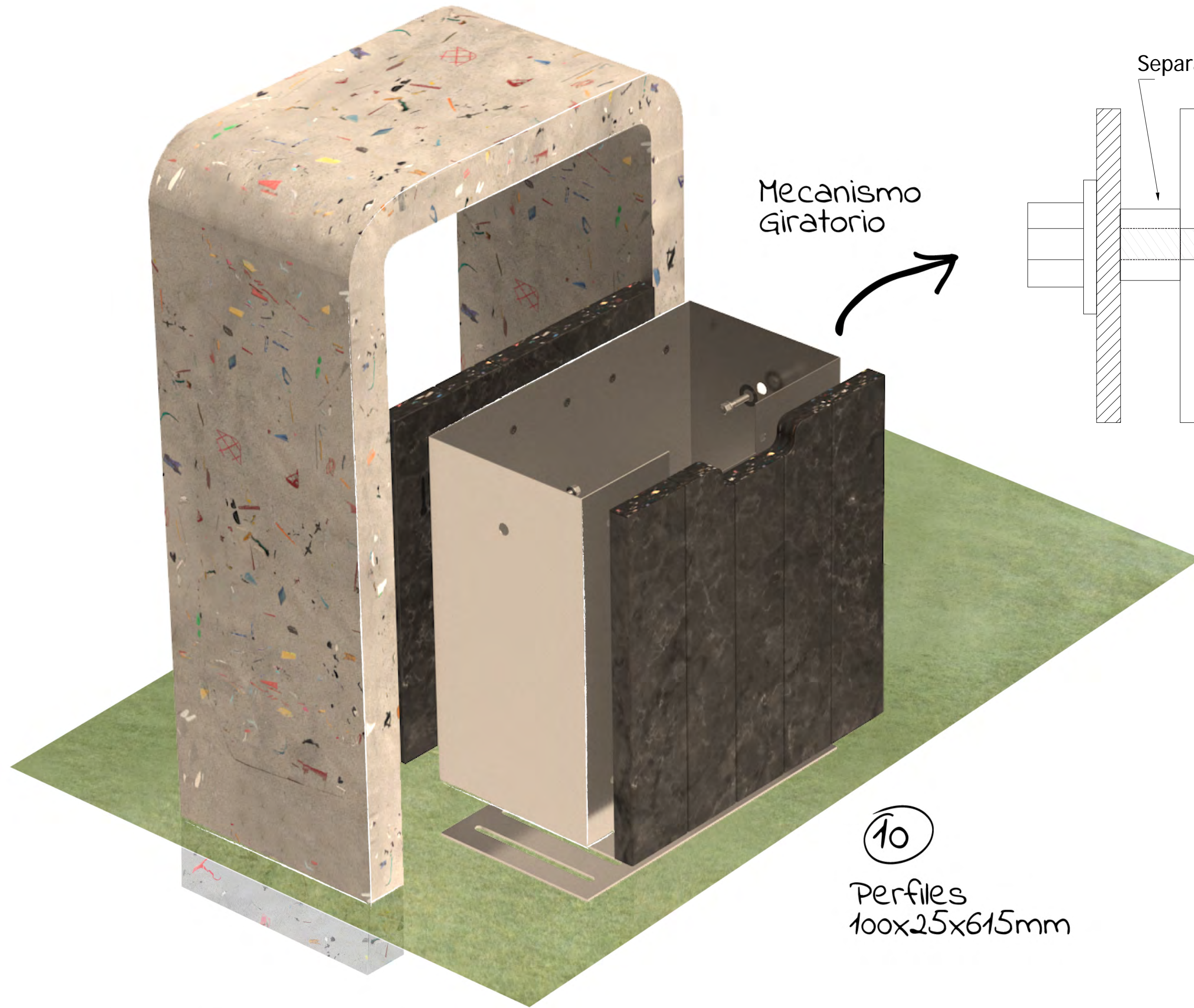
3.6

PAPELERA

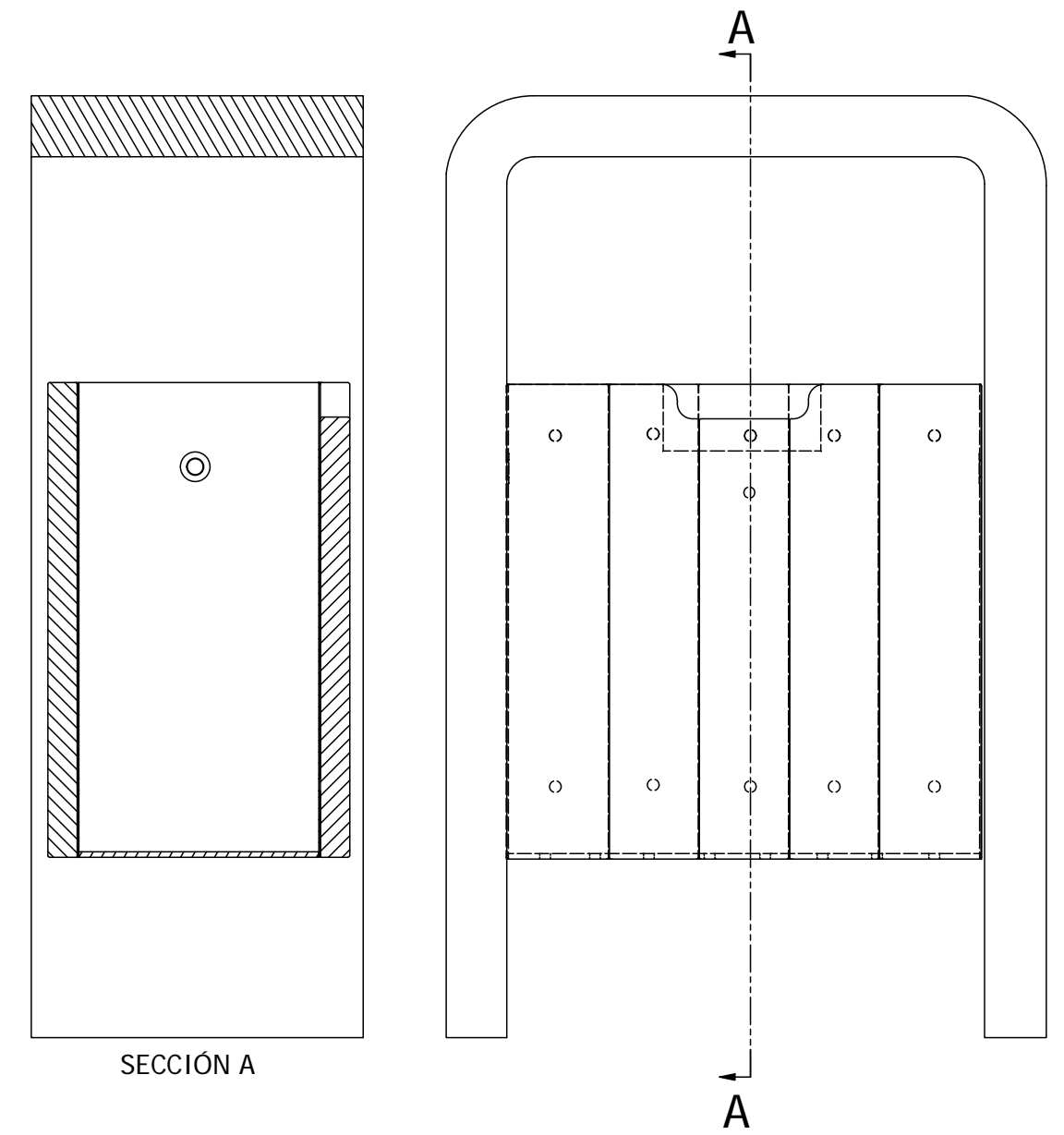
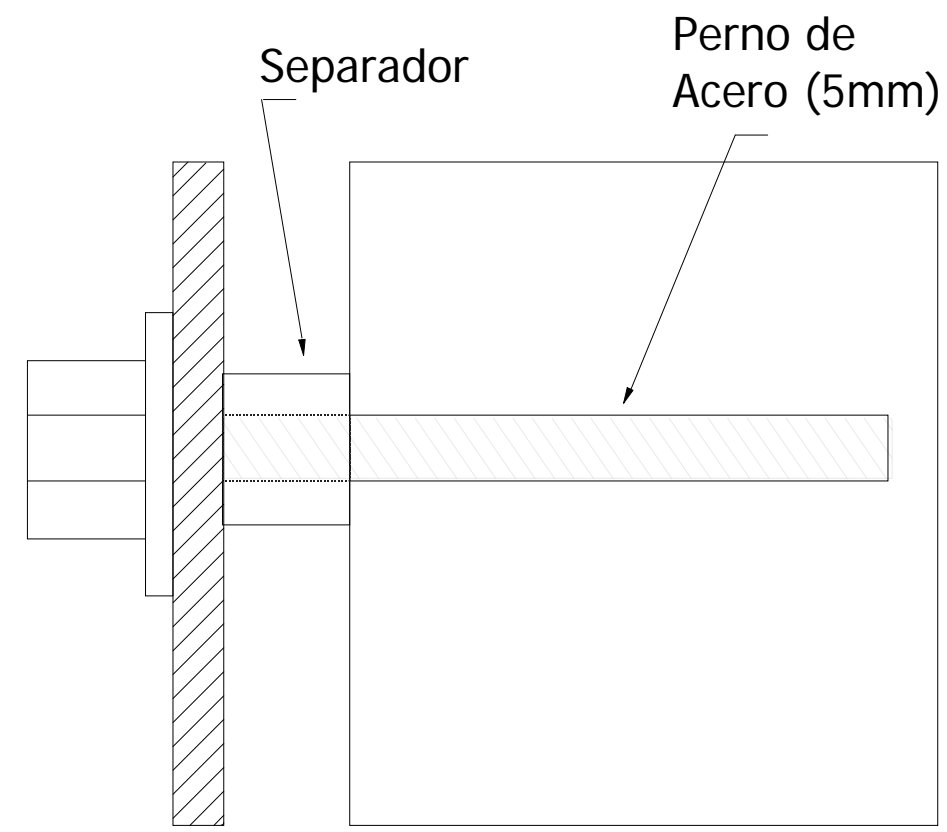
Al igual que en el resto del conjunto, en la papeleras prima la funcionalidad. La pieza de hormigón sirve de estructura de apoyo y cumple la función de resguardar el contenedor de la entrada de lluvia. El contenedor de chapa de acero galvanizado (2mm) se adecúa a los requisitos de higienización y evacuación de líquidos gracias a un fondo ranurado. Este está revestido por los perfiles plásticos que además de su función estética y unificadora con el resto del sistema, brindan al usuario una zona de agarre más cómoda mientras protege los componentes metálicos.

La facilidad de uso está dada por el mecanismo de giro que permite al personal de limpieza vaciar el contenedor sin mayor esfuerzo. Consiste en un perno (20mm de diámetro en su eje central) que sirve de su propio eje de giro.



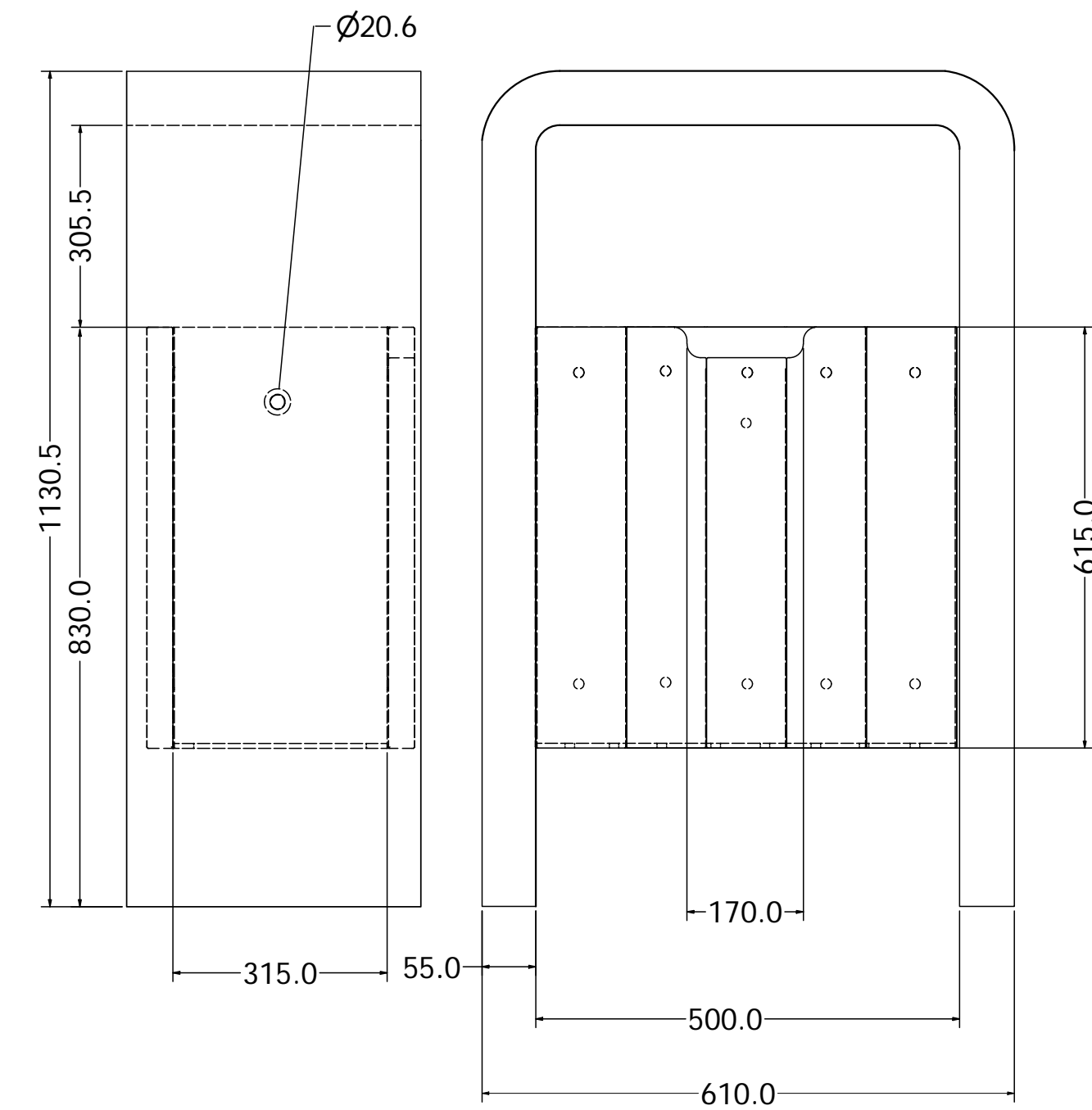


Mecanismo Giratorio

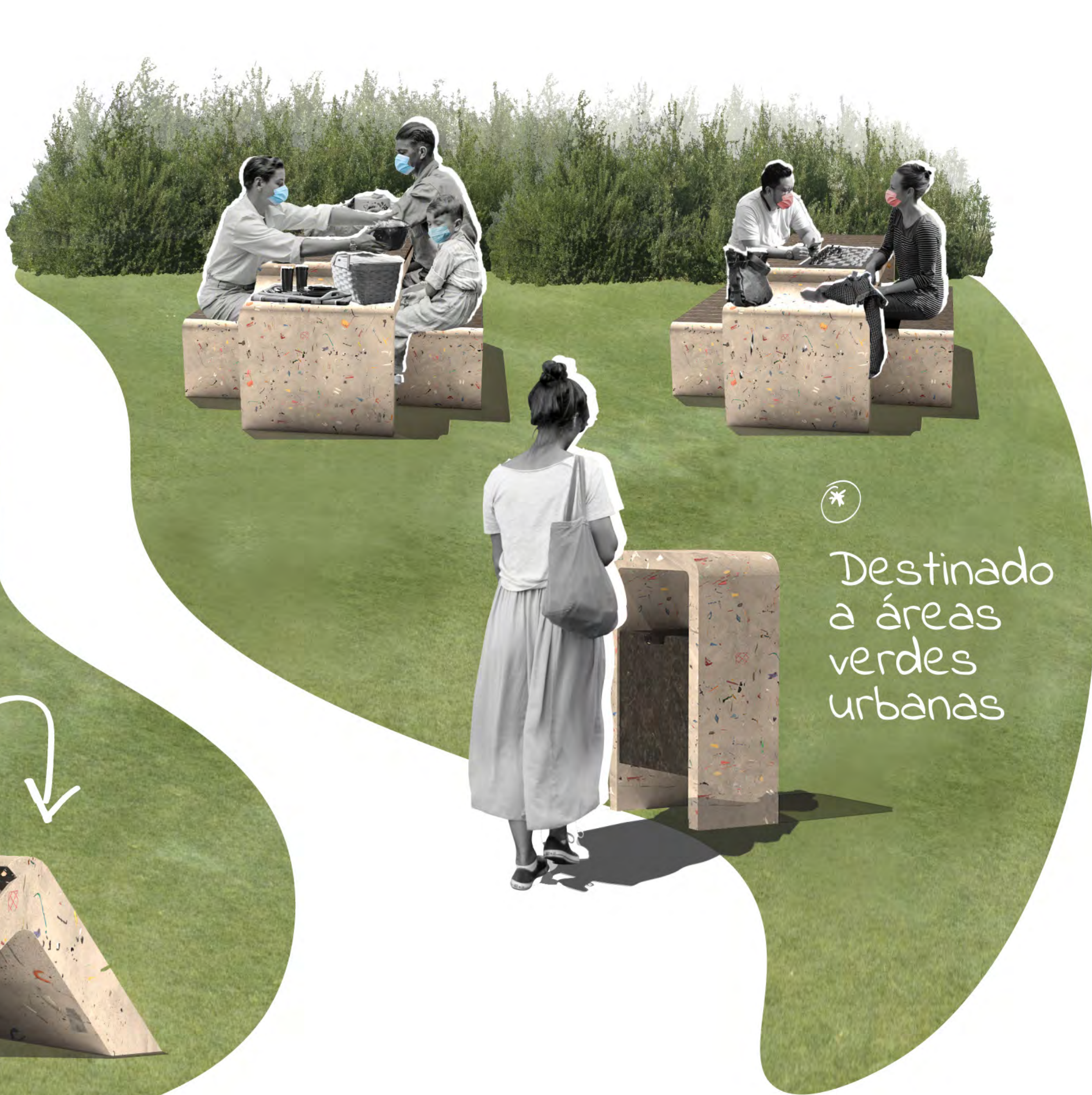


SECCIÓN A

10
Perfiles
100x25x615mm



El contenedor de desechos es de chapa de acero galvanizado (2mm)





⊛ Enriquece la experiencia del usuario en la naturaleza



HORMIGÓN ECOLÓGICO

PLÁSTICO RECICLADO

Materiales producidos en Cuba

CONCLUSIONES

El proyecto propone un sistema de mobiliario urbano diseñado desde y para el contexto cubano, que no solo representa la implementación del diseño sostenible en nuestro país, sino que también contribuye al rescate del espacio público como lugar de interacción social y comunitaria. Rehabilita estas áreas, de mobiliario deficiente, mientras expone y acerca al consumidor a las problemáticas medioambientales.

RECOMENDACIONES

Reciclar el hormigón ./

En aras de cerrar completamente el ciclo de vida de los productos, se recomienda reciclar el hormigón simple; de esta manera, al igual que el plástico, el material sería reciclado y reciclable. Las piezas de hormigón con pedazos plásticos una vez llegado el fin de su vida útil, pueden ser procesados y agregados a una nueva mezcla.

Recogida de plástico ./

Se recomienda crear un sistema de recogida de residuos plásticos en el lugar de emplazamiento del mobiliario. Para ello se pueden implementar papeleras clasificadas, donde los usuarios pueden colaborar en el reciclaje.

BIBLIOGRAFÍA

Trabajos de Diploma . /

- Díaz, A. P. (2012). Espacios Públicos Abiertos. La Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Facultad de Arquitectura.
- González, J. G. (2016). Sistema de mobiliario de hormigón para exteriores del contexto familiar cubano. La Habana: Instituto Superior de Diseño.
- Mesa, A. M. (2019). Mobiliario para el Corredor Cultural Calle Línea. La Habana: Instituto Superior de Diseño.
- Potter, G. P. (2016). Sistema de Mobiliario Urbano para la Plaza San Francisco. La Habana: Instituto Superior de Diseño.
- Sosa, A. P. (2014). Mobiliario Urbano para la Villa Panamericana. La Habana: Instituto Superior de Diseño.

Entrevistas . /

- (2020, Febrero 5). Entrevista al Equipo de Marketing de CNA Atres. (C. E. Valiente)
- Cuétara, J. (3 de Febrero de 2020). Entrevista a Joaquín Cuétara sobre el Hormigón reforzado con PET. (C. E. Valiente)
- Hamadí, M. (2019, Abril). Cuba y el imperativo del reciclaje. (J. R. MARTINTO, Interviewer) Agencia Cubana de Noticias. Obtenida Febrero 17, 2020 Hearth, M. (2019)
- Tamayo, J. L. (2020, Enero 31). Entrevista al Director del OSDE Gupo Empresarial del Reciclaje. (C. E. Valiente)

Libros . /

- García, C. (n.d.). Ergonomía y Mueble.
- Panero, J. (1996). Las dimensiones humanas en los espacios de interiores. Barcelona: Ediciones G. Gili, S.A. de C.V.

Documentos . /

- High performance Lightweight aggregate for concrete from the recycling of urban waste. (2012)
- Lema, B. (2014). Material and product sensoriality. ELISAVA TEMES DE DISSENY.
- Nasvik, J. (1991). Plastic Aggregate. Construction Magazine.

Videos . /

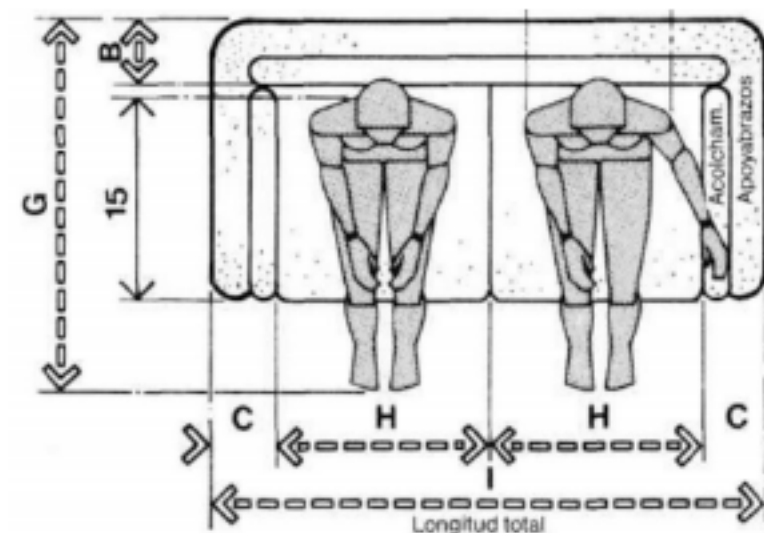
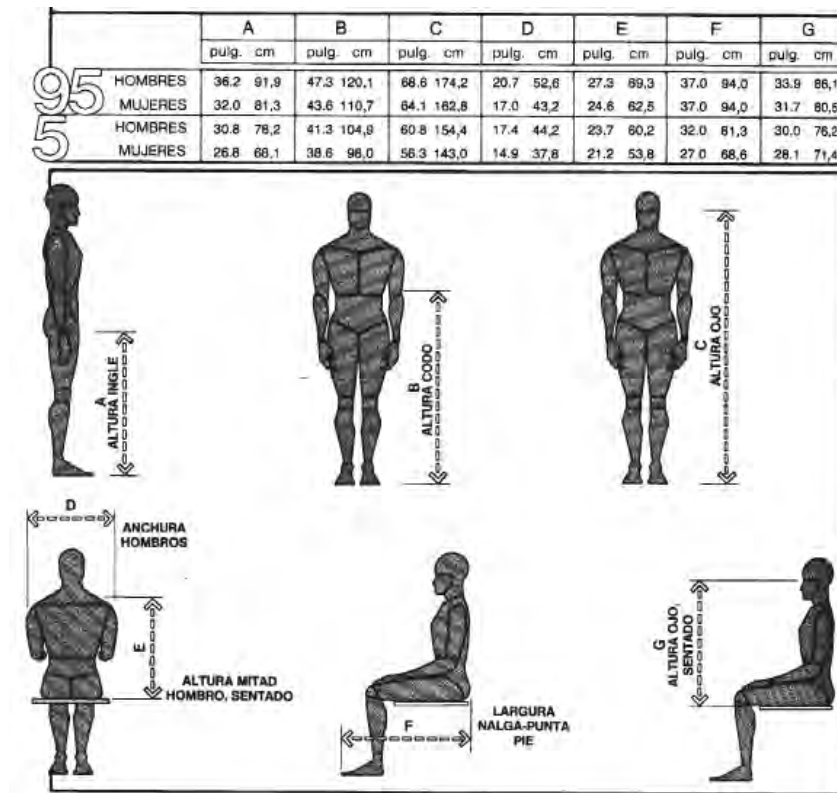
- Behling, S. (Director). (2015). Architecture and the Science of the Senses [TED Talk].
- Lee, J. (2016). Design for the Five Senses [TED Talk]

Sitios Web . /

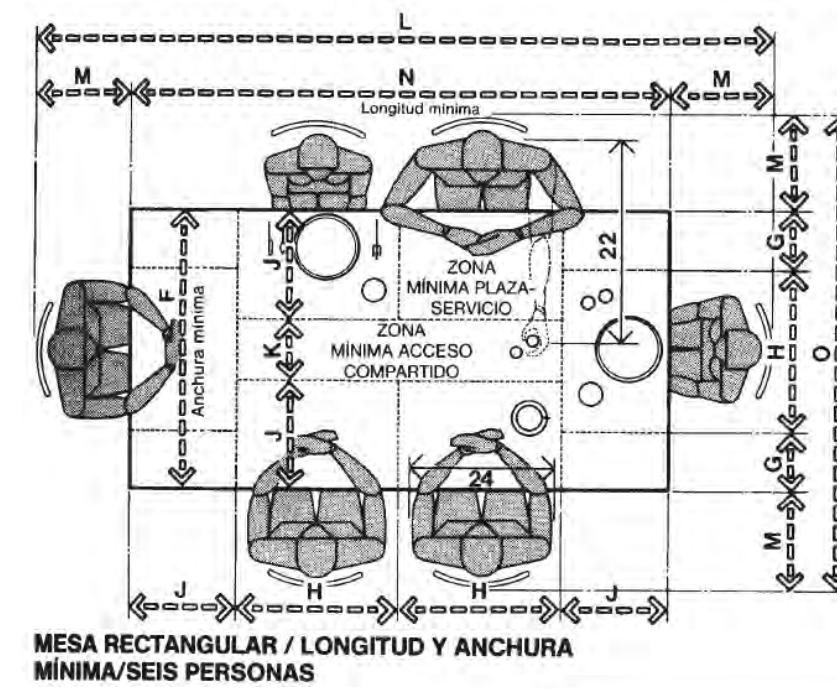
- 20 Types of Design Innovation. (2020, Febrero 6). Disponible en Simplicable: <https://simplicable.com/new/design>
- Chowdhury, M. R. (2019, Mayo). The Positive Effects Of Nature On Your Mental Well-Being. Febrero 2020, Disponible en Positive Psychology: <https://positivepsychology.com/positive-effects-of-nature/>

- Estévez, R. (2012). Diez Mandamientos del Diseño Sostenible. Disponible en Eco Inteligencia: <https://www.ecointeligencia.com/2012/11/10-mandamientos-dise-no-sostenible/>
- Lobato, M. (2018). ¿Qué es el diseño sustentable y cuáles son sus alcances? Disponible en ENTREPRENEUR: <https://www.entrepreneur.com/article/320282>
- Márquez, A. (Noviembre de 2017). What is Multi-sensory Design? Disponible en <http://www.aknamarquez.com/blog/2017/7/23/what-is-multi-sensory-design>
- Sardiño, A. O. (Junio de 2012). Equipamientos Urbanos. Disponible en Monografías Plus: <http://m.monografias.com/trabajos93/equipamientos-urbanos/equipamientos-urbanos.shtml>
- Spacey, J. (2018). Sustainable Materials. 11 de Febrero de 2020, Disponible en Simplicable: <https://simplicable.com/new/sustainable-materials>
- Stephens, C. (2015). Casting Concrete with Plastic Aggregate. Obtenido de Instructables: www.instructables.com

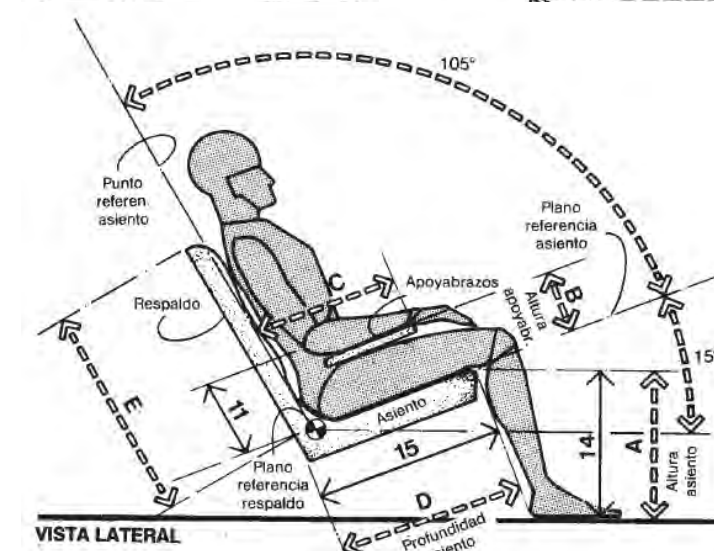
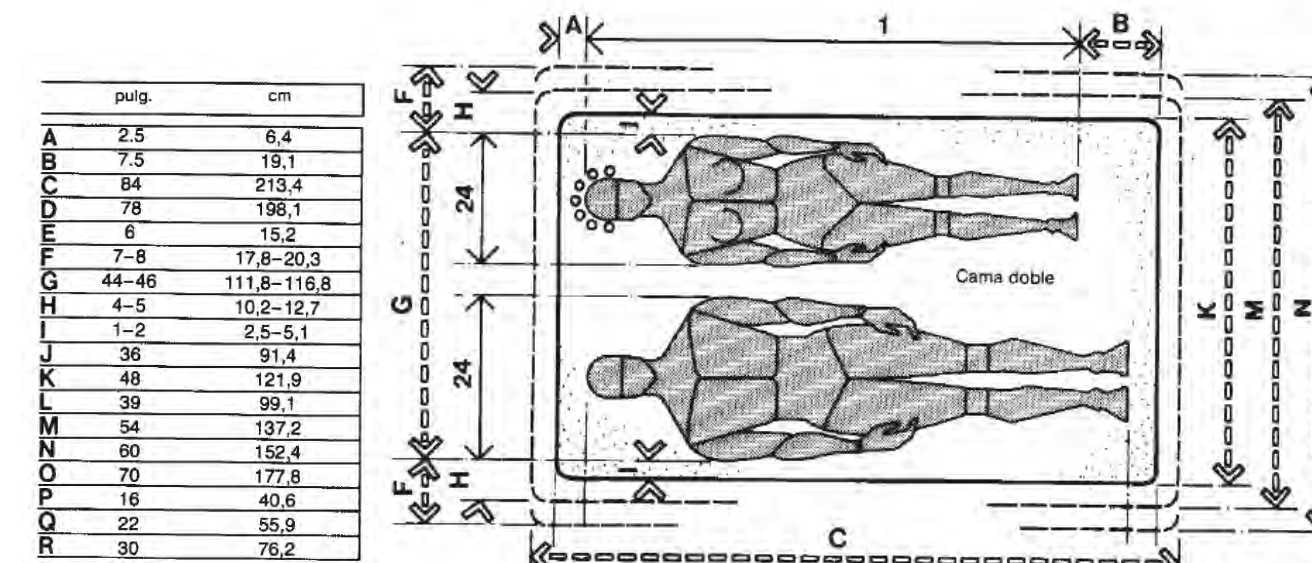
ANEXOS



	pulg.	cm
A	2,5	6,4
B	7,5	19,1
C	84	213,4
D	78	198,1
E	6	15,2
F	7-8	17,8-20,3
G	44-46	111,8-116,8
H	4-5	10,2-12,7
I	1-2	2,5-5,1
J	36	91,4
K	48	121,9
L	39	99,1
M	54	137,2
N	60	152,4
O	70	177,8
P	16	40,6
Q	22	55,9
R	30	76,2



	pulg.	cm
A	54	137,2
B	12	30,5
C	30	76,2
D	48	121,9
E	18	45,7
F	42	106,7
G	9	22,9
H	24	61,0
I	40	101,6
J	16	40,6
K	10	25,4
L	116-128	294,6-325,1
M	18-24	45,7-61,0
N	80	203,2
O	78-90	198,1-228,6





**MOBILIARIO
URBANO
SOSTENIBLE**