

BAJAMAR. Espacio de juego diseñado a partir de módulos de hormigón prefabricado inspirados en la naturaleza

Autora - Laura Rodríguez Escudero
Tutor - Carlos Rodríguez Fernández

baja
mar



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de
Producto

BAJAMAR. Espacio de juego diseñado a partir
de módulos de hormigón prefabricado
inspirados en la naturaleza

Autor:

Rodríguez Escudero, Laura

Tutor:

Rodríguez Fernández, Carlos
Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos

Valladolid, julio de 2023

RESUMEN

Bajamar es un proyecto que desarrolla el diseño de un espacio inspirado en un tramo de costa situado en la provincia de Cantabria, pretendiendo así dar valor a este paisaje natural. De esta forma, las geografías costeras se transforman en piezas y paisajes en miniatura pensados para el juego, diseñando una serie de elementos representativos: las rocas, el laberinto y la montaña.

Además, el carácter modular del parque infantil permite que pueda ser situado en gran variedad de espacios, independientemente de su forma o tamaño. Por otro lado, busca desarrollar la imaginación de los niños y niñas mediante el uso de formas y elementos abstractos, que no indiquen al usuario qué es aquello que tienen que hacer en cada momento, incitándoles así a pensar y desarrollarse, estimulando así su creatividad desde edades muy tempranas.

PALABRAS CLAVE

Playground | Costa Quebrada | Imaginación | Niños y niñas | Juego evolutivo

ABSTRACT

Bajamar is a project that develops the design of a space inspired by a stretch of coastline located in the province of Cantabria, thus seeking to give value to this natural landscape. In this way, the coastal geographies are transformed into miniature pieces and landscapes designed for play, designing a series of representative elements: the rocks, the labyrinth and the mountain.

In addition, the modular nature of the playground allows it to be placed in a variety of spaces, regardless of shape or size. On the other hand, it seeks to develop children's imagination through the use of abstract shapes and elements, which do not indicate to the user what they have to do at any given moment, thus encouraging them to think and develop, stimulating their creativity from a very early age.

KEYWORDS

Playground | Costa Quebrada | Imagination | Children | Evolutionary game

ÍNDICE

MEMORIA

1. Presentación del proyecto	9
1.1 Introducción	10
1.2 Objeto del proyecto	11
2. Playgrounds - características y beneficios	13
2.1 Importancia de los parques infantiles para el desarrollo de los niños	15
2.2 Psicomotricidad infantil	18
2.3 Psicología del color	19
2.4 Crecimiento de los niños con respecto del espacio de juego	21
3. Referentes y estudio de mercado	23
3.1 Aldo van Eyck	25
3.2 Isamu Noguchi	37
3.3 Otras obras y diseños	48
4. Desarrollo del proyecto	55
4.1 Ideas previas y evolución	57
4.1.1 Primeras ideas - 5 espacios de juego	59
4.1.2 Ideas finales - 3 espacios de juego	62
4.1.3 Otros elementos	69
4.2 Ergonomía, normativa y accesibilidad	72

5. Diseño final	77
5.1 Descripción	79
5.2 Producto final	79
5.3 Partes	80
5.4 Materiales	83
5.4.1 Elementos de juego	83
5.4.2 Superficie de juego	85
5.5 Fabricación y montaje	88
5.5.1 Fabricación piezas de hormigón	88
5.5.2 Anclaje de las piezas al pavimento	89
5.5.3 Fabricación y montaje del pavimento	90
5.6 Identidad corporativa	92
5.7 Dossier gráfico	94
PLANOS	102
PLIEGO DE CONDICIONES	127
PRESUPUESTO	159
CONCLUSIONES	165
BIBLIOGRAFÍA	167
ÍNDICE DE FIGURAS	171

memoria

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1 Introducción

La idea de desarrollar este proyecto surge, principalmente, a causa de la falta de espacios de juego en los que se le permita al niño desarrollar su imaginación, haciéndole sentir libre y dándole a entender que son espacios creados específicamente para ellos.

Los parques infantiles son espacios en los que la gran mayoría de niños y niñas pasan gran cantidad de tiempo durante su infancia. Por ello, llama la atención cuando encuentras nuevos sitios, ciudades o países en los que existen espacios de juegos totalmente diferentes, descubriendo así que existe una enorme variedad de este tipo de espacios.

Por otro lado, cabe destacar que, muy a menudo, los parques infantiles se encuentran totalmente descontextualizados. Es decir, en muchas ocasiones son simplemente elementos prefabricados situados en un lugar determinado sin tener en cuenta el entorno, la cultura ni ningún otro factor del lugar.

Por ello, se ha querido crear un conjunto de elementos de juego que formen un parque infantil pero que, además, esté relacionado con el propio lugar en el que se encuentra. De esta manera, se le da al espacio de juego una identidad propia, e incluso un carácter educativo, ya que se traslada un elemento de gran valor cultural y paisajístico a un espacio de juego, haciendo así que los niños y niñas se sientan más conectados con este espacio, lo conozcan, y jueguen y se desarrollen en él.

1.2 Objeto del proyecto

El objetivo de este proyecto es el de diseñar un espacio de juego para niños y niñas que esté inspirado en un elemento de la naturaleza pero que, a su vez, esté formado a partir de elementos abstractos que presenten un cierto grado de abstracción.

De esta manera, el objetivo general será el de realizar una serie de elementos de juego a partir de formas simbólicas que estén inspirados en la Costa Quebrada, de manera que los diferentes elementos diseñados evoquen a este tramo de costa del litoral de Cantabria.

Para ello, se definen una serie de objetivos específicos que también deben cumplirse.

- Desarrollar un espacio seguro y saludable para todos los usuarios, que además cumpla sus necesidades y requerimientos.

- Diseñar un espacio de juego que estimule la imaginación y la creatividad de los niños y niñas, a través de las formas y la disposición de los elementos.

- Reforzar el valor cultural y paisajístico de la Costa Quebrada.

- Unificar en un espacio de juego diferentes conceptos como diversión, aprendizaje, cultura y naturaleza.

- Crear un espacio de juego que tenga el menor impacto ambiental posible, además de unos elementos de juego de fácil limpieza y mantenimiento.

- Diseñar atendiendo a las necesidades de los diferentes usuarios, creando un espacio de juego adaptado a distintas edades y habilidades motoras.

2. PLAYGROUNDS **características y beneficios**

2.1 Importancia de los parques infantiles para el desarrollo de los niños

Es muy importante la existencia de parques infantiles para un buen crecimiento y desarrollo de niños y niñas, tanto para su crecimiento personal, su desarrollo físico y psicológico, sus capacidades para relacionarse y socializar, para jugar solos y acompañados, etc. Un desarrollo insuficiente del niño impide la plena madurez de éste ya que, finalmente, las cualidades que se van desarrollando mediante el juego, son posteriormente cualidades necesarias para la vida. Por lo tanto, para que esto ocurra realmente y sea beneficioso para los niños, dichos espacios de juego deben cumplir una serie de especificaciones, que se irán desarrollando más adelante.

En primer lugar, es necesario que existan parques infantiles, y lo idóneo sería que hubiese uno cerca de cada conjunto de viviendas. De esta manera, todos los niños tendrían a su disposición un espacio de juego al aire libre en el que relacionarse con otros niños, aprender, divertirse, y contribuir a la mejora y desarrollo de su bienestar, tanto físico como psicológico. Esto sería favorable también para aquellos niños que presenten ciertos tipos de dificultades o discapacidades, los cuales también deben de poder participar y jugar en estos espacios de juego, siendo muy importante tenerles en cuenta a la hora de diseñar un parque, de manera que este sea inclusivo.

Pero, además, estos espacios deben ser seguros, saludables y accesibles, y deben cumplir con los requisitos y especificaciones establecidos en la norma para su correcto desarrollo e instalación, y así evitar cualquier tipo de problema que pueda darse y perjudicar a los usuarios o al espacio en el que está situado.

Por último, es importante que los espacios de juego estén bien estructurados, de manera que los niños sean capaces de convivir con los demás, de respetar los tiempos de espera, de aceptar las normas establecidas, de compartir, de socializar, y de ser capaces de ayudar y ser ayudados por el resto.

Durante los años de juego, los niños desarrollan sus habilidades motrices, las cuales están basadas en su coordinación, resistencia, equilibrio y capacidades físicas, que van variando y evolucionando con el tiempo. Estas habilidades motoras serán, por lo tanto, muy útiles para el desarrollo físico del niño, debido a que tienen un papel muy importante en los juegos, además

de permitir y favorecer una correcta socialización, ya que estos facilitan el compañerismo y fomentan las relaciones entre los niños.

01. Maderas y recreo.
(s.f.). *¿Influyen los parques de recreo en el desarrollo infantil?*

Las experiencias de juego físico son todas aquellas que pueden realizarse en un parque y que implican movimientos físicos. A continuación, se exponen estos tipos de movimientos, que deben poder realizarse en los diferentes elementos del parque:

GIRAR

Ayuda a estimular diferentes áreas del cerebro, potenciando la conciencia espacial y el ritmo. También ayuda a los niños a tener consciencia sobre sí mismos, su propio cuerpo, y los movimientos que éste le permite. Además de girar, este tipo de elementos suelen permitir al niño sentarse o tumbarse.

MOVIMIENTOS DE BALANCEO

Los movimientos oscilantes suaves ayudan al desarrollo psicomotriz de los niños, estimulando también el juego imaginativo. El balanceo puede ser tanto de ida y vuelta como de lado a lado, y su diseño puede estar realizado para que el niño lo utilice de pie y/o sentado.

CAMINAR O CORRER

Es importante que, en las áreas de juego, haya algún espacio amplio y libre de elementos, donde los niños puedan realizar diferentes actividades y juegos que impliquen caminar, correr o saltar. Este espacio no necesariamente debe estar totalmente libre de elementos, ya que puede haber alguno de tamaño reducido o diseño simple que favorezca las actividades mencionadas. Es importante no olvidar que, a pesar de eso, debe haber espacios suficientemente amplios, para aquellas personas con movilidad reducida.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que, a la hora de diseñar un espacio de juego, este debe ser inclusivo, tal y como se ha mencionado anteriormente. De esta manera, el parque infantil debe permitir jugar y participar en él a aquellos niños con distintos grados de desarrollo físico y psicológico. Una buena solución para ello son los parques compuestos por elementos con formas abstractas, los cuales permiten que los niños interpreten cada elemento de juego de una manera diferente, haciéndoles pensar, y sin la necesidad de darles una única solución de lo que tienen que hacer en cada parte del parque.

Este tipo de parques debe contar también con actividades que vayan más allá del juego físico y que sean capaces de activar los sentidos. Esto se puede llevar a cabo mediante la interacción de los niños con elementos de la naturaleza, empleando diferentes texturas para el diseño de los elementos o utilizando colores llamativos. Además, fomentan la imaginación y la creatividad de los niños, poniendo así en práctica juegos nuevos y diferentes, y activando así nuevas áreas del cerebro, y, por lo tanto, poniendo en práctica aspectos que favorecerán e influirán positivamente en su desarrollo. Por lo tanto, este tipo de parques son idóneos para un buen desarrollo de la psicomotricidad, ya que los estímulos necesarios para ello pueden desarrollarse mediante la actividad física, y una manera sencilla de que esto se lleve a cabo es mediante el juego en parques infantiles.

Por último, es muy importante fomentar el juego cooperativo y la interacción social entre los niños. De esta manera, se fomenta la actividad social, la capacidad de comunicación, la creatividad y la imaginación, objetivos principales de los espacios de juego.

2.2 Psicomotricidad infantil

Como se ha mencionado anteriormente, el desarrollo de la psicomotricidad infantil es esencial, y un medio muy adecuado para ello es el juego en parques infantiles.

La psicomotricidad es la psicología del movimiento, es decir, la relación existente entre las emociones y los pensamientos, con la actividad física que desarrollamos. En los niños, la psicomotricidad puede estimularse desde sus primeros años de vida, siendo durante los primeros 6 años el periodo más productivo y fructífero, ya que la capacidad de los niños para crear conexiones neuronales es mayor que en los adultos

Como ya se ha mencionado, los parques compuestos por elementos abstractos permiten un desarrollo integral del niño. Además, a través de este tipo de espacios, se logra una estimulación de la psicomotricidad en tres etapas:

1. Desarrollo socioafectivo

- Fomentan el juego grupal, estimulando así la capacidad de los niños para relacionarse.
- Favorecen el desarrollo de su personalidad gracias a la superación de ciertos miedos.
- Reafirman su autoestima y hacen que el niño se sienta más seguro.

2. Desarrollo motor

- Facilita y ayuda a que el niño domine sus propios movimientos.
- Permite que el niño tenga una buena percepción de su propio cuerpo.
- Ayuda al niño a mejorar su ubicación en tiempo y espacio, su coordinación y su equilibrio.

3. Desarrollo cognitivo

- Se crean una serie de hábitos que ayudan al niño a estimular la memoria, la creatividad y la concentración.
- Favorece el refuerzo de nociones básicas como forma, color, tamaño y cantidad, mediante la experiencia directa con el entorno.

2.3 Psicología del color

CÓMO AFECTA EL COLOR EN LOS ESPACIOS DE JUEGO

La psicología del color estudia cómo afectan los colores a nuestro comportamiento. Los colores provocan emociones en las personas, y son capaces de cambiar su estado de ánimo, pudiendo llegar a provocar recuerdos. Por todo ello, es importante conocer el significado de los colores para saber de qué manera nos afectan y, por lo tanto, cómo utilizarlos.

En aquellos lugares que van a ser utilizados principalmente por niños, es aún más importante el correcto uso de los colores. A continuación, se va a desarrollar el significado de cada uno de ellos.

BLANCO

Es el color que más desarrolla la creatividad de los niños. También transmite paz, calma y pureza. Se considera un color neutral, que transmite orden visual y es el mejor para incentivar la creatividad.

NEGRO

Es uno de los colores más potentes y con más fuerza, haciendo referencia a personalidades fuertes y rebeldes, incluso con cierta tristeza y melancolía. Hay que tener cuidado con la combinación de negro y rojo, ya que denota agresividad y poca paciencia. Además, es el opuesto al blanco, y transmite sensación de misterio. A pesar de que en ocasiones este color tiene connotaciones negativas, es a su vez un color muy funcional.

AZUL

Simboliza calma, paz y serenidad. Los niños que utilizan mucho este color suelen tener una gran inteligencia emocional. Es útil el uso de este color para aquellos niños que son muy activos, aportándoles calma y tranquilidad.

ROJO

Es uno de los colores más llamativos, ya que transmite energía, vitalidad y pasión. Se podría decir que actúa con una finalidad opuesta al anterior, siendo conveniente utilizarlo para niños tímidos y más calmados. Pero en ocasiones, si su uso es excesivo, también puede producir algo de agresividad y hostilidad.

AMARILLO

Transmite felicidad, energía y creatividad. Es un color muy beneficioso para los niños más pequeños, ya que aporta optimismo y estimula y favorece la concentración. Junto con el rojo, es uno de los colores más atractivos para utilizar en espacios de juego, ya que son colores muy llamativos que transmiten diversión y vitalidad, pero en exceso pueden llegar a transmitir tensión.

MORADO

Este color se percibe como enigmático y misterioso. En ocasiones, se relaciona con la magia y el mundo de la fantasía. Por otro lado, potencia la intuición de los niños y se considera un color bastante equilibrado, gracias a la combinación de tranquilidad, a causa del azul, y de energía, gracias al rojo, a pesar de que en ocasiones también puede transmitir sensación de melancolía y tristeza.

NARANJA

Estimula la comunicación, siendo, por lo tanto, beneficioso en un parque de juegos, ya que es uno de los ambientes donde más se desarrollan las habilidades sociales de los niños. A pesar de eso, el uso de este color en exceso denota impaciencia e irritabilidad.

VERDE

Es el color más equilibrado, ya que transmite tranquilidad y concentración, siendo el color ideal para niños nerviosos. Además, es el color asociado a la naturaleza y a la esperanza. Sin embargo, utilizar el color verde en exceso puede promover la pereza, o ser señal de rebeldía o de problemas emocionales.

ROSA

Este color transmite calma y potencia la imaginación, pero por otro lado también está relacionado con la sensibilidad y la inocencia.

MARRÓN

El uso de este color indica responsabilidad. Pero en caso de que el tono sea oscuro, puede llegar a significar seriedad e intolerancia.

2.4 Crecimiento y desarrollo de los niños con respecto del espacio de juego

Para diseñar un espacio de juegos, es importante tener en cuenta las capacidades, tanto físicas como mentales, que tienen los niños según la edad que tengan.

A continuación, se va a explicar, mediante tramos de edades, las habilidades de éstos suponiendo que no tienen ningún tipo de dificultad ni problema añadido, e indicando también la altura media para cada grupo.

DE 0 A 3 AÑOS (93 cm)

Los niños adquieren experiencias básicas y el control sobre sus propios movimientos.

Habitualmente se juega en solitario, experimentando con el tacto, la vista y los sonidos.

Son opciones adecuadas los juegos con elementos como la arena, el barro o el agua, y el juego en elemento como columpios o balancines, pero con ayuda.

DE 3 A 6 AÑOS (112 cm)

Inicio de la conciencia social. Comienzan a jugar en grupos, fomentando la relación y la sociabilidad.

Realizan actividades y juegos con elementos abstractos, mesas o bancos, además de jugar con equipos móviles, columpios o toboganes.

DE 6 A 8 AÑOS (122 cm)

Realizan actividades y juegos que implican movimiento y dinamismo, desarrollando así su capacidad organizativa y sus habilidades físicas.

Prueban y desarrollan su destreza, trepando a diferentes estructuras y redes.

MÁS DE 8 AÑOS (132 cm) (12 años - 149 cm)

Se juntan en grupos, pero en ellos se excluye a los adultos y a los pequeños.

Se establecen juegos normativos estructurados por reglas objetivas, y suelen llevarse a cabo en grupos o equipos.

Se desarrollan las habilidades de equilibrio y coordinación.

3. REFERENTES Y ESTUDIO DE MERCADO

A continuación, se va a exponer el estudio de mercado, esencial para el correcto desarrollo del proyecto. En primer lugar se desarrollará la filosofía y obra de dos autores muy importantes de gran cantidad de parques infantiles y, a continuación, se presentarán una serie de parques infantiles, *play sculptures* y otros espacios y elementos importantes para la creación de este espacio de juego.



Figs. 01, 02, 03.
Fotografías de Aldo van
Eyck realizadas por Eddy
de Jongh, 1970

3.1 Aldo van Eyck

Aldo van Eyck nació el 16 de marzo de 1918 en Driebergen, Holanda, y murió el 14 de enero de 1999 en Leonen aand de Vecht, Países Bajos. Fue un arquitecto neerlandés, hijo del poeta Pieter Nicolaan van Eyck, por lo que tuvo una infancia orientada al arte y a la literatura.

Se formó en *The King Alfred School*, una escuela en la que el objetivo no era que todos los niños se ajustaran a un modelo educacional colectivo, si no que siguiesen sus propios impulsos. De esta manera, los alumnos tenían mucha más libertad, pudiendo así establecer unos ritmos de aprendizaje según su propio desarrollo.

El modelo de educación llevado a cabo en este colegio estaba basado en los principios de Pestalozzi y Froebel, cuyos objetivos principales eran la libertad del niño, la vida en armonía con la naturaleza y la adquisición de conceptos de forma gradual y empírica. De esta manera, la finalidad principal de los primeros años de educación consiste en desarrollar gradualmente diferentes aspectos y habilidades de los niños, como la inteligencia o la imaginación.

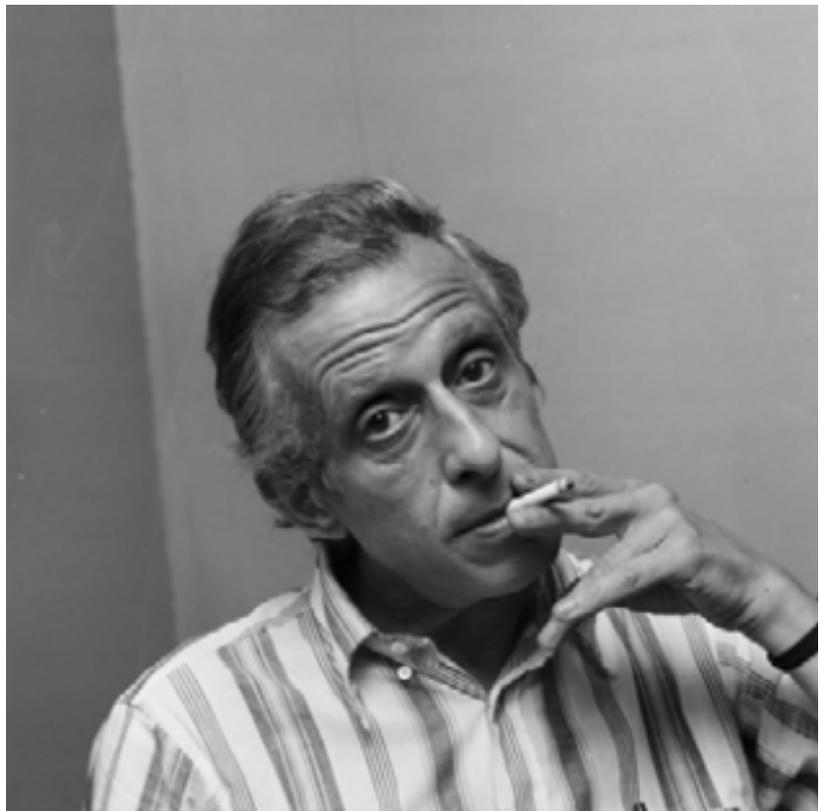


Fig. 04.
Fotografía de Aldo van
Eyck realizada por Eddy
de Jongh, 1970

Continuó con su educación en Sidcot School, también en Reino Unido, en una escuela que tampoco era convencional, cuyos objetivos eran similares a los de la anterior, a pesar de que, en este caso, se reforzaba el estudio de aquellas materias que gustaban menos a los alumnos.

Recibir esta educación tuvo consecuencias para van Eyck en la forma de desarrollar su imaginación, percibir su entorno y fomentar su interés por lo artístico y lo creativo, lo cual se vio reflejado posteriormente en el diseño de sus parques. Tanto en la escuela como en los parques realizados por van Eyck, quien tiene el papel principal es el niño, siendo el dueño de sus propias decisiones y su desarrollo cognitivo, al contrario que en la educación clásica. De esta manera, el niño aplica el uso de su propia imaginación en lugar de recibir una serie de instrucciones concretas y estructuradas.

En 1935, cuando van Eyck tenía 17 años, inició su formación en la Real Academia de Artes Visuales de La Haya, en Holanda, y tres años más tarde ingresó en la Escuela Politécnica Federal de Zúrich, graduándose finalmente en arquitectura en el año 1942. Permaneció en Suiza hasta el final de la Segunda Guerra Mundial, donde se interesó por la vanguardia arquitectónica del momento. Durante esos años, trabajaba temporalmente para oficinas de arquitectura, realizando propuestas para concursos. En agosto de 1942 se casó con Hannie van Eyck (Hannie van Rooijen), a la que había conocido en su primer año en Zúrich, y con quien más adelante, en 1983, funda un estudio en el que trabajan juntos "*Aldo+Hannie van Eyck*".

Unos años más adelante, en 1947, consiguió un puesto de empleado en la Oficina de obras públicas de Ámsterdam, bajo las órdenes de Cornelis van Eesteren, uno de los más destacados defensores del modernismo en el CIAM (Congreso Internacional de Arquitectura Moderna, fundado en 1928 y disuelto en 1959). Fue un laboratorio de ideas del movimiento moderno en arquitectura, también llamado estilo internacional. Fue el principal foro de debate del funcionalismo, movimiento que defendía que el objetivo principal era diseñar atendiendo a la utilidad y la comodidad, y respondiendo a las necesidades de los usuarios.



Fig. 05.
La escuela para Pestalozzi

Fig. 06.
Aldo & Hannie van Eyck



En esos momentos Ámsterdam era una ciudad sumida en la posguerra, la cual llevaría a cabo un lento proceso de recuperación, lo que hizo que hubiese muchos edificios afectados por los bombardeos y que, por lo tanto, tuvieron que ser demolidos, lo que supuso la aparición de gran cantidad de solares en el tejido urbano. La ciudad fue apropiándose de estos espacios con el paso del tiempo, en ocasiones para usos concretos, como aparcamientos, pero en la mayoría de los casos convirtiéndolos en vertederos.

En esos momentos no existían espacios de juego para niños, por lo que muy a menudo jugaban en este tipo de zonas. Esto hizo que muchos ciudadanos solicitasen al ayuntamiento un lugar apropiado para sus hijos y que, además, estuviese cerca de sus domicilios.

Paralelamente, se continua con el desarrollo del Plan General de Ampliación de la ciudad de Ámsterdam de 1935, lo que supone la aparición de nuevos parques infantiles en nuevas áreas de la ciudad, de una forma muy diferente a la creada en el centro. Estos dos factores impulsaron la creación y desarrollo de nuevos parques infantiles en la ciudad.

Gracias al puesto que obtiene van Eyck en el Departamento de Obras Públicas del Ayuntamiento de Ámsterdam, se le da la oportunidad de diseñar su primer parque en el año 1947. Esto surge gracias a Jacoba Mulder, que trabajaba junto a Cornelis van Eesteren, la cual sugiere la idea de que cada barrio de la ciudad disponga de un parque infantil abierto, gratuito y de libre acceso. A partir de ese momento, y hasta 1978, van Eyck desarrolla una red de espacios de juego, interviniendo en 736 parcelas vacías, con el objetivo de deshacerse de la devastación que se encontraba en la ciudad tras la posguerra, y dando más importancia al juego y la infancia, encontrando así una forma de transformar espacios con una carga histórica negativa en lo que se conoce como Playgrounds (*Kinderspelen*).



Figs. 07, 08.
Solares vacíos en
Ámsterdam tras la guerra

El tema *Kinderspelen* traía a la mente de van Eyck el fenómeno que ocurre en una ciudad tras una tormenta de nieve. La ciudad es tomada por los niños, que se convierten por un momento en los "Señores de la Ciudad". Para van Eyck, la nieve era *un gran truco de los cielos que ofrece al niño alegría y diversión*. Por ello se dirige a los arquitectos y autoridades pidiendo concebir algo para los niños que les produzca la misma sensación que estos viven tras una tormenta de nieve, pero más permanente, pudiendo así moverse con libertad por la ciudad, jugando y disfrutando. A pesar de que no dio detalles de cómo debía ser este nuevo sistema de espacios de juego, enfatizó en que no podía ser algo aislado, sino que tenía que estar regularmente implantado por toda la ciudad.

Para van Eyck todos los espacios eran buenos para un parque de juego, desde zonas entre muros, plazas, rotondas, hasta espacios abandonados existentes en la ciudad. Esto se debía a que, como se ha mencionado anteriormente, el objetivo de van Eyck era crear una red de áreas de juego que se encontrasen por toda la ciudad, y no que fuesen casos aislados a los que solo pudieran acceder unos pocos niños. De esta manera hizo que, espacios abandonados tras la guerra y que anteriormente habían pasado desapercibidos, se convirtiesen en parques infantiles, creando así espacios de uso cotidiano para los niños.



Fig. 09.
Solar reformado por van
Eyck mediante la realización
de un parque infantil

Cada uno de los parques diseñados por van Eyck hace referencia al concepto global con el que fueron diseñados, y todos y cada uno de ellos se reconocen en los demás. De esta manera, a pesar de la gran cantidad de espacios de juego que diseñó, creó una identidad propia perfectamente reconocible. Esto se debe a los principios en los que basaba sus parques y, además, en los elementos y composiciones que utilizaba.

Los principios que defiende para la realización de sus parques estaban inspirados en el modelo de educación de los colegios a los que acudió cuando era pequeño.

En cuanto a las composiciones que desarrollaba Aldo van Eyck, éstas no son jerárquicas ni simétricas, pero consigue el equilibrio en ellas mediante una cuidada colocación de los elementos de juego y de los espacios *in-between*, concepto que define como *“el lugar intermedio donde lo individual y lo colectivo se reconciliarían, es decir, la verdadera esencia de la naturaleza humana o también denominada la tercera realidad”* ⁽⁰³⁾.

Este concepto se entiende como una metáfora para nombrar aquellos lugares en los que se unen dos fenómenos que, aparentemente, son contrarios entre sí. Para van Eyck, la arquitectura consistía en la construcción del *“reino de lo intermedio”*.

Por último, respecto a los elementos que utilizaba para el diseño de sus parques, van Eyck creaba composiciones con un conjunto limitado de elementos repetidos a lo largo de éstos, pero con una serie de variaciones. Los diferentes elementos se encuentran colocados en composiciones claras y precisas, sin la necesidad de modificar la topografía. Además, como se enuncia en uno de los principios básicos que sigue van Eyck, los elementos que utiliza no están creados para tener una función específica, pudiendo ser utilizados de diferentes formas. De esta manera, se estimula la imaginación y la creatividad de los niños, gracias a las formas simples y abstractas que utiliza. A continuación, se nombran y explican los elementos principales que se pueden encontrar en los espacios de juego diseñados por Aldo van Eyck.

03. Thermia Barcelona. (15 de junio de 2021). Humanizar la arquitectura: el concepto In-Between de Aldo van Eyck.

ARENERO

A pesar de que utilizar areneros en los parques no es idea de van Eyck, ya que era un elemento que había estado presente anteriormente en los parques de Ámsterdam, éste lo reinterpreta y le da un carácter y una apariencia diferente.

El arenero se considera el elemento focal de las composiciones. En la mayoría de ocasiones, las composiciones comenzaban con la colocación del arenero y, después, se situaba el resto de elementos, creando una composición armónica y equilibrada. Los areneros varían en cuanto a forma y tamaño, y solían tener una o varias entradas más bajas, facilitando así la entrada a su interior. El borde estaba diseñado lo suficientemente bajo para ponerse de pie en él o saltarlo, y lo suficientemente ancho para poder ser usado por padres y niños, tanto para sentarse como para correr en él. Solían tener formas geométricas, pero las aristas se curvaban aportando así una apariencia más suave. En ocasiones se añadían mesas de juego dentro del arenero, y algunas veces incluso introducía elementos de escalada.



Fig. 10.
Arenero diseñado por van
Eyck situado en Frederik
Hendrikplantsoen



Fig. 11.
Arenero diseñado por van
Eyck situado en Westerpark

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las estructuras metálicas son los elementos que más han variado a lo largo del tiempo, debido en gran parte a que son los elementos más versátiles gracias a su naturaleza, que es un tubo de acero, el cual permite gran variación geométrica según las necesidades especificadas en cada caso.

Al principio estaban fabricados de acero galvanizado. Más adelante, estos elementos pasaron a ser construidos de aluminio anodizado, debido a la escasez de acero y a los problemas de oxidación de éste, que hacían que fuesen más frágiles y, por lo tanto, más peligrosos.

La geometría de estos elementos era muy variada, y dependía del grado de complicación que se le diese a las formas, por lo que se establecían diferentes alturas y combinaciones según las diferentes edades y los distintos usos que se le fuese a dar en cada ocasión. El elemento más simple era una estructura tubular con forma de u invertida. Es a partir de los años 60 cuando comienza a haber una mayor variación de elementos, desde barandillas, arcos, formas cónicas, hexagonales y cúpulas. Para conseguir más variedad utilizando los mismos elementos, se agrupaban y colocaban los elementos, especialmente los más sencillos, de diferentes maneras, creando combinaciones interesantes entre ellos.



Fig. 12.
Estructura metálica diseñada por van
Eyck situada en Boetzelaersplein

Fig. 13.
Estructura metálica diseñada por van
Eyck situada en Westerpark

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Inicialmente, estas estructuras eran elementos muy sencillos, lo que hacía que cualquiera pudiera interactuar con ellas. Esto ocurría, por ejemplo, con las mesas de juego (*jumping stones*), que eran elementos circulares de hormigón. Simplemente variaban sus dimensiones y su colocación en el parque. Más adelante, en la época en la que se complican geoméricamente las estructuras metálicas, ocurre lo mismo con las de hormigón, dando lugar a montañas para trepar.

La luz y la sombra tienen un papel muy importante en este tipo de elementos, ya que las aristas y las caras de éstos hacen que se creen diferentes formas, aportando así al elemento de juego un carácter escultórico.



Fig. 14.
Elementos de hormigón
diseñados por van Eyck
para sus parques



Fig. 15.
Elementos de hormigón
diseñados por van Eyck
para sus parques

ELEMENTOS DE MADERA

En un principio, la madera únicamente se utilizaba para los bancos, desde donde, generalmente, los adultos se sentaban para ver y supervisar a sus hijos. Pero a partir de los años 60 se generalizó el uso de la madera para el diseño y fabricación de otros elementos como las vigas o los pavimentos. En ocasiones, la madera también se utilizaba para vallar el recinto. Por otro lado, los elementos trepadores que en ocasiones se fabricaban de hormigón, también se hacían de madera.

El diseño de los bancos era sencillo, cómodo y ergonómico, estando así en consonancia con el resto de los elementos del parque. Además, van Eyck prestaba especial atención a la localización de éstos en el espacio de juego, aunque dependiendo del parque, los situaría en un sitio u otro, llevando a cabo así una función determinada. Por lo tanto, los bancos podían estar colocados perimetralmente, de manera que se viesen perfectamente todos los elementos del parque, o como separadores de diferentes áreas dentro del espacio de juego, alineados, o en relación con la vegetación existente, o en algunos casos incluso de manera aislada.

VEGETACIÓN

Es importante tener en cuenta que la vegetación incluye no solo las diferentes especies de árboles, sino también los arbustos y las superficies de césped.

La vegetación tenía un papel muy importante, ya que mediante ésta se podía restringir la superficie del parque de una forma sencilla, que además creaba sombra. Más adelante, la vegetación no solo se utiliza con esa finalidad, si no también, al igual que los bancos en algunos casos, como división o separación entre diferentes zonas dentro del parque.

En cuanto a las especies de árboles más utilizadas se encontraban el *Platanus Hispanica* y el *Quercus Robur*, especies frecuentes en las calles de Ámsterdam.

PAVIMENTO

Los pavimentos de los parques de Aldo van Eyck están formados por piezas hechas de hormigón prefabricado, aunque en ocasiones se encuentran piezas de ladrillo *klinker*.

En cuanto a los elementos metálicos que estaban en contacto con el suelo, suelen llevar un bloque o dado de hormigón en su parte inferior, haciendo así de cimiento del elemento para su correcta sujeción.



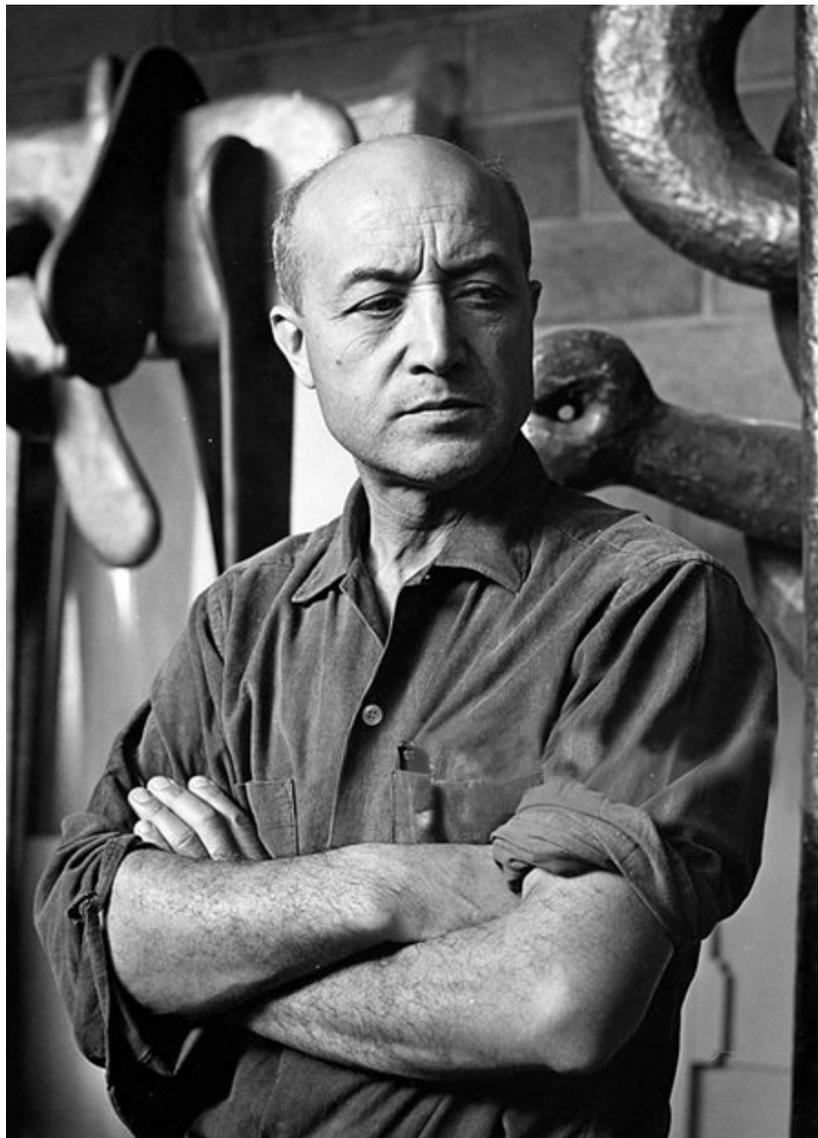
Figs. 16, 17, 18.
Playgrounds diseñados
por Aldo van Eyck para la
ciudad de Ámsterdam

3.2 Isamu Noguchi

Otro de los referentes más importantes en la concepción y diseño de parques infantiles es Isamu Noguchi, escultor y diseñador estadounidense – japonés.

Isamu Noguchi nació el 17 de noviembre de 1904 en Los Ángeles, y falleció el 30 de diciembre de 1988 en Nueva York. Era hijo del poeta japonés Yone Noguchi y de la escritora norteamericana Léonie Gilmour. Pasó su infancia en Japón, y a partir de su adolescencia se fue a Norte América, a pesar de que continuó viajando constantemente.

Fig. 19.
Isamu Noguchi



Empezó los estudios de medicina en la Universidad de Columbia, pero pronto se dio cuenta de que lo que realmente le interesaba era el arte. Se graduó en *La Porte High School* de Indiana en 1922, y dos años más tarde amplió sus estudios en *Leonardo da Vinci Art School* en Nueva York, donde, gracias al profesor de escultura Onorio Ruotolo, comienza su carrera artística con una pieza de escultura creada en la escuela.

En 1926, su vida artística sufrió un cambio muy significativo a causa de una exposición del escultor Brancusi, lo que hizo que Noguchi solicitase la beca Guggenheim para estudiar en París, donde se convertiría en ayudante de Brancusi, de quien estuvo aprendiendo acerca de herramientas, material, y sobre el lenguaje de la abstracción.

Cuando regresa a Nueva York en 1929, se encuentra con dos personas que marcan su carrera: Martha Graham y Buckminster Fuller. Con la primera colaboró realizando escenografías para ballets, descubriendo así la manera en la que las personas se mueven en el espacio. Por otro lado, gracias a Buckminster Fuller, Noguchi comenzó a interesarse por la ciencia y la tecnología moderna, lo que más adelante se ve reflejado en su obra.



Fig. 20.
Isamu Noguchi en su estudio de París en 1928

A lo largo de su vida, Isamu Noguchi fue desarrollando y definiendo su identidad y, por lo tanto, su obra, la cual estaba directamente inspirada en esa mezcla entre las dos culturales.

"Mi padre, Yone Noguchi, es japonés. Durante mucho tiempo fue conocido porque su poesía tenía un puente entre Oriente y Occidente. Yo quiero hacer lo mismo a través de la escultura". ⁽⁰⁴⁾

A pesar de esto, Noguchi nunca llegó a sentir que perteneciese a ninguno de los dos lugares.

"Me encuentro como un vagabundo en un mundo que rápidamente se va volviendo más pequeño. Artista, ciudadano americano, ciudadano del mundo, perteneciente a cualquier lugar pero a ninguno". ⁽⁰⁵⁾

A partir de este momento, Noguchi viaja continuamente entre Japón y Estados Unidos, y a destinos en Asia, México y Europa.

En 1933, Noguchi comienza a desarrollar proyectos de mayor escala, como los parques infantiles que proyectó para la ciudad de Nueva York, donde se puede percibir la forma de Noguchi de tratar el espacio como un elemento escultórico. A pesar de que fue un periodo exitoso en cuanto a trabajo, sus diseños no fueron bien aceptados socialmente por diferentes razones, por lo que finalmente no se llevaron a cabo.

En 1985, Noguchi abrió el Museo del Jardín Isamu Noguchi, en Long Island City, Nueva York, el cual se conoce actualmente como Museo Noguchi. Fue creado y diseñado por él mismo, lo que marcó la culminación de su compromiso con los espacios públicos.

Durante sus últimos años de vida, Noguchi recibió gran cantidad de premios, como la Medalla Edward MacDowell en 1982, o la Medalla Nacional de las Artes en 1987. Falleció un año después en Nueva York, en el año 1988.

A pesar de que durante toda su vida desarrolló diferentes tipos de elementos escultóricos, desde escenarios, muebles, elementos de iluminación (entre los que se encuentra la conocida colección de lámparas *Akari*, *Akari Light Sculptures*), plazas y jardines al aire libre, a continuación se va a desarrollar un estudio más exhaustivo acerca de los espacios de juego que diseñó.

04. Escribió Noguchi en su solicitud para la Beca Guggenheim

05. *Isamu Noguchi: A sculptor's World*, ed. Steidl, Göttingen, pag. 39

A principios de los años 30, Noguchi comenzó a interesarse y a explorar la manera en la que el arte podía moldear y dar forma al paisaje urbano.

06. *Playscapes: Noguchi*, ed. RM, pag. 157, el campo de juego

Por ello, trabajaba la escultura con la finalidad de darle una propiedad social al arte, siendo un medio capaz de contribuir y modificar la vida de los individuos, de las comunidades e incluso de la sociedad en general.

Este interés por el juego surge también ya que *es una de las pocas maneras aún vigentes y en parte aceptadas, de apropiarse de ese espacio extraño y amenazante que es la calle.* ⁽⁰⁶⁾

En el año 1934, Noguchi presentó *Play Mountain* para la ciudad de Nueva York, mediante una maqueta escultórica de yeso.

Esta propuesta consistía en una pirámide baja de lados estriados y bordes curvos, y con un área central cóncava. La escasez de elementos de juego se debía a que era un área de juegos sin equipamiento, que sería construida únicamente con tierra moldeada. Como se puede ver, Noguchi acaba tratando el propio terreno como un nuevo material con el que crear esculturas.

Noguchi defendía el concepto de “esculturas lúdicas”, y describe *Play Mountain* como “el progenitor de las áreas de juego como paisajes culturales” y, a pesar de que no llegó a construirse, sirvió como base para sus trabajos posteriores.

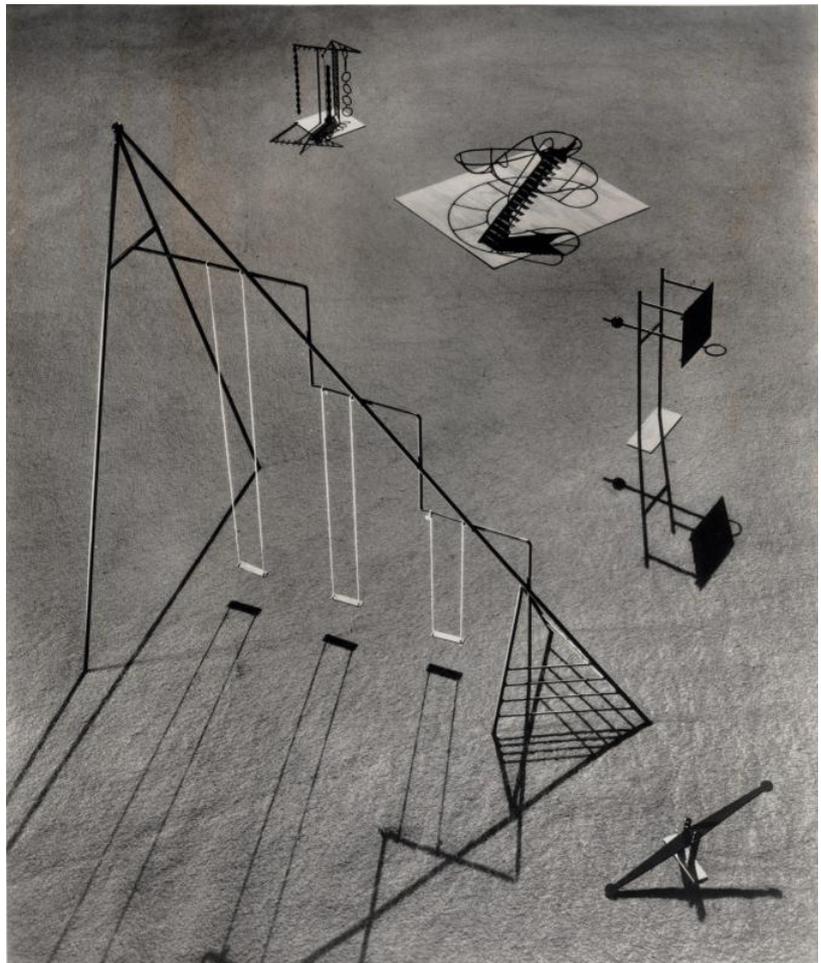


Fig. 21.
Play Mountain,
Isamu Noguchi, 1934

Más adelante, en 1939, se le ofrece diseñar un área de juegos para el parque Ala Moana en Honolulu. Para ello, Noguchi desarrolla unas maquetas de elementos de juego como toboganes y columpios, entre otros, en los que destacan las estructuras en equilibrio, dejando así ver el desarrollo constructivo que Noguchi era capaz de alcanzar, siendo esta propuesta totalmente diferente a la realizada en *Play Mountain*, con un diseño mucho más conceptual.

Finalmente fue rechazado, ya que en ese momento se decía que la prioridad era la seguridad de los usuarios y que, por lo tanto, cualquier equipamiento no sometido a pruebas previas podía ser peligroso.

Fig. 22.
Equipamiento de juego
para *Ala Moana Park*,
Isamu Noguchi, 1939



El rechazo que recibió a causa de su último trabajo hizo que Noguchi volviese a sus inicios. Por ello, a principios de 1941, diseñó *Contoured Playground*, modelo compuesto en su totalidad por suaves relieves a lo largo de todo el terreno. Es decir, consistía en una superficie moldeada con montículos y huecos regulares y sin ningún tipo de equipamiento, de manera que la propia superficie serviría de tobogán, de área para gatear, correr y explorar, o de cualquier otra función que se le ocurriese al niño al jugar en ella.

Este proyecto fue concebido para ser construido en algún lugar de Central Park, en Nueva York, pero no se define un lugar exacto con unas dimensiones reales.

Finalmente, y a causa de diferentes problemas, no se lleva a cabo su desarrollo, a pesar de haber cumplido con las especificaciones sugeridas para *Ala Moana Park* de que fuese más seguro. En este espacio de juego llama la atención la forma de tratar la superficie, que se convierte en el propio elemento de juego.

Unos años después, en 1952, se le encarga a Noguchi la realización del diseño de un parque para el edificio de las Naciones Unidas. En este nuevo proyecto, Noguchi propone una combinación entre los proyectos que ya había realizado en los que únicamente modificaba el terreno, con la creación de esculturas lúdicas como elementos de juego.

El propio terreno proporcionaba formas y áreas para jugar, había dos colinas con salientes en las que poder escalar, y también había un montículo esculpido con escalones y toboganes. También, una pirámide de escalones que promovía la realización de ejercicios de saltar y escalar. La maqueta de yeso incluía, además, pequeñas esculturas de columpios y formas pensadas para escalar y arrastrarse libremente, fomentando así el uso de la imaginación.

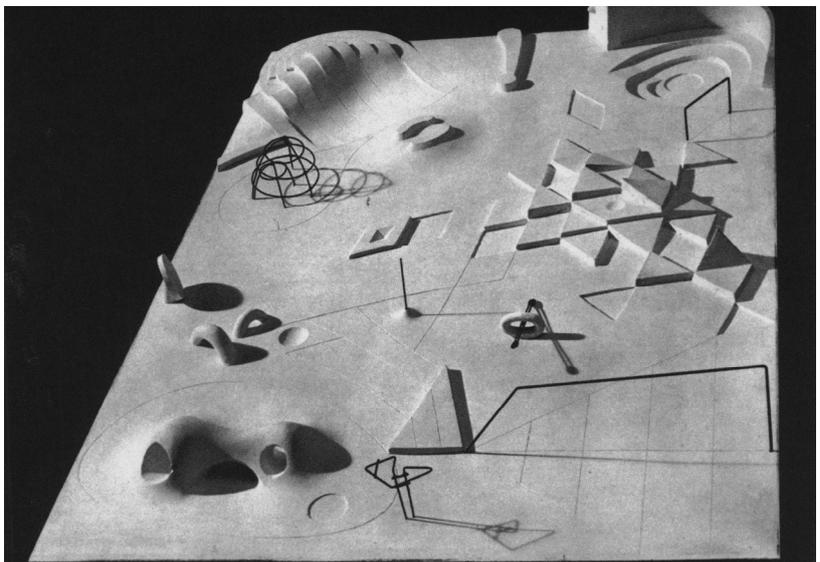
A pesar de que la aceptación de la gente fue muy buena, y de que algunos sectores apoyaban la propuesta de Noguchi ya que la consideraban beneficiosa para la sociedad gracias a su carácter innovador y experimental, no llegó a realizarse.

Sin embargo, gracias al éxito que tuvo su propuesta, la maqueta realizada por Noguchi fue expuesta en el MoMa de Nueva York, lo que supuso la primera plataforma pública sobre la que se mostraba la obra de Noguchi.



Fig. 23.
Contoured Playground,
Isamu Noguchi, 1941

Figs. 24, 25.
United Nations Playground,
Isamu Noguchi, 1952



En la década de los 50 logró, finalmente, crear paisajes esculturales gracias a la colaboración con diferentes arquitectos. Uno de los primeros fue *Shin Banraisha*, en 1951, que era un conjunto estructural y ambiental dedicado a la memoria de su padre.

Fue mediante este tipo de proyectos por lo que establece su reputación en el ámbito del diseño paisajista y el arte público. Esto hizo que, a partir de 1960, la participación de Noguchi en el diseño de espacios de juego fuese mucho más exitosa que en las tres décadas anteriores.

El primer espacio de juego que llegó a construirse fue un diseño que realizó junto con el arquitecto Yoshio Otani durante los años 1965 y 1966, para el parque infantil *Kodomo No Kuni*, en Yokohama, Japón.

A pesar de que fue el primer área de juego construido, no llegó a acabarse, debido a que los fondos disponibles para ello se agotaron, por lo que no forma parte significativa de su legado.



Fig. 26.
Kodomo No Kuni, Yokoshama,
Isamu Noguchi y Yoshio
Otami, 1965 - 1966



Fig. 27.
Kodomo No Kuni, Yokoshama,
Isamu Noguchi y Yoshio
Otami, 1965 - 1966

En 1976, se construyó en Atlanta (Georgia) su primer área de juego en Estados Unidos, mediante la cual se consolida la idea de Noguchi acerca del espacio escultórico que ha ido desarrollando durante toda su carrera.

Para ello, emplea todos aquellos equipamientos de juego, *playscapes*, que ha desarrollado durante su vida, desde que comenzó a diseñarlos en 1940 para *Ala Moana Park*, pero modificándolos de diferentes maneras, principalmente aumentando su tamaño considerablemente.

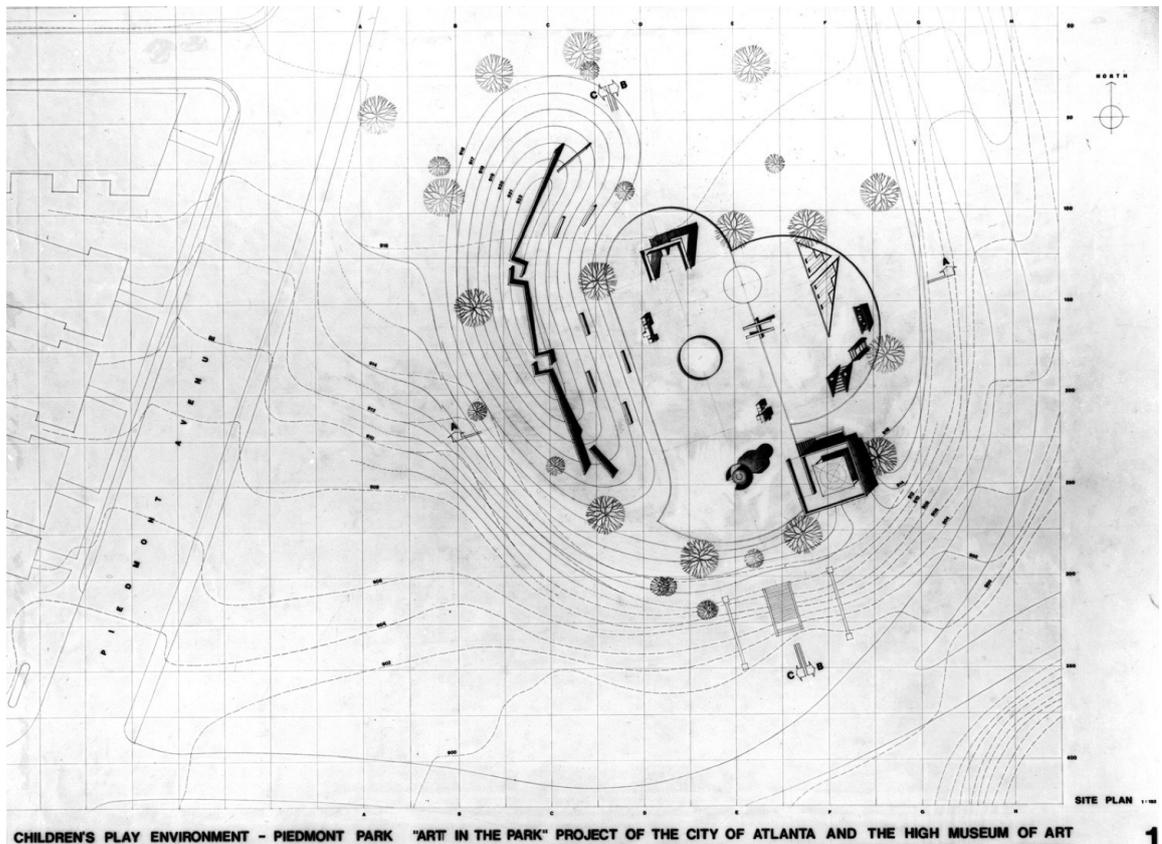


Fig. 28.
Plano de *Playscapes*,
Piedmont Park, Atlanta,
Georgia, Isamu Noguchi,
1976

Finalmente, la más amplia colección de elementos de juego diseñados por Noguchi, así como una versión de la escultura *Slide Mantra* y un tributo al concepto de *Play Mountain* fue presentada pocos meses antes de fallecer, en 1988. Este espacio de juego se llama *Moerenuma Koen*, y fue construido en Sapporo, Japón, tras su muerte, entre los años 1988 y 2004.



Fig. 29.
Moerenuma Koen,
Isamu Noguchi, 1988

Mediante el análisis de los equipamientos y espacios de juego creados por Noguchi se puede ver que concebía los espacios de juego como algo que “en vez de decirle al niño qué hacer”, “se convierte en un lugar para la exploración sin fin, una oportunidad ilimitada de juego cambiante”.

Aldo van Eyck tenía un pensamiento similar. A pesar de que éste utilizaba una serie limitada de elementos colocados en el espacio creando composiciones equilibradas, estos elementos eran formas simples y abstractas, haciendo así que el niño interprete cada elemento de la manera que le convenga, pueda y quiera en cada momento, y favoreciendo así el desarrollo de su creatividad y de su independencia.

“La oportunidad de que el niño descubra su propio movimiento forma parte de la ciudad en sí: la ciudad también es un espacio de juego. El niño utiliza todos los elementos de la ciudad, todos los objetos construidos, todas las superficies por las que puede gatear y trepar. Los niños saben jugar muy bien con estas cosas, aunque no tengan permiso para ello”.⁽⁰⁷⁾

Por otro lado, ambos artistas coincidían en que, para ellos, los espacios de juego que creaban no pertenecían exclusivamente a los niños, sino que eran parte de la ciudad, convirtiéndose, por lo tanto, en lugares de encuentro, pero que “cuando el niño va a la cama vuelven a ser calle como lo demás”.

07. Aldo van Eyck, “Sobre el diseño de equipamiento lúdico y la disposición de los espacios de juego” (1962) en: Playgrounds. Reinventar la plaza, (Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía; Siruela, 2014)

3.3 Otras obras y diseños

A continuación, y una vez estudiada la obra de Aldo van Eyck y de Isamu Noguchi, y conociendo los principios que sostienen para el desarrollo de sus parques infantiles, se van a presentar una serie de elementos de juego, parques ya existentes u otro tipo de diseños y esculturas que han sido útiles para el desarrollo del trabajo y que han servido de inspiración para éste.

JIM MILLER - MELBERG

Fue un escultor de los años 90 que dedicó su carrera a diseñar esculturas que incitan a jugar con el espacio. Sus diseños son, principalmente, complejas estructuras abstractas compuestas por grandes piezas de hormigón prefabricado. En 1960 fundó *Form*, una empresa dedicada a diseñar y construir *playsculptures*, es decir, esculturas dedicadas al juego infantil. Todos sus diseños están basados en formas y figuras abstractas, con huecos o agujeros, y diferentes alturas y espacios en los que moverse, escalar, saltar, etc. A pesar de que las piezas suelen estar fabricadas de hormigón, toda su superficie se encuentra siempre perfectamente lisa y pulida, aportando así una apariencia suave y agradable. Cabe destacar que, la mayoría de las veces, el montaje de este tipo de equipamiento es bastante sencillo, ya que son elementos prefabricados en una o dos piezas, por lo que se ancla al suelo fácilmente y no es necesario introducir ningún tipo de refuerzo.



Fig. 30.
Playwall, Jim
Miller - Melberg

CHILDREN'S PLAYGROUND KASTÁNEK

Este diseño fue realizado por los escultores Eva Kmentová y Olbram Zoubek en el año 1961, como memorial de las víctimas del comunismo. Se encuentra en Stromovka, Praga. El espacio de juego consta de una serie de elementos formados por planchas de hormigón con diferentes siluetas, combinadas con tubos de acero, que hacen de soporte o de elementos para trepar. Cabe destacar la sencillez de los elementos utilizados en cuanto a procesos de fabricación.

Actualmente, es poco frecuente encontrar este tipo de áreas de juego conservadas en lugares públicos, y esta es una de las pocas que se mantienen.



Fig. 31.
*Children's playground
Kastánek, Eva Kmentová
y Olbram Zoubek,
República Checa, 1961*

EGON MOLLER NIELSEN

Escultor y arquitecto danés. Fue su hija, cuando era pequeña, la que hizo que Egon Moller Nielsen comenzase a diseñar esculturas lúdicas o de juego, gracias al deseo que tenía ésta por jugar en la calle, subirse a los sitios, deslizarse, esconderse, etc. Para ello diseñó, en primer lugar, *Tufsen*, a mediados de la década de 1940. Más adelante, se instaló en un parque de Estocolmo, lo que fue la primera obra escultórica abstracta en el espacio público. Moller – Nielsen continúa creando más esculturas que se van instalando en diferentes ciudades suecas. Esto hace que sus obras se conviertan en el último modelo de escultura abstracta, e inspiran a artistas y escultores de toda Europa y Estados Unidos.

Poco después, la empresa estadounidense de diseño de parques infantiles *Creative Playthings* contrata a Moller – Nielsen, donde diseña *Spiral Slide*, una escultura de juego con forma de tobogán en espiral que fue producida y comercializada en masa, lo que hace que haya un gran auge en la escultura lúdica.

“Aunque sus esculturas de patio de recreo parecen extrañas y no representan nada, no han despertado la oposición de la crítica conservadora. Ahora la gente se ha acostumbrado a esta forma puramente plástica y misteriosa, que los atrae a una actitud comprensiva, invitando a los más pequeños a entrar y unirse a los divertidos toboganes y al escondite. Los niños pequeños nunca han podido entender por qué no se les permite subir a las esculturas”

“Quiero poner a los niños en el medio. Si los niños disfrutan de algo, entonces hoy también es valorado por los adultos, aunque inicialmente tenga una forma ajena a ellos”, Moller – Kraus.



Fig. 32.
Tufsen, Egon
Moller Nielsen

JOSEF SCHAGERL

Fue un escultor austriaco. Tras la Segunda Guerra Mundial, la ciudad de Viena tuvo que restaurar los jardines que habían sido destruidos durante la guerra, así como crear nuevos espacios de juego infantil. Además, en esos momentos la ciudad estaba llevando a cabo un amplio programa de arte en edificios y en el espacio público. Por ello, se le encarga a Schagerl, junto con otros artistas austriacos, la creación de esculturas de juego y equipamientos para parques públicos. Por lo tanto, en 1953 realiza su primera escultura de juego abstracta, mediante la cual reconoce la posibilidad de familiarizar a la población con el arte abstracto y promover su aceptación, ya que era algo que, en esos tiempos, no estaba muy bien visto.

CHARLES FORBERG

En 1964 se le encargó el diseño de un parque infantil para Cypress Hills, en Brooklyn, Nueva York. El diseño consistía en un espacio circular de 22 metros de diámetro rodeado por un "bosque" de planchas verticales de hormigón de unos 2 metros de altura, junto con otra serie de elementos sencillos hechos de hormigón y colocados creando diferentes composiciones. El conjunto de los diferentes elementos permitía a los niños correr y esconderse a través de estos, a la vez que les proporcionaban sombra y refugio. Además, Forberg aprovechó las luces y sombras que creaban los diferentes elementos, formando así un paisaje con claroscuros. Pero a pesar de que cuando abrió, en 1967 tuvo mucho éxito, fue sustituido más adelante por un equipamiento más usual, ya que defendían que no era un parque seguro, a causa, principalmente, de la falta de visión del niño por parte de los adultos.

Como se puede ver, la seguridad en los parques infantiles es uno de los factores más importantes a tener en cuenta.

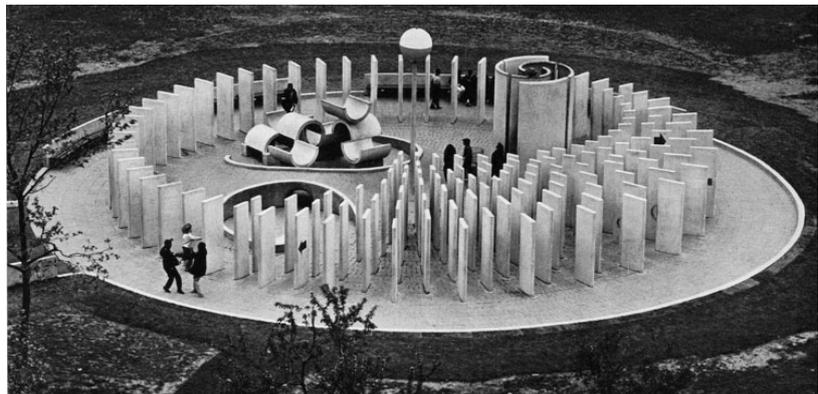


Fig. 33.
Cypress Hills, Brooklyn,
Nueva York, Charles
Forberg, 1964

HANS HENRIK OHLERS

Henrik Ohlers es un escultor y diseñador. Defiende que el arte público no está simplemente para ser visto, sino para tocarlo, jugar con él y ser utilizado en nuestro día a día. El material principal utilizado para sus diseños es el ferrocemento, un material fuerte y robusto, y a su vez muy ligero. Es perfecto para sus diseños, ya que permite crear grandes estructuras con formas orgánicas para exteriores.

Suele diseñar grandes estructuras con formas orgánicas y con gran cantidad de huecos y agujeros por los que colarse, permitiendo así a los niños investigar y moverse entre ellos, escalando, saltando, introduciéndose en los agujeros, pasando por los túneles creados, etc.



Fig. 34.
White tube, Hans
Henrik Ohlers, 2009

SUPERFLEX

Es un colectivo que desarrolla creaciones físicas y también intangibles. Trabajan en los campos de las artes visuales, el diseño y la música. En este caso, los diseños que más pueden interesar son aquellos que forman parte del arte público, como los que se pueden ver a continuación.



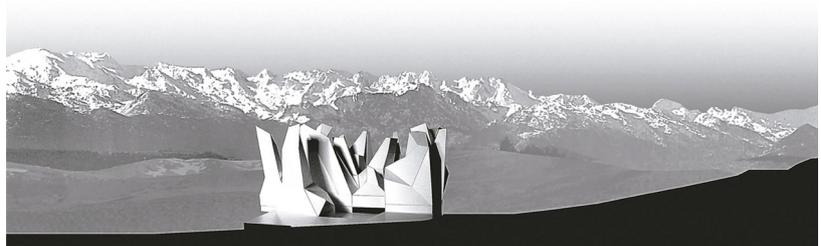
Fig. 35.
Interspecies Assembly,
Superflex

Fig. 36.
Interspecies Campus,
Superflex

TUÑÓN Y MANSILLA

Estos dos proyectos creados por los arquitectos Tuñón y Mansilla, son característicos ya que ambos representan elementos de la naturaleza mediante formas geométricas simplificadas.

Cabe destacar el Concurso del Museo de Cantabria, realizado en el año 2003, ya que está directamente inspirado en una serie de montañas de la Cordillera Cantábrica. Esto queda reflejado en la maqueta del proyecto, donde esencializan las formas topográficas codificándolas a partir de su propio lenguaje abstracto.



Figs. 37, 38.
Museo de Cantabria,
Tuñón y Mansilla

Fig. 39.
Bancoflor,
Tuñón y Mansilla

WIKADO PLAYGROUND

Wikado Playground es un ejemplo de parque sostenible, ya que está creado a partir de elementos reutilizados. Se encuentra en Países Bajos, uno de los lugares en los que más se aprovecha la energía eólica.

Para la creación de este parque se han tomado cinco turbinas de viento inutilizadas, mediante las cuales se han creado una serie de elementos de juego, como pueden ser laberintos, puentes o torres.

BREAKWATER

Este parque parte de una idea similar al anterior, la de reutilizar elementos que ya no se utilizan para su finalidad inicial, pero a los cuales se les puede dar una segunda vida. Se han elegido una serie de dolos, elementos geométricos fabricados de hormigón armado, que funcionan como rompeolas. En este caso se han utilizado para darles una vida diferente, pintándolos de un color más llamativo y colocándolos de tal forma que se cree un espacio de juego para los niños y niñas.



Fig. 40.
Wikado Playground,
Rotterdam

Fig. 41.
Breakwater, Julia Jamrozik
y Coryn Kempster

4. DESARROLLO DEL PROYECTO



Figs. 42, 43.
Elementos de juego
diseñados por Aldo van
Eyck situado en el exterior
del Rijksmuseum

4.1 Ideas previas y evolución

El objetivo principal de este proyecto era que el espacio de juego tuviese alguna relación con Cantabria, ya que yo soy de allí y quería que fuese algo especial y característico del lugar. Por lo tanto, y partiendo de esta base, la primera idea que surgió fue la de desarrollar un parque infantil para un museo, concretamente para el museo del Centro Botín, situado en la ciudad de Santander.

La mayoría de museos no tienen zonas de juego para los niños, ya sea en su interior o en su exterior, y la existencia de éstos sería algo muy útil, ya que permitiría a los niños disfrutar más de estos espacios, y serviría como atractivo para acudir a los museos para aquellos que no estén tan interesados en el tema. Un ejemplo de esto es el Rijksmuseum, en Ámsterdam, el cual tiene en su exterior un par de elementos de juego diseñados por Aldo van Eyck.

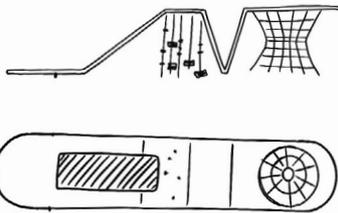
Debido a la escasez de estos espacios, el desarrollo de este trabajo comenzó en esa línea, pensando en un parque para el museo del Centro Botín.

El Centro Botín es un centro de arte contemporáneo cuyo edificio, muy característico, fue diseñado por el arquitecto Renzo Piano. Las exposiciones que alberga son temporales, por lo que a pesar de haber pensado en un primer momento en un parque que tuviese relación con éstas, no es posible ya que ninguna es permanente, por lo que no tendría sentido. Esto hizo que la idea cambiase, pensando así en relacionar el espacio de juego con el propio edificio, y no con las exposiciones que se encuentran en su interior. A pesar de haber estado pensando en esta idea, finalmente fue rechazada, ya que ninguna de las ideas que surgían era lo suficientemente atractiva e innovadora.

Por otro lado, y a pesar de haber descartado desarrollar un parque inspirado en el Centro Botín, se estudió un parque que existe actualmente y que se encuentra en el Paseo Pereda, a escasos metros del Centro Botín. Es un parque innovador, divertido, con gran variedad de espacios y elementos para diferentes edades y gustos. Sus elementos de juego están inspirados en elementos del mar y de la costa, estando así relacionado con la ciudad y el lugar en el que se encuentra, ya que está situado en el Paseo Pereda, en Santander, al lado de la bahía.



1. LA OLA



2. MAR DE ESPONJAS



← elementos bajos con diferentes texturas

3. COLUMPIOS (3 tipos diferentes)



4. DUNAS



5. LABERINTO DE ALGAS



6. CARRUSEL - BOYA

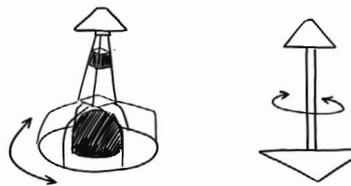


Fig. 44.
Bocetos para el estudio
de los elementos del
parque del Centro Botín

4.1.1 Primeras ideas - 5 espacios de juego

Finalmente, y habiendo descartado totalmente la idea del Centro Botín, se comenzó pensando en elementos de la naturaleza que se encuentran en Cantabria, como pueden ser dunas, olas, mar, montañas, barcos, arena, etc. Al ser elementos demasiado típicos y que se pueden encontrar en muchos otros lugares, se decidió finalmente centrar el parque en la Costa Quebrada, un tramo de la costa que se encuentra en la provincia y que, además de ser muy atractivo, muestra un conjunto único de formas litorales y rasgos que permiten la oportunidad de presenciar la geología en acción y descubrir, de forma sencilla, el origen y evolución de la tierra. La confrontación entre las rocas y el mar y su oleaje a lo largo de los años ha producido una gran variedad de formas y estructuras, como pueden ser acantilados, arcos, islotes, playas, dunas, y otros elementos geográficos que se encuentran en la zona.

Para el diseño del equipamiento del parque, primero se realizaron una serie de bocetos de los posibles elementos del parque, estando más o menos relacionados con la Costa Quebrada. Según las geometrías de los diferentes bocetos, se han dividido en cinco grupos, que se van a ir presentando a continuación.

ROCAS

En primer lugar, se pueden ver una serie de elementos pequeños con poca altura y siluetas sinuosas. Están inspirados en las características rocas de la playa de la Arnía, aunque también se encuentran en otras zonas del litoral como pueden ser la playa de Covachos y la de Portio, todas ellas en el espacio de "Costa Quebrada".

De estos elementos se han realizado diferentes propuestas, variando las longitudes, las alturas y la geometría. También modificándolas para darles desde formas geométricas, con vértices y líneas rectas, hasta formas mucho más orgánicas.

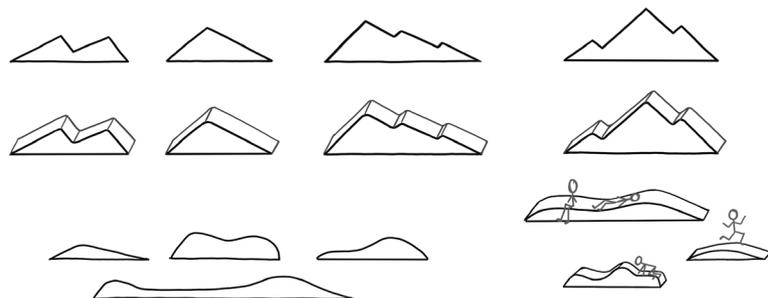


Fig. 45.
Primeros bocetos
del elemento de
juego "rocas"

MONTAÑA

A lo largo de toda la costa se pueden encontrar diferentes islotes, entre los cuales se encuentra el de la playa de Covachos, uno de los más característicos. Es por eso que este elemento está inspirado en ese islote. Como se puede ver en las fotos de la playa de Covachos, está compuesto por un conjunto de estratos rocosos, que se han reproducido por medio de planchas superpuestas. Se desarrollan para ello una serie de bocetos con diferentes formas y colocaciones de las planchas.

LABERINTO

Esta serie de bocetos están inspirados en diferentes elementos rocosos que se encuentran en la costa y en las playas, con diferentes formas, tamaños e inclinaciones. A pesar de que en la realidad no se encuentran colocadas de la forma en que aquí se presentan, el objetivo de estos bocetos es seleccionar algunas de estas piezas y, con ellas, crear una composición armónica que simule un recorrido o laberinto por el que pasar, correr, escalar, introducirse, etc. Algunos bocetos representan siluetas existentes, algunas de ellas muy características de la Costa Quebrada, y otras no existen en la realidad, pero podrían hacerlo ya que son similares a las que se pueden encontrar.

BLOQUES

Esta serie de propuestas parte del mismo tipo de elementos de la costa que el anterior, pero su aplicación es diferente. Se tratan de manera individual, ya que el objetivo no es crear un laberinto ni ningún otro tipo de composición. El objetivo es, mediante la incorporación de otros elementos y materiales, crear piezas diferentes y con más complejidad. Para ello, se introducen barras de acero, cuerdas, columpios, y otros agarres que introducir en las cuerdas, mediante los que poder escalar, sentarse o apoyarse.

RECORRIDO

Esta última serie de bocetos consiste en un conjunto de planchas con diferentes colocaciones, siluetas y ondulaciones. Son principalmente planchas curvadas con agujeros o huecos, que animan a los jugadores a que pasen a través de ellos, los usen como asientos o como plataformas a las que subir o saltar. La colocación de las planchas formando diferentes combinaciones puede dar lugar a espacios muy interesantes. A pesar de eso, es el elemento con una relación más lejana con respecto de la Costa Quebrada.

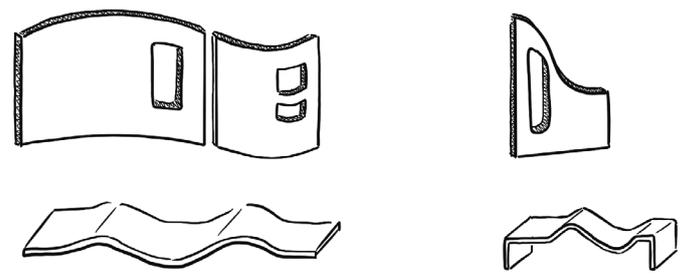
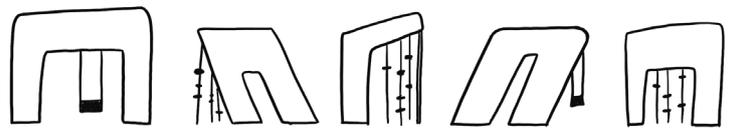
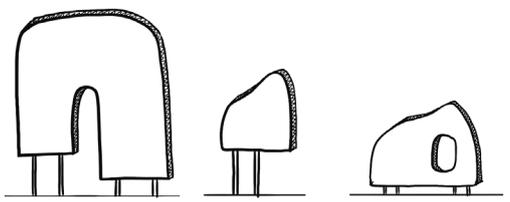
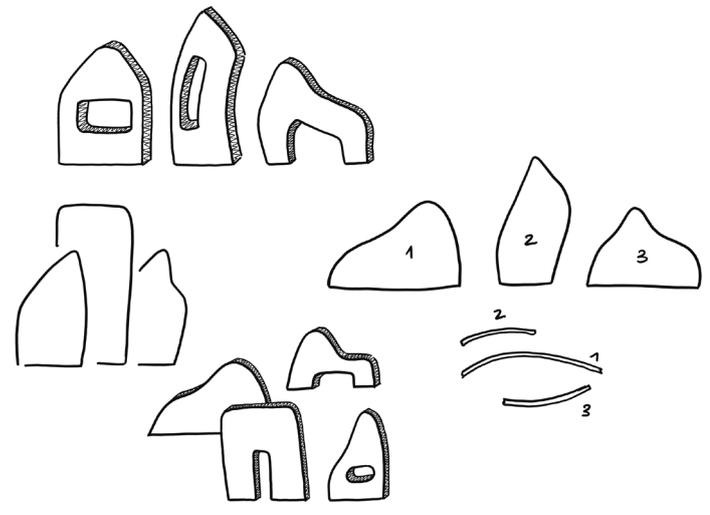
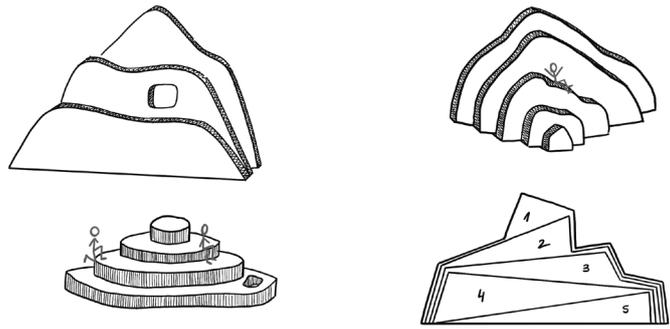


Fig. 46.
Primeros bocetos
de los posibles
elementos de juego

4.1.2 Ideas finales - 3 espacios de juego

Tras la realización de todas estas propuestas, se hizo una selección de aquellos elementos que pueden ser más interesantes como elementos del equipamiento de un parque infantil, por diferentes causas, como puede ser su versatilidad, su facilidad para la construcción, su grado de innovación o su atractivo visual, entre otros.

Por ello, se seleccionaron las tres primeras soluciones: las rocas, la montaña y el laberinto, para a continuación, trabajar y desarrollar más estos tres diseños.

Esto hace que el parque esté compuesto por tres elementos de juego, los cuales serán distribuidos en el espacio según el área disponible en cada caso.

A continuación, se va a explicar más detalladamente el desarrollo de cada uno de los tres diseños que componen el parque.

ROCAS

Una de las playas más llamativas de este tramo es la Playa de la Arnía, gracias a espectaculares formaciones rocosas que se encuentran en ella, que se han convertido en un icono de la Costa Quebrada. Esta playa consta de dos espacios separados por un peñón. A la derecha de éste se encuentra un arenal rodeado de altas formaciones rocosas. A la izquierda se encuentran, además de altas formaciones rocosas, unas de poca altura en forma de pequeños islotes bajos y alargados. La vista de estas formaciones cambia constantemente según el estado de la marea, ya que cuando ésta está alta o el oleaje es fuerte, las rocas quedan ocultas bajo el mar. Por el contrario, cuando la marea está baja, se pueden ver en su totalidad, creando además "piscinas" de agua marina entre ellas. De esta forma, según el momento en el que se mire, se puede ver como surgen del agua las diferentes formaciones. Estos elementos se pueden ver en otras de las playas de este litoral, como los de la playa de Covachos o de Portio, pero los más característicos son los de esta playa.



Fig. 47.
Playa de la Arnia



Fig. 48.
Playa de la Arnia
Foto propia

El primer elemento del parque infantil está inspirado en estas formaciones rocosas. Para ello, se han diseñado una serie de elementos en forma de planchas con un mismo espesor y con siluetas que evocan a estas formas. A continuación, se pueden ver algunos bocetos realizados inicialmente.

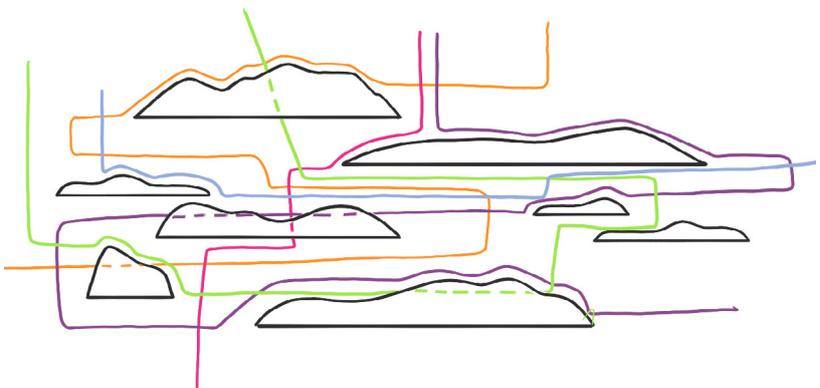


Fig. 49.
Bocetos rocas

Por último, se han simplificado las formas y se han creado cinco elementos que, combinándolos entre sí, pueden crear diferentes composiciones para jugar entre ellas.

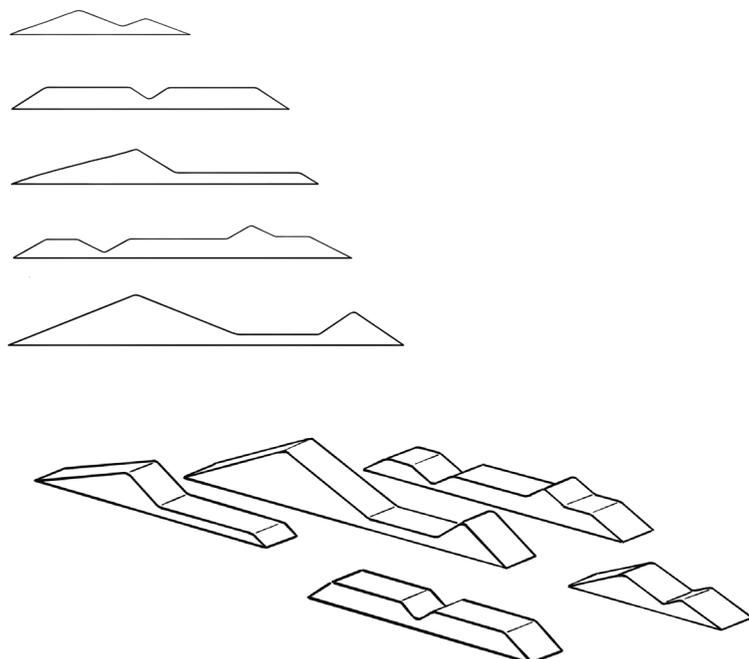


Fig. 50.
Bocetos
finales rocas

MONTAÑA

Seguidamente, se va a desarrollar el segundo elemento del espacio de juego, que consiste en la representación de las grandes estructuras rocosas en forma de peñón o islote que se encuentran en este tramo litoral. En este caso, y como se indicó anteriormente, va a estar inspirado directamente en el Peñón de Covachos.

La playa de Covachos es, probablemente, la que tiene un acceso más difícil. Esto se debe a que la bajada a la playa consiste en una serie de escalones tallados en la propia pared rocosa del acantilado. Además, cuando la marea está alta o hay mucho oleaje, no es posible bajar, ya que el agua cubre la zona de la bajada, además de gran parte de la playa.

Por otro lado, esta playa se divide en dos partes. La primera de ellas es el arenal al que dan directamente las escaleras de bajada mencionadas anteriormente. Por otro lado, si en lugar de bajar por los escalones tallados en la roca, se va hacia la derecha por una serie de rocas caídas, se llega a otro pequeño arenal, enfrente del cual se encuentra un islote. A este islote, llamado también Isla del Castro, se puede llegar caminando cuando la marea está lo suficientemente baja, de manera que la lengua de arena que une estas dos zonas queda al descubierto.

El elemento del parque que se presenta a continuación está inspirado en este islote.



Fig. 51.
Playa de Covachos
Foto propia

Para su creación, se han desarrollado una serie de planchas verticales con diferentes formas y tamaños que se superponen unas sobre otras. De esta manera, se crea un volumen en forma de montaña cuya silueta es la de este peñón. Además, como se puede apreciar, en determinadas zonas del islote existen pequeñas “cuevas” o “grutas”. Esto se va a representar también en la montaña creada para el parque.

A continuación, se pueden ver algunos bocetos iniciales.

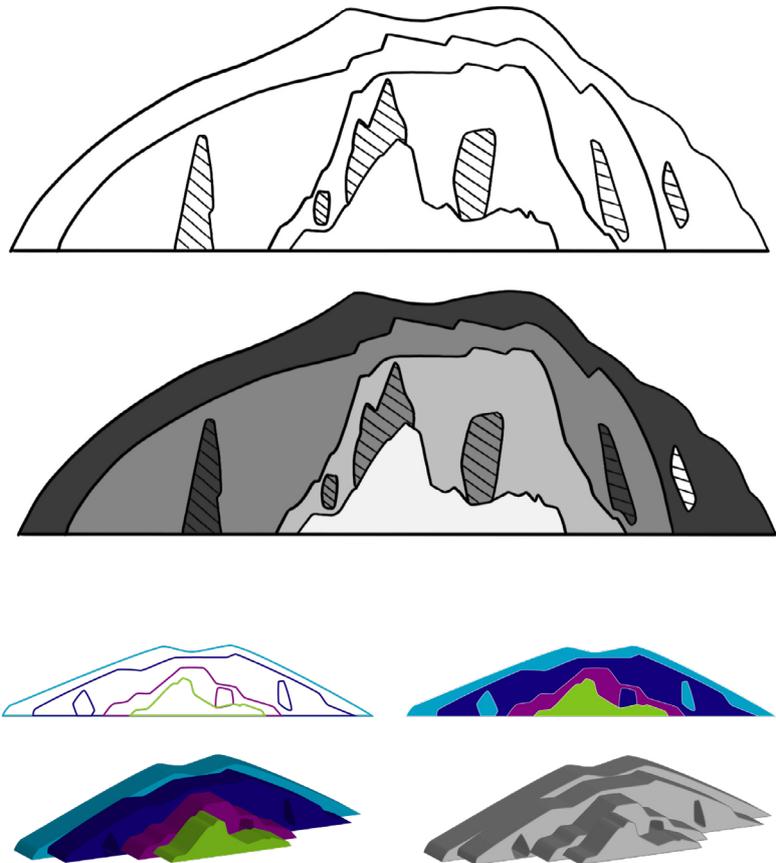


Fig. 52.
Bocetos montaña

Finalmente, se reduce el número de planchas, se simplifica la geometría y se eliminan algunos de los huecos y grutas realizados. Los bocetos que se exponen a continuación son los más similares al diseño final, el cual se explicará más adelante.

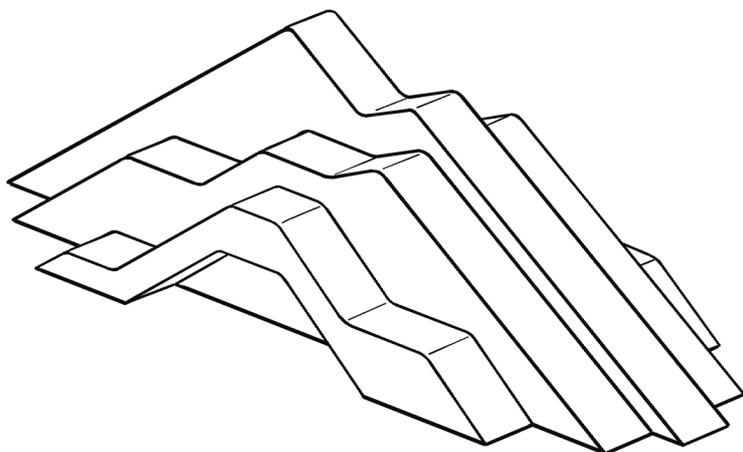


Fig. 53.
Bocetos finales
montaña

LABERINTO

En tercer lugar, se va a desarrollar el último elemento de juego del parque. Éste consiste en un conjunto de elementos que imitan las paredes rocosas verticales e inclinadas que se encuentran a lo largo de toda la Costa Quebrada.

El objetivo de este conjunto es crear una composición de elementos de diferentes alturas e inclinaciones, cuya distribución crea un "laberinto" o espacio en el que jugar, correr, saltar, y esconderse.

En este caso, los elementos van a estar inspirados en las paredes de la playa de la Arnía, y los urros que se encuentran en esta misma playa y en la de Lienres. Los urros -palabra con la que los lugareños designan los islotes rocosos de la Costa Quebrada- son islotes situados frente a la costa, que forman diferentes alineaciones de rocas que dejan estrechos canales entre ellas y la costa, y también entre los propios islotes. Son algunos de los elementos más característicos de este tramo litoral. Entre ellos se encuentran los Urros de Lienres, los Urros del Manzano, el Urro Mayor y Menor y el Urro del Camello.

El sector de la zona de juegos está formado por planchas cuyas siluetas serán las de los diferentes urros y acantilados de la costa mencionada.



Fig. 54.
Playa de la Arnía
Foto propia



Fig. 55.
Urros de Liencres
Foto propia



Fig. 56.
Urros de Liencres

A continuación, se presenta el desarrollo y evolución de este conjunto de elementos mediante una serie de bocetos.



Fig. 57.
Bocetos laberinto

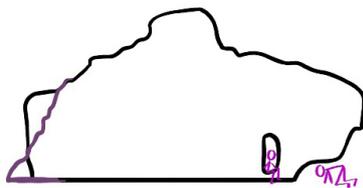
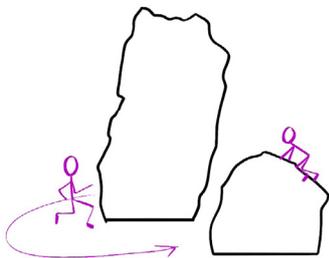
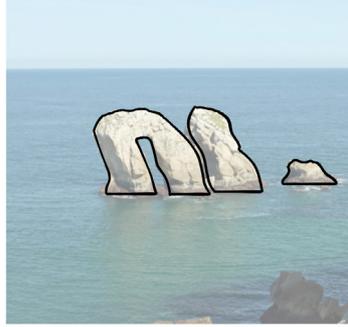
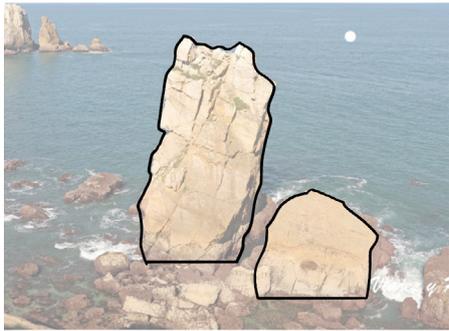
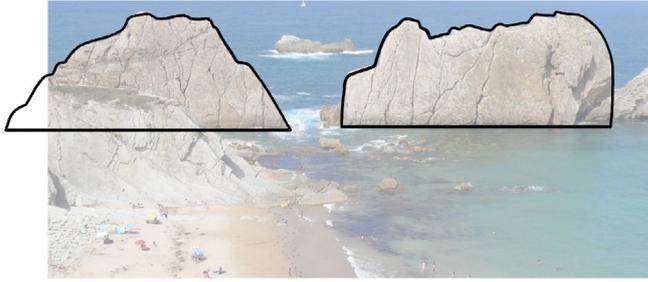


Fig. 58
Bocetos laberinto

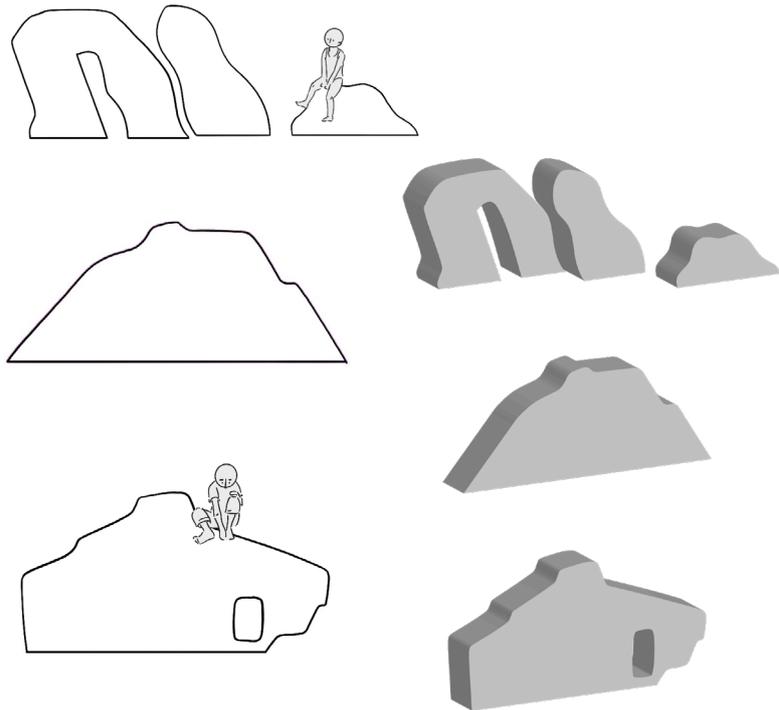


Fig. 59.
Bocetos finales
laberinto

Estas últimas imágenes muestran las figuras seleccionadas, simplificadas, y con unas dimensiones más aproximadas a la solución final.

4.1.3 Otros elementos

A pesar de que las tres familias de elementos de juego del parque, y por lo tanto los más importantes de éste, ya se han explicado, existen otra serie de elementos que conviene definir para el correcto desarrollo de éste.

En este momento es importante hacer referencia a los jardines japoneses, ya que a pesar de que el parque no se haya creado inicialmente inspirado en éstos jardines, se pueden encontrar entre ellos muchas similitudes.

Los jardines de meditación zen japoneses son espacios formados por elementos secos, rocas y arena de cuarzo, y escasa vegetación colocada de manera específica, cuyo objetivo es crear un ambiente minimalista de relajación. Pretende resaltar la belleza de lo vacío y la esencia de la naturaleza mediante la abstracción. Suelen estar formados por pocos elementos situados formando composiciones asimétricas.

De hecho, estos jardines toman el nombre de *karesansui*, que literalmente significa paisaje de agua y montaña, siendo en realidad paisajes reales con islas, como el Mar Interior Seto en Japón, formado por más de 3000 islas e islotes.



Fig. 60
Ryoanji, jardín
japonés

A continuación, se va a explicar el diseño del resto de elementos y se comparará con los jardines japoneses.

BANCOS

En los parques infantiles es esencial que existan zonas libres de elementos de juego, tanto para el juego libre como para el descanso de niños y adultos.

La idea consiste en que el banco sea tan extenso como uno de los laterales del parque, haciendo así también de límite entre el interior y el exterior del espacio de juego. Esta forma de situar el banco se asemeja a los jardines japoneses, en los cuales los bancos se encuentran en el exterior de éste, y desde el cual se observa el interior.

De esta manera, y a pesar de que los adultos o aquellos que quieran entrar en el parque puedan hacerlo, el objetivo es que los niños se sientan totalmente libres en el parque, ya que es un espacio de juego creado expresamente para ellos, y es así como tienen que sentirlo.



Fig. 61.
Ryoanji. Asiento

PAVIMENTO

El “pavimento” de los jardines japoneses consiste en arena rastrillada de manera uniforme. Normalmente, se dibuja con el rastrillo un círculo alrededor de cada uno de los elementos, y el resto de la superficie se rastrilla mediante líneas paralelas. Es de gran importancia que esta textura creada en la arena no se modifique.

En cuanto al espacio de juego diseñado, este también tendrá una “textura” en el suelo, creada mediante un dibujo, representado sobre el material utilizado para el pavimento, que se explicará más adelante. De esta manera, el dibujo que tendrá el suelo constará de formas orgánicas de diferentes tonos de azul, las cuales se asemejan a las formas que crean el mar y las olas cuando chocan con otros elementos.

COMPOSICIONES

El parque propuesto se presenta como una serie de elementos de juego que, según su colocación, creará un espacio de juego que se pueda adecuar a las diferentes zonas que se encuentren disponibles.

Por ello, se van a exponer dos posibles composiciones creadas con los elementos diseñados y siguiendo los principios establecidos. De esta manera, se puede ver la aplicación de los elementos de juego en un parque real, pudiendo adaptarse según el espacio del que se disponga.



Fig. 62.
Rastrillado Zuiho-in,
Shigemori Mirei

4.2 Ergonomía, normativa y accesibilidad

Teniendo en cuenta que el objetivo del proyecto es crear un espacio de juego para niños, es muy importante respetar y cumplir una serie de factores en cuanto a ergonomía, normativa y accesibilidad. Las especificaciones necesarias se desarrollarán a continuación.

En primer lugar, cabe destacar que para la realización del parque se han seguido las normas UNE EN 1176 – 1: Equipamiento de las áreas de juego y superficies, y la norma UNE EN 1177: Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. De esta manera, todos los elementos diseñados son totalmente seguros para los usuarios. Algunos de los puntos más importantes se desarrollan a continuación.

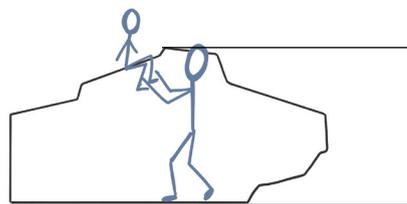
Tal y como indica la norma, los elementos no pueden provocar ningún tipo de atrapamiento, como se indica en la UNE EN 1176 – 1 4.2.7. En este cuadro se pueden ver claramente los tipos de atrapamientos, los cuales hay que evitar, por lo que se ha estudiado cuidadosamente la geometría de los diferentes elementos de juego.

Por otra parte, otro de los factores más importantes que hay que tener en cuenta es la altura y el espacio de caída libre. La altura máxima de caída es de 2m, por lo que ninguno de los elementos supera dicha altura. De esta manera, se permite al supervisor que llegue hasta el usuario en caso de que fuese necesario.

Además, alrededor de aquellos elementos cuya altura sea significativa (en este caso, el laberinto y la montaña), cada parte debe de tener, alrededor de su perímetro exterior, un espacio mínimo libre de obstáculos de 1,5m. Además, debido a la altura de los elementos de juego, el pavimento será de un material, que se desarrollará más adelante, el cual cumplirá la norma UNE EN 1177, de manera será un material de absorción el cual tendrá la elasticidad necesaria para que sea un espacio seguro.

		1		2		3	4	5	6
		Aberturas de perímetro cerrado		Aberturas de perímetro abierto		Forma de V	Salientes	Parques móviles de equipos	
		Rígidas	No rígidas						
A	Cuerpo completo								
B	Cabeza/cuello entrando de cabeza								
C	Cabeza/cuello entrando con los pies								
D	Brazo y mano								
E	Pierna y pie								
F	Dedo								
G	Ropas								
H	Pelo								

Fig. 63.
Tabla de
atrapamientos



La altura de caída libre
no puede superar los
2 metros.

Todos los elementos de
juego que tengan una altura
considerable deben estar
rodeados por un espacio libre de
obstáculos de 1,5m alrededor de
todo su perímetro.

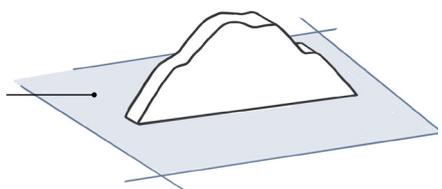


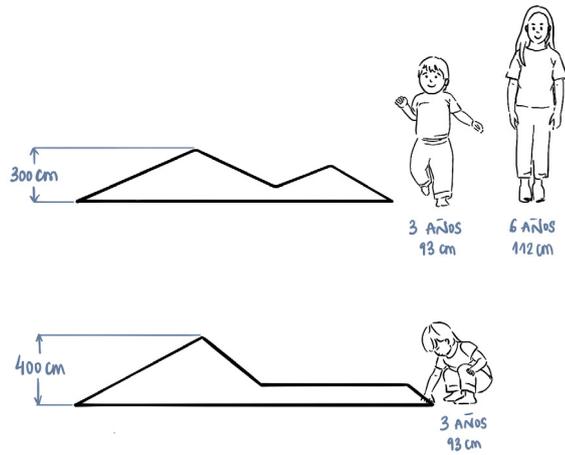
Fig. 64.
Bocetos
normativa

Al mismo tiempo, y además de tener en cuenta la normativa, es igual de importante tener en cuenta la ergonomía, de manera que los diferentes elementos de juego, y el propio espacio de juego, debe coincidir con las características fisiológicas, anatómicas y psicológicas de los usuarios, haciendo así que éstos estén totalmente cómodos y seguros. Para ello, todos los diseños se han realizado teniendo en cuenta una serie de tablas antropométricas de niños y niñas de entre 3 y 14 años. Los datos de estas tablas han sido obtenidos mediante la toma de medidas a una muestra de 500 niños, 250 niñas y 250 niños pertenecientes a colegios de la Comunidad de Madrid. Estas medidas fueron tomadas durante las horas de la mañana y en ropa ligera.

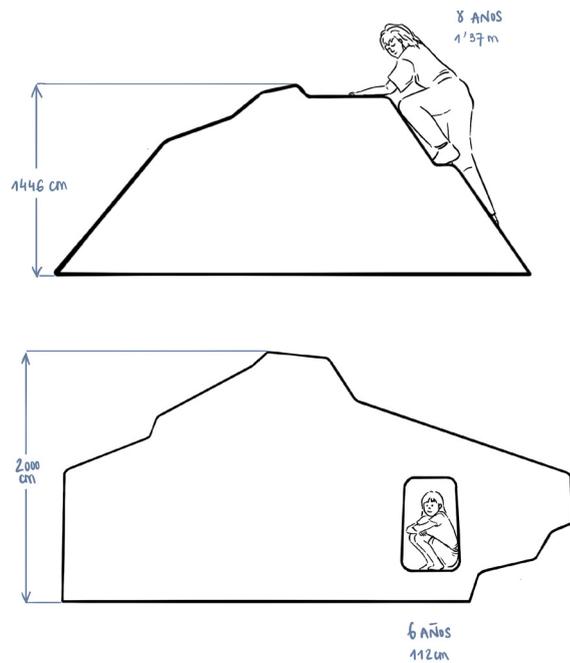
A través de estas tablas se han tomado una serie de medidas, como pueden ser el peso, la altura, el perímetro de cabeza, la anchura de caderas y la longitud de la pierna, entre otras. Así los elementos de juego respetan estas medidas y permiten a los niños y niñas jugar cómodamente en el espacio de juego.

Finalmente, se ha buscado que fuese un espacio accesible para personas con movilidad reducida. Por ello, el material empleado para el pavimento permite a éstas personas que se muevan perfectamente por la superficie del parque. Además, hay elementos de juego más pequeños con los que es más fácil interactuar, permitiendo así jugar en ellos. También, algunos de los elementos cuyas dimensiones son más grandes, tienen huecos y agujeros que crean un espacio de juego que también se puede aprovechar.

ROCAS - Para los más pequeños - De 3 a 6 años



LABERINTO - (Casi) todas las edades - De 5 a 12 años



MONTAÑA - Para los más mayores - De 7 a 12 años

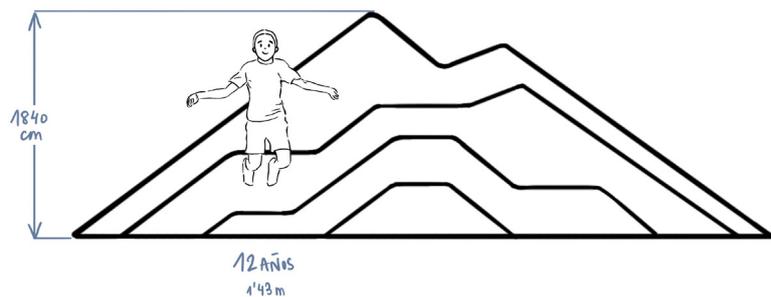


Fig. 65.
Bocetos explicativos
normativa y ergonomía

5. DISEÑO FINAL

5.1 Descripción

Como se ha desarrollado a lo largo del proyecto, el objetivo de éste es realizar el diseño de un parque infantil inspirado en la Costa Quebrada, que sea sostenible y que permita el juego a todos los niños, independientemente de sus capacidades físicas y psicológicas, ya que es muy importante que todos encuentren en el parque las mismas oportunidades de entretenimiento. Para ello, se lleva a cabo un diseño inspirado en un tramo de costa de Cantabria, pero que parte de formas abstractas, estimulando así el desarrollo y las habilidades físicas y motoras de aquellos que jueguen en él.

De esta manera, el parque tendrá una relación directa con Cantabria, siendo la Costa Quebrada uno de los elementos más característicos y asombrosos de esta provincia.

5.2 Producto final

Para la realización del parque se han elegido tres elementos muy característicos de la zona, convirtiendo cada uno de ellos en una de las tres partes del equipamiento del espacio de juego. Estos serán las rocas, el laberinto y la montaña, cada uno de ellos con unas dimensiones y morfología diferente, haciendo así que cada uno de ellos esté pensado para un público concreto.

La combinación y organización de estos tres elementos, junto con el pavimento del parque, creará una “pequeña Costa Quebrada”.



Fig. 66.
Render espacio
de juego

5.3 Partes

ROCAS

Es el conjunto de juego más pequeño. Está compuesto por cinco elementos con geometrías diferentes pero relacionadas entre sí. Son planchas de hormigón con una altura muy baja, las cuales permiten, sobre todo a los más pequeños, jugar en ellas, ya que no hay riesgo de caída y sus superficies no son dañinas. Además, sus pendientes no son muy inclinadas y su geometría es relativamente simple.

LABERINTO

El laberinto también es un conjunto de elementos, pero su apariencia es muy diferente. Consiste en seis piezas, en forma de planchas con diferentes geometrías, las cuales simulan rocas colocadas en la costa verticalmente. En este conjunto, además, se ha ido un paso más allá creando elementos en los que se quita material, haciendo así que tengan agujeros, huecos, y túneles por los que pasar y jugar, y desarrollando así más la imaginación gracias a la variedad de posibilidades que conlleva. Son elementos cuya altura máxima es algo inferior a los 2 metros, por lo que está pensado para niños y niñas no demasiado pequeños, ya que éstos no pueden trepar arriba del todo. Aun así, también puede ser utilizado por los más pequeños de otras maneras que no sea trepando hasta arriba.

MONTAÑA

La montaña se puede considerar el punto central del espacio de juego. Consiste en un solo elemento formado a partir de cinco planchas verticales situadas pegadas entre sí, de manera que forman un único elemento en el cual se puede subir, bajar, saltar, correr, escalar, etc. Se puede encontrar gran diversidad de opciones de juego, desde esconderte en el hueco inferior, hasta escalar a la parte más alta de la montaña. Además, cabe destacar que no es un elemento de mucha altura, por lo que, aunque siempre haya que tener cuidado, se podría decir que es "para todos los públicos".

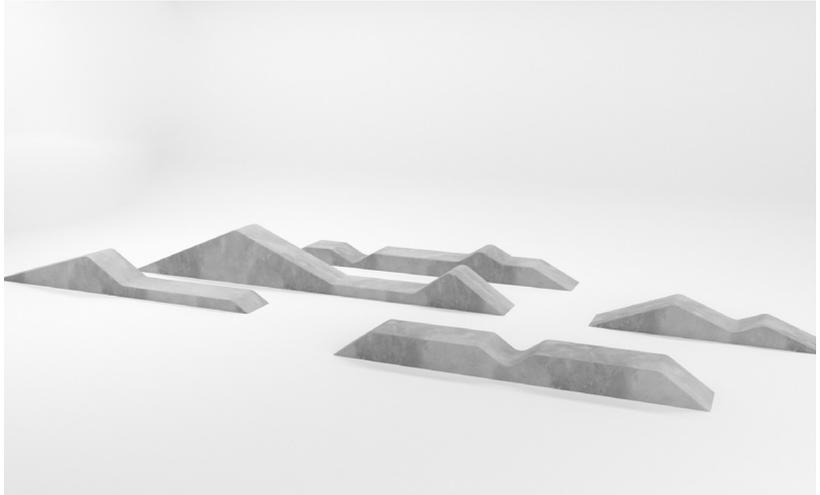


Fig. 67.
Rocas



Fig. 68.
Laberinto



Fig. 69.
Montaña

Otros elementos

BANCO

El banco será muy simple. Es importante que haya un espacio de reunión y de descanso en el parque, pero no debe quitar atención a los elementos de juego de éste. Por ello, consistirá en un paralelepípedo rectangular cuyo largo será el ancho del espacio de juego. Las medidas establecidas vienen dadas por los datos antropométricos de los seres humanos, estableciendo así unas dimensiones de 40x40cm. En cuanto a la longitud, se dividirá en módulos de 4 metros que permitan el transporte y colocación de éste. Sus aristas estarán redondeadas, al igual que las de todos los elementos del parque, para que no provoquen ningún daño y además aportar un aspecto más suave.

PAVIMENTO

El pavimento, tal y como se explicará más adelante, estará fabricado con un material que absorba el impacto y que sea seguro. Por otro lado, tendrá un estampado similar al que forma el mar cuando choca con diferentes elementos, creando ondas a su alrededor. Este dibujo estará realizado con tres tonos diferentes de azul, aportando así una sensación de calma pero, a su vez, dándole al parque un toque de color y por lo tanto de alegría y vivacidad.

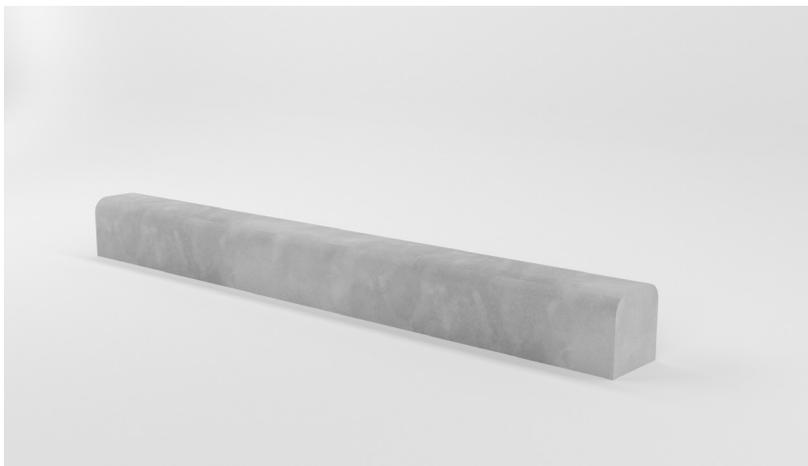


Fig. 70.
Banco

5.4 Materiales

5.4.1 Elementos de juego

Para la fabricación de los elementos del parque es importante tener en cuenta que éstos, al igual que los elementos de mobiliario urbano, están expuestos a condiciones extremas, las cuales favorecen su desgaste, por lo que el material elegido debe ser resistente a todas ellas. Estas condiciones externas se dividen en, por una parte, todas aquellas interacciones que se dan entre las personas y los elementos de juego, y, por otro lado, las circunstancias climatológicas, como pueden ser la lluvia, las temperaturas extremas, el viento e incluso la contaminación.

Por ello, se han estudiado diferentes posibles materiales que deben cumplir una serie de necesidades básicas, como son la resistencia, la sostenibilidad y la durabilidad, entre otros.

Los materiales que más se adecuaban eran el polietileno de alta densidad (HDPE / PEAD) y el hormigón.

El HDPE fue rechazado ya que, a pesar de que sus propiedades encajan perfectamente con las necesarias para los elementos de un parque, su apariencia y estética es demasiado artificial, haciendo que no se integre en absoluto con el entorno, y aportando así una apariencia que no es la que se busca.

Por otro lado, el hormigón es un material empleado no solo para la construcción de estructuras y edificios, sino también para otros fines como elementos de mobiliario urbano o esculturas. Este material se puede clasificar en dos tipos principales: hormigón y hormigón armado. El hormigón armado es aquel que tiene una estructura interior, normalmente de acero, para reforzar así su estructura.

En cuanto a sus propiedades, es un material que tiene gran cantidad de ventajas. El hormigón es ignífugo, es decir, es aislante. Esto permite que se pueda disfrutar del parque independientemente de la temperatura que haya en el exterior.

Además, es un material muy pesado, lo que hace que sea ventajoso en el caso de que vaya a utilizarse como mobiliario urbano o como elementos de parques infantiles, ya que impida que pueda ser desplazado de su lugar (este último factor puede ser un inconveniente en algunos casos, dificultando su transporte y montaje, pero dependerá de las dimensiones y geometría de la pieza, y de si está vaciada o no). Por otro lado, tiene una gran resistencia a grandes impactos, además de a fuertes rachas de viento y lluvia. También es importante mencionar que el mantenimiento del hormigón es prácticamente nulo, y además es un material sostenible y por lo tanto respetuoso con el medio ambiente, un factor muy importante en la actualidad. Por último, es un material muy versátil, permitiendo crear una gran variedad de formas, texturas y colores. Esto también hace que se le puedan aplicar diferentes acabados, haciendo así que pueda tener diferentes diseños estampados, a lo que se le denomina hormigón impreso. Esta versatilidad hace que, según el diseño que se establezca, se puede adaptar a diferentes entornos, integrándose así en el espacio.

En este caso, el tipo de hormigón elegido finalmente será hormigón armado con armadura mínima, haciendo así que las piezas se soporten a sí mismas y evitando también posibles agrietamientos y otro tipo de fallos. La armadura llevará un recubrimiento mínimo, la cual será de entre 12 y 15 cm en cada lado. Gracias a la geometría y dimensiones de los elementos diseñados, no es necesaria una armadura compleja, lo que facilita la fabricación de las piezas.

Además, se le dará a las diferentes piezas un acabado pulido, lo que hace que resulte un acabado liso y sin poros, y haciendo así que la superficie de estas piezas no sea peligrosa ni dañina para aquellos que jueguen en el parque. Además, a pesar de ser un material "duro", aportará un aspecto mucho más suave y agradable, gracias a este acabado pulido y a que todas las aristas estarán lo suficientemente redondeadas como para que no haya accidentes con ellas.

Por otro lado, se hará un estudio de los elementos de juego, tanto vaciados como sin vaciar, para finalmente elegir aquel que sea más ventajoso, teniendo en cuenta factores como la resistencia, la facilidad de fabricación, de transporte y de montaje. Por último, y para que la seguridad en el espacio de juego sea óptima, las diferentes piezas se anclarán al suelo mediante un proceso que se explicará más adelante.

5.4.2 Superficie de juego

Para la superficie del espacio de juego, el material elegido debe ofrecer mucha resistencia y contar con una adecuada elasticidad, entre otros. A continuación, se van a desarrollar una serie de posibles opciones que cumplen con lo especificado anteriormente, por lo que desde un principio se han rechazado materiales como el hormigón, ya que son materiales muy duros cuyo índice de elasticidad es muy bajo, por lo que puede ser dañino para los usuarios.

Los materiales que se utilizan como suelos de un parque se pueden clasificar en dos grupos principales: las superficies de relleno suelto, entre las que se encuentran materiales como virutas de madera, granulado de caucho, grava o arena, y, por otro lado, las superficies sintéticas continuas, como las superficies vertidas en el lugar, las losetas de goma o el césped sintético. Se ha decidido descartar las opciones de relleno suelto, ya que son materiales que pueden dificultar e incluso impedir el paso a todas aquellas personas que puedan tener dificultades y problemas de movilidad, lo que haría que el parque no fuese inclusivo. Además, requieren un gran mantenimiento, por lo que aunque sean materiales que, a priori, pueden parecer más económicos, no son rentables a largo plazo.

Debido a esto, se van a desarrollar a continuación las opciones que más se adecúan a los requerimientos, para finalmente elegir la más adecuada.



Fig. 71.
Superficie de caucho

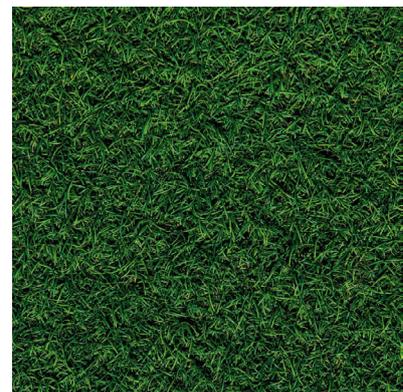


Fig. 72.
Césped sintético

SUPERFICIES VERTIDAS EN EL LUGAR

Esta opción consiste en una alfombra de material sintético continuo, compuesto de goma, que se adapta a la superficie y a la estética del diseño que se requiera. Se pueden realizar gran variedad de opciones en cuanto a su diseño, con muchas opciones de colores y patrones. Además, su durabilidad es de entre 8 y 10 años. Destaca también porque es una de las opciones más seguras en el mercado, cumpliendo con los estándares básicos de seguridad, y siendo este uno de los factores más determinantes a la hora de realizar un parque infantil.

En cuanto a los inconvenientes y desventajas de este material, se puede mencionar el precio, ya que no es tan económico como los rellenos sueltos. Pero a pesar de ello, tal y como se ha mencionado, a largo plazo resulta accesible y cómodo, ya que el requerimiento que exige es muy bajo. Por último, los colores pueden desgastarse con el paso del tiempo, y también puede deformarse la superficie.

LOSETAS DE GOMA

Es similar a la opción anterior, pero en lugar de vertirse sobre la propia superficie del parque, son losetas o baldosas previamente fabricadas que se instalan con clips duraderos en la superficie. Es una opción más económica, a la vez que segura. También permite una amplia variedad de colores y de formas, a pesar de que, al ser en baldosas de tamaños determinados, la versatilidad es menor. Es rápido y fácil de instalar y cumple con las normas de seguridad establecidas. Además, también es fácil de mantener y reparar, a pesar de que con el paso del tiempo puede desgastarse. Las desventajas que presenta son similares a las del material anterior.

CÉSPED SINTÉTICO

Es la opción que tiene la vida útil más larga de todas las superficies mencionadas, ya que puede llegar a durar hasta 12 años. Además, ofrece una estética natural y muy diferente a las opciones anteriores, pudiendo en ocasiones integrarse fácilmente en el entorno. El mantenimiento requerido es muy bajo, y además no se mancha ni se deteriora con el tiempo. Cuando se instala correctamente y con el acolchado y relleno adecuados cumple con las normas de seguridad establecidas. Por último, cabe destacar que el precio no es especialmente económico, siendo similar al de las superficies vertidas.

Finalmente, y una vez estudiadas las diferentes opciones, se ha elegido la opción de “superficies vertidas en el lugar”. Por ello, el material empleado será caucho reciclado de la empresa RMD.

Este tipo de superficies está compuesta por dos capas, la base elástica y la capa decorativa. Esta última permite crear gran variedad de estampados, por lo que el dibujo que contendrá la superficie decorativa será similar al de la imagen. De esta manera, constará de manchas de colores de tres tonos diferentes, simulando así el mar, y dándole al parque un toque de color. Este dibujo surge también inspirado en las superficies de musgo que rodean las rocas de los jardines japoneses, simulando las islas. Así, además, se le dará al espacio de juego un toque más divertido y alegre.

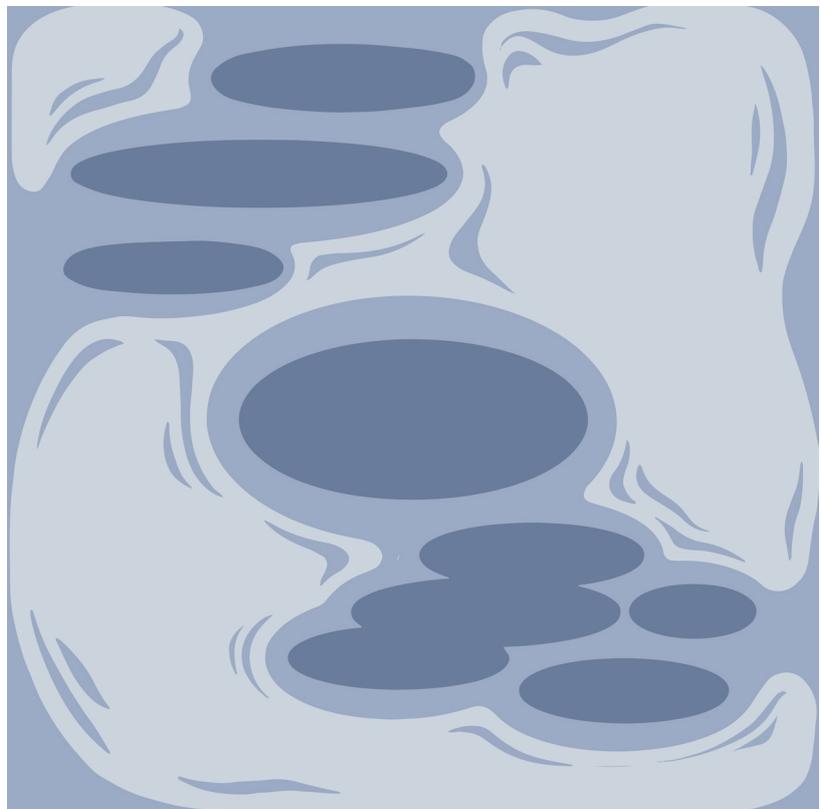


Fig. 73.
Dibujo superficie parque

5.5 Fabricación y montaje

5.5.1 Fabricación piezas de hormigón

El proceso llevado a cabo para la fabricación de los elementos de hormigón se lleva a cabo mediante moldeado por vibración

Para empezar, se fabrican los moldes necesarios para cada una de las piezas y se preparan para que estén listos para su llenado. Una vez estos moldes están limpios y se le han aplicado los productos correspondientes, se llenan con el hormigón. En este momento, además, se coloca la armadura, que será una rejilla de acero corrugado. A continuación, y para que el material quede distribuido uniformemente por el molde y para eliminar las burbujas de aire, se compacta vibrando el molde. Tras esto, es importante nivelar y alisar la superficie, ya que es posible que, durante el proceso de vibración, se hayan producido algunas irregularidades. Pasadas unas 24 horas, la pieza estará seca y se podrá desmoldar. En este momento, el material no es lo suficientemente resistente, por lo que se introduce en una solución ácida mediante la cual se eliminará la capa exterior de la pieza, dejando al descubierto los colores y el acabado propio del material, además de aportándole la resistencia que le faltaba. El resultado es una textura suave pero arenosa. Por último, se pule la superficie para conseguir un acabado totalmente liso y uniforme, de manera que no dañe a los usuarios. En este momento, la pieza estará lista para ser colocada en el parque.



Fig. 74.
Proceso de
hormigonado

5.5.2 Anclaje de las piezas al pavimento

A pesar de que las piezas del parque son muy pesadas y la posibilidad de que se muevan o se caigan es muy baja, es importante garantizar que esto no va a suceder. Para ello, cada una de ellas irá anclada al suelo. Para ello, se instalará una solera armada de 25 cm de grosor que cubra prácticamente toda la superficie del parque, de manera que todos los elementos que forman parte de éste puedan ser anclados a esta solera. Una vez el hormigón está seco se colocará el pavimento de caucho, cuyo proceso se explica más adelante, y cuando ambos materiales estén totalmente secos, se realizarán cuatro agujeros por cada pieza, que se dispondrán dos a dos en los costados de éstas. En cada uno de estos agujeros se introducirá resina epoxi y, a continuación, un perno, cuya altura sea mayor que la de la solera. La resina hará que, una vez el material esté totalmente seco, el perno esté fijo y no se pueda mover. De esta manera, cada pieza irá anclada a la solera por cuatro puntos diferentes.

Por otro lado, cada pieza de hormigón que conforma el parque tendrá cuatro chapas metálicas embebidas, situadas dos a dos en los lados. En el lugar donde se encuentran estas chapas habrá pequeños cajetines que permitirán que, a la hora de encajar las piezas en sus pernos de anclaje correspondientes, se puedan colocar y ajustar unas roscas, las cuales harán que cada pieza quede perfectamente fijada.

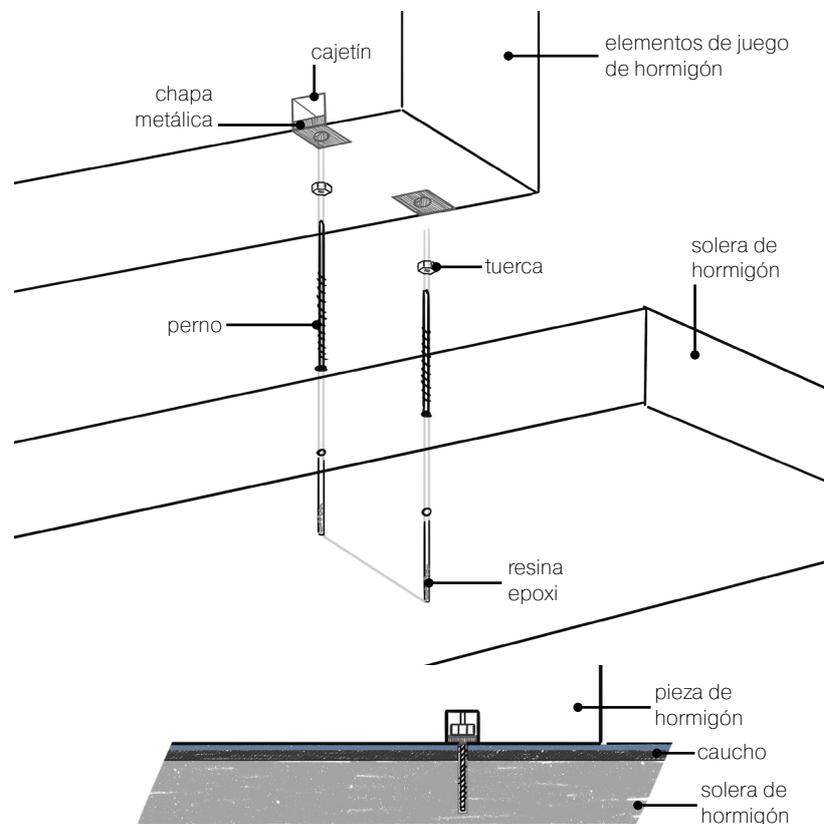


Fig. 75.
Bocetos anclaje
de las piezas

5.5.3 Fabricación y montaje del pavimento

El proceso de fabricación de la superficie de juego se lleva a cabo in situ, por lo que, a continuación, se va a desarrollar el proceso y montaje del pavimento. Como se ha mencionado anteriormente, el pavimento tendrá dos capas. Antes de comenzar con la instalación del caucho, es necesario calcular el grosor de la capa inferior, ya que dependerá de la altura de los elementos de juego, por lo que, en este caso, la base elástica será de 3cm. Esto viene dado por la norma UNE EN 1177, la cual indica y define la elasticidad necesaria del pavimento

Una vez definido el grosor de la base, se va a desarrollar el proceso de instalación.

FASE 1 - BASE ELÁSTICA

La base del pavimento es la parte invisible de la superficie de juego, la cual aporta la resistencia y la elasticidad. Además, tal y como se ha indicado, el grosor debe estar dado por la Altura de Caída Crítica (HIC), la cual viene desarrollada en la norma UNE EN 1177. El material utilizado para ello en la empresa RDM es granalla de caucho denominada Elastech.

Para llevar a cabo su instalación, primero hay que limpiar bien la superficie sobre la que se va a colocar, y a continuación imprimir el perímetro y los bordes de los elementos de juego, los cuales estarán previamente instalados. Una vez la superficie está lista, se prepara el material en una mezcladora, en la que se añade el caucho y la resina (1'8 litros de resina por cada saco de Elastech), y se vierte poco a poco sobre la superficie, extendiendo y compactando el material, mediante la ayuda de guías, hasta que la base elástica es una superficie compacta y uniforme de 3cm de altura. El proceso de secado es de entre 6 y 8 horas.

FASE 2- CAPA DE ACABADO FINAL

Para esta capa se va a utilizar Tracktech, un material consistente en granos de caucho encapsulados en colores, siendo un material muy versátil, además de económico y sostenible, gracias a su origen reciclado. También es importante destacar que, en caso de que se desgaste, es fácilmente reparable.

Por lo tanto, una vez seca la base, se prepara la mezcla del caucho Tracktech con resina, cuya cantidad será casi el doble

que antes (3'5 litros por cada saco de caucho). A su vez, se realiza el dibujo que va a aparecer sobre la superficie, con la ayuda de hilos de acero. Una vez la mezcla está lista, se va extendiendo y compactando hasta que toda la superficie tiene un grosor de 1cm, que es el espesor fijo que debe tener la capa decorativa. Al igual que en la primera fase, el proceso de secado dura entre 6 y 8 horas.

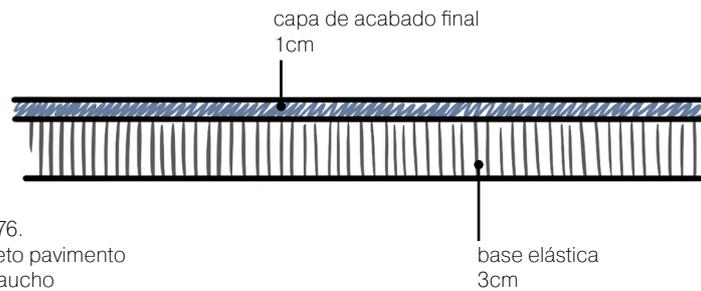


Fig. 76.
Boceto pavimento
de caucho

5.6 Identidad corporativa

Bajamar, el nombre del parque, está directamente relacionado con el tema éste. Hace referencia a los cambios de mareas, de manera que la forma en la que se ven las playas y elementos de la Costa Quebrada, en ocasiones, cambian totalmente según el estado de la marea. Esto se puede ver, por ejemplo y tal y como se explicó anteriormente, en las rocas. Cuando la marea está baja se ven totalmente, y, por el contrario, cuando está alta, pueden llegar a taparse por completo.

Para el desarrollo del logotipo se ha querido que éste esté únicamente contenga texto. Para ello, se ha dividido la palabra en dos filas y se han utilizado dos tipografías, Marga DEMO y Dream Orphans Regular, que, mediante diferentes combinaciones y modificaciones de cada una de las letras, se ha obtenido el resultado final.

Además del logotipo completo, se ha creado un isotipo a partir de uno de los elementos de las letras de éste, que se puede utilizar como elemento característico de la identidad corporativa pero mucho más simplificado que el logotipo.

Marga DEMO
Dream Orphans Regular

En cuanto a los colores, se han elegido dos de los tres que aparecen en el dibujo del pavimento. Son diferentes tonos de azules con un subtono grisáceo.



R - 203
G - 212
B - 216
#cbd4d8



R - 106
G - 124
B - 155
#6a7c9b

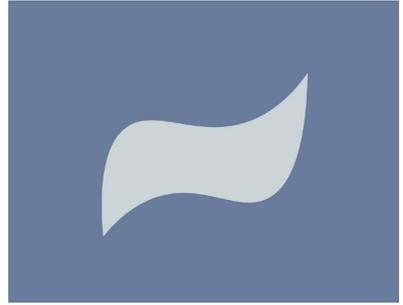


Fig. 77.
Isotipo 1

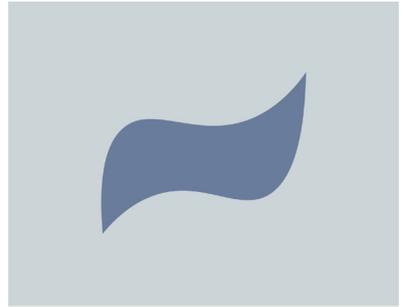


Fig. 78.
Isotipo 2



Fig.79.
Logotipo 1



Fig. 80.
Logotipo 2

5.7 Dossier gráfico

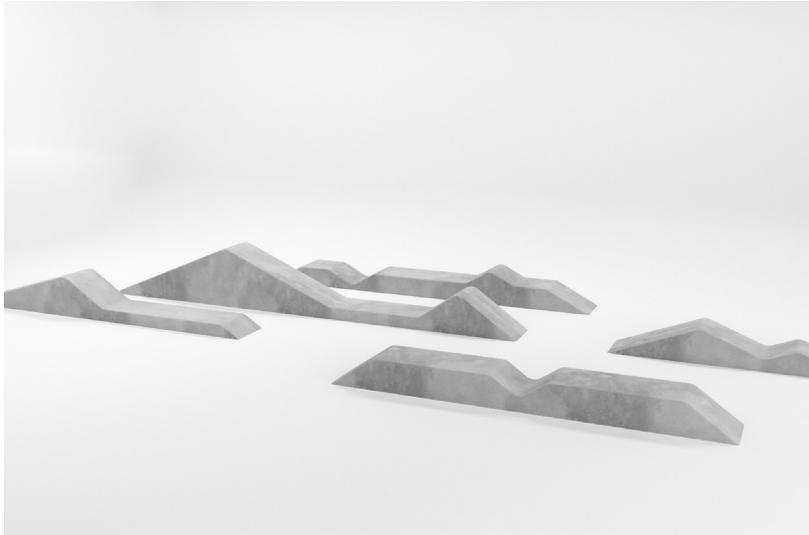


Fig. 81.
Render rocas

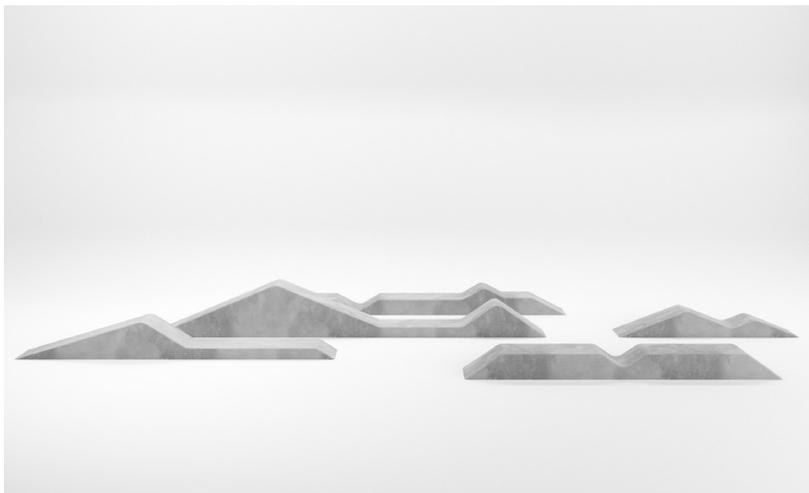


Fig. 82.
Render rocas



Fig. 83.
Render banco



Fig. 84.
Render montaña



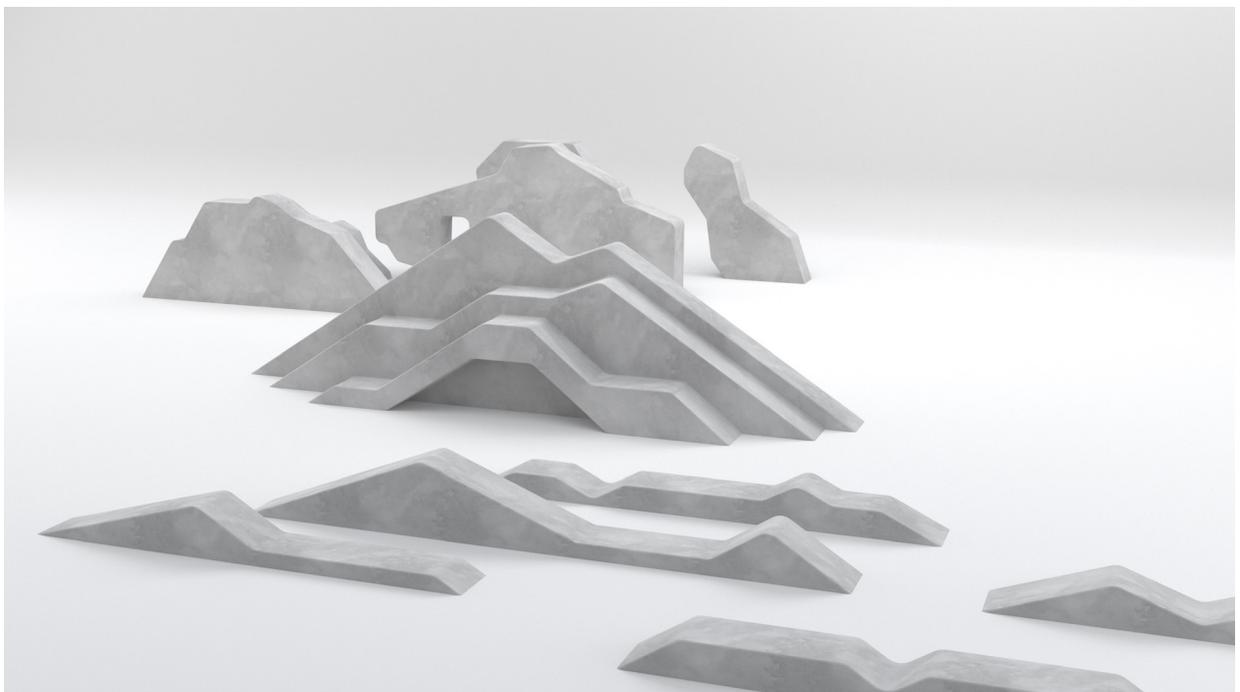
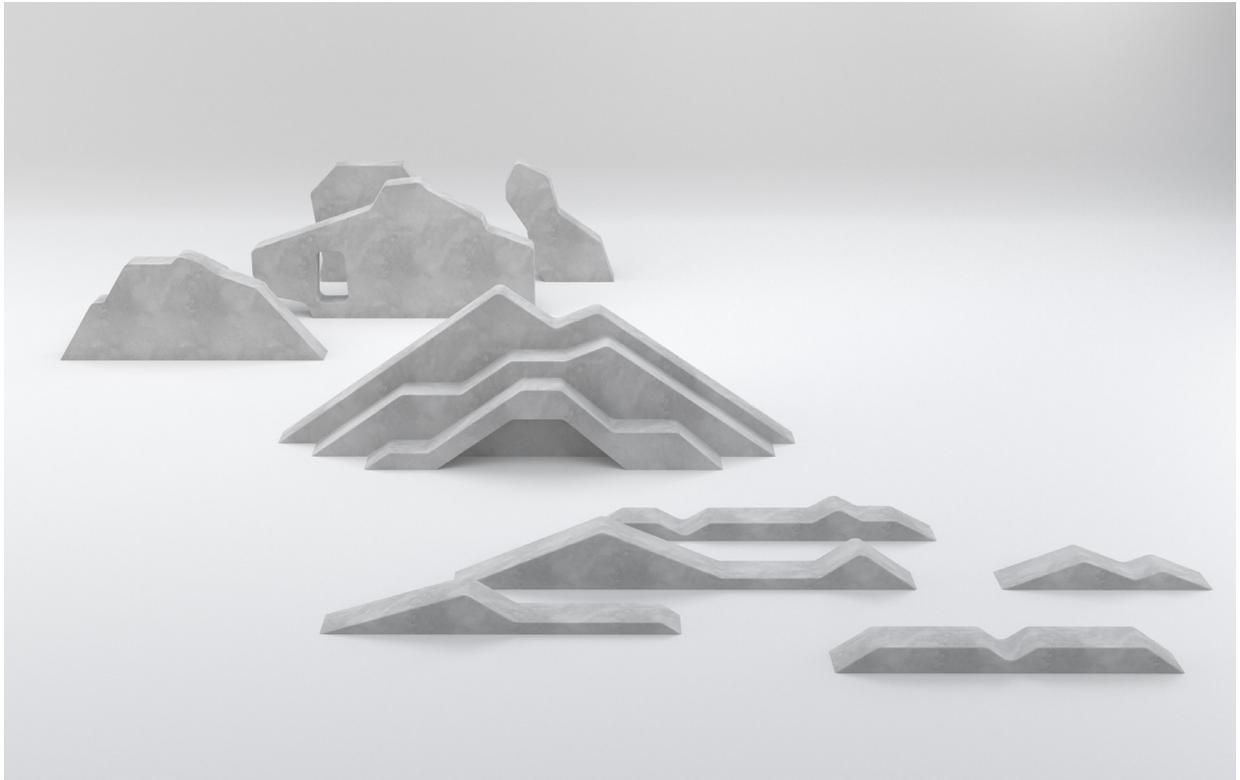
Fig. 85.
Render montaña



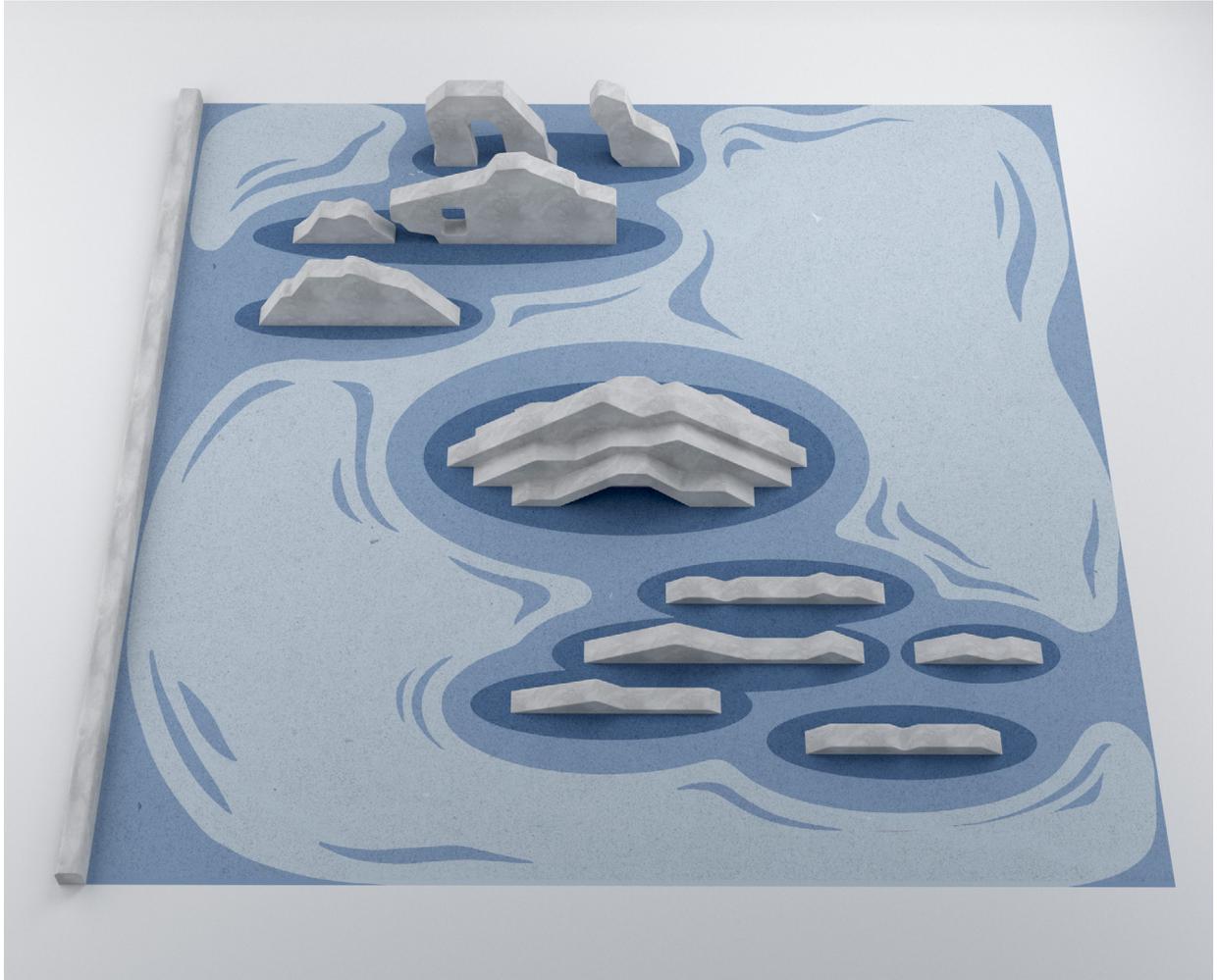
Fig. 86.
Render laberinto



Fig. 87.
Render laberinto



Figs. 88, 89.
Renders conjunto



Figs. 90, 91.
Renders espacio de juego



Figs. 92, 93.
Render espacio de juego

Figs. 94, 95, 96.
Renders elementos de
juego con figuras

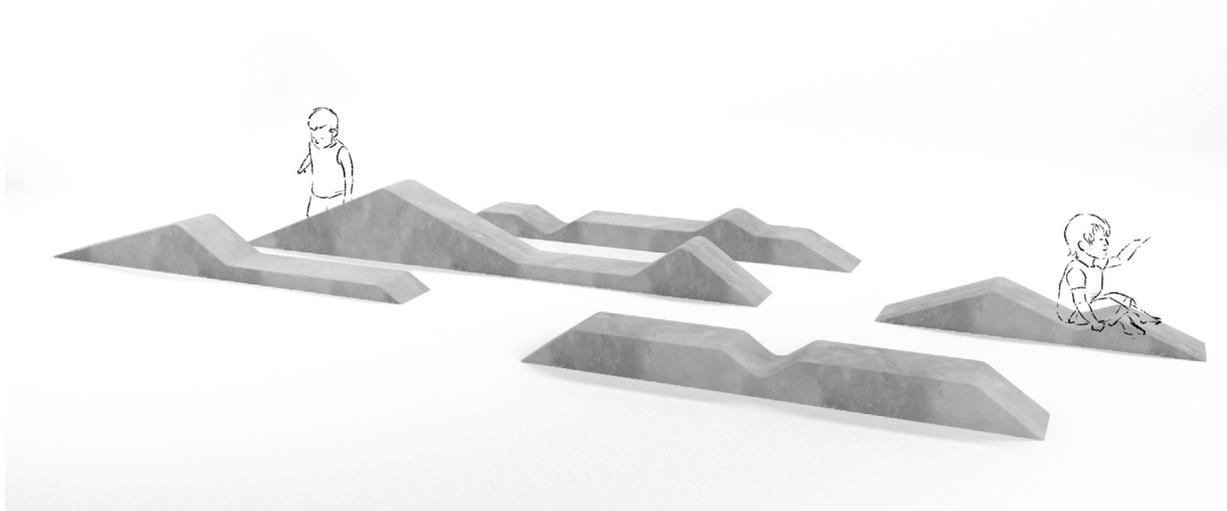
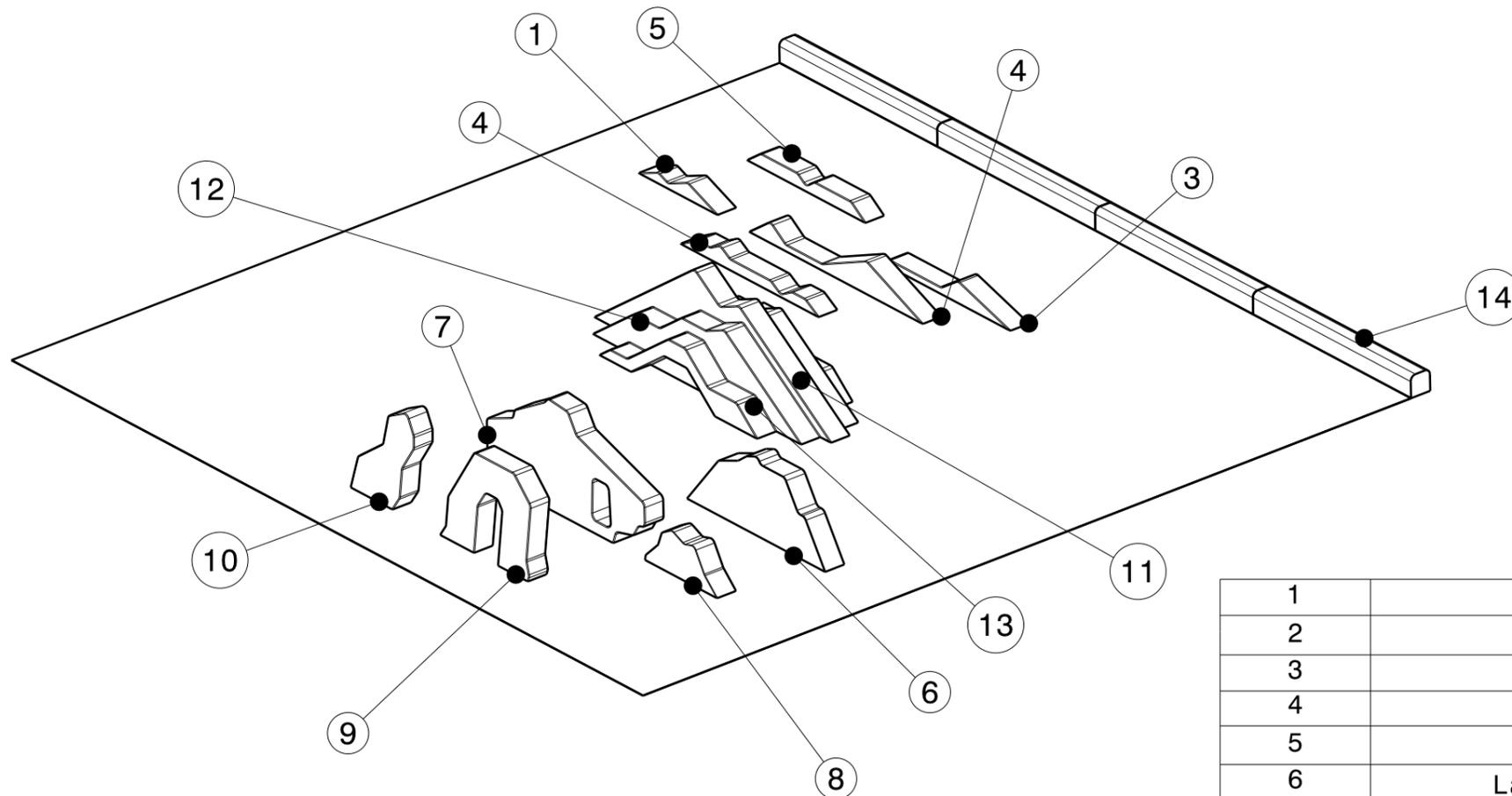




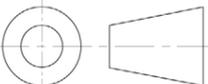
Fig. 97.
Render espacio de juego
con personas

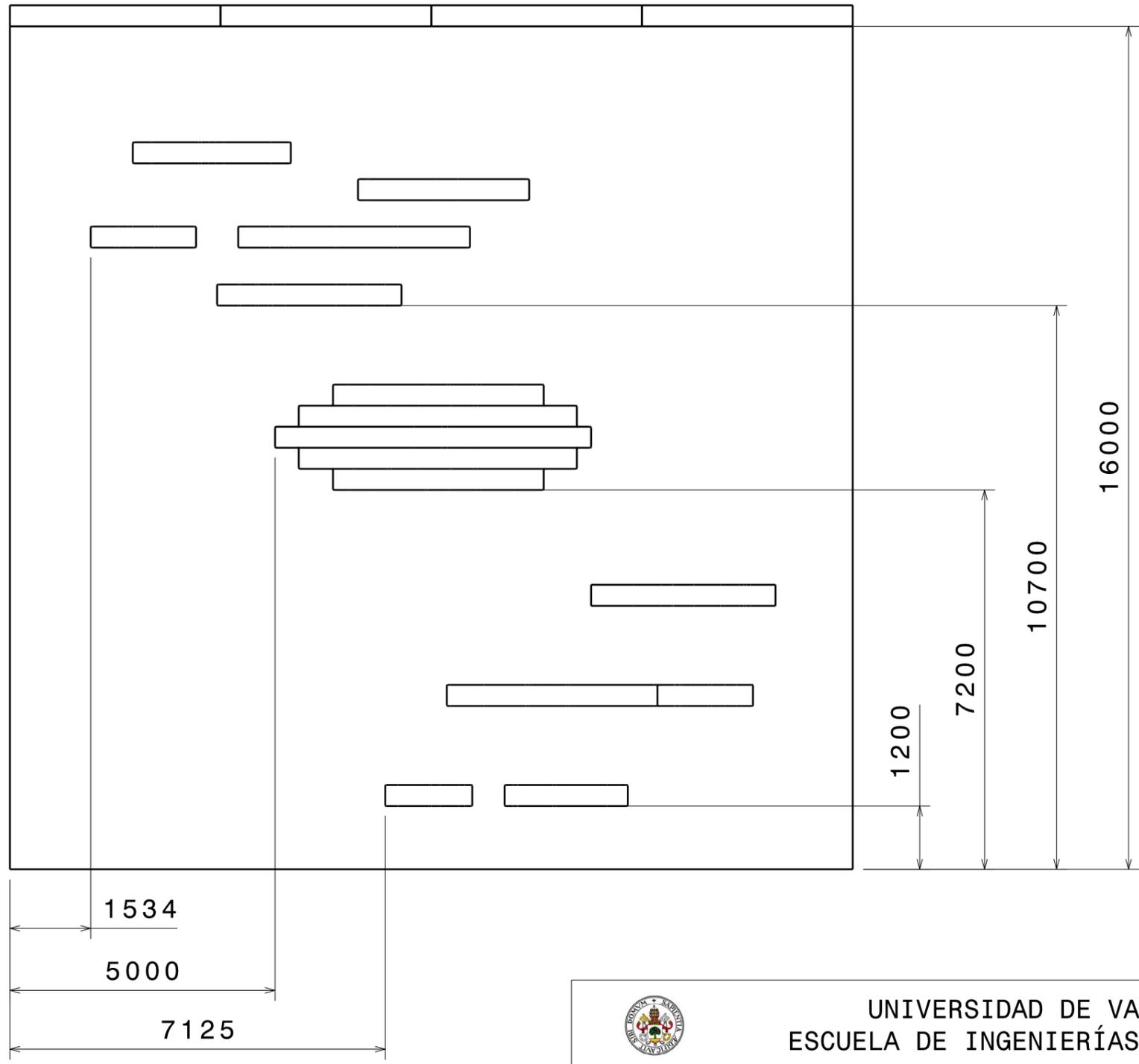


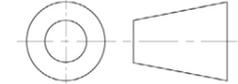
planos

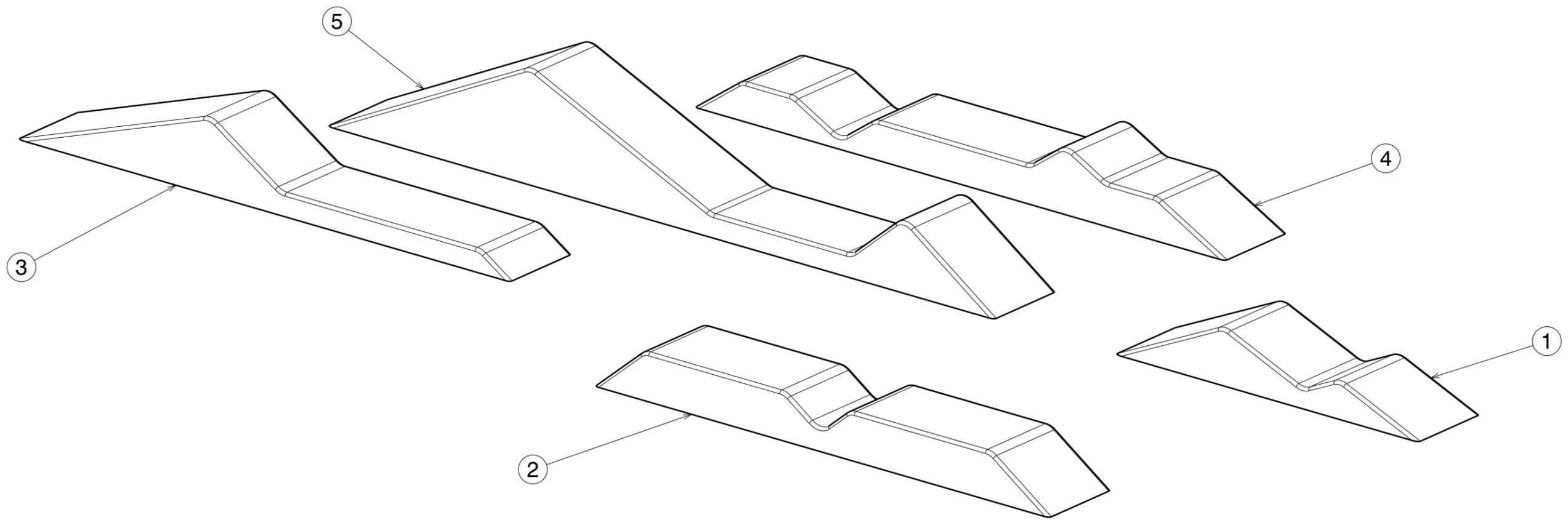


1	Rocas 1	1	Hormigón
2	Rocas 2	1	Hormigón
3	Rocas 3	1	Hormigón
4	Rocas 4	1	Hormigón
5	Rocas 5	1	Hormigón
6	Laberinto 1	1	Hormigón
7	Laberinto 2	1	Hormigón
8	Laberinto 3	1	Hormigón
9	Laberinto 4	1	Hormigón
10	Laberinto 5	1	Hormigón
11	Montaña 1	1	Hormigón
12	Montaña 2	2	Hormigón
13	Montaña 3	2	Hormigón
14	Banco	4	Hormigón
Marca	Denominación	Cantidad	Material

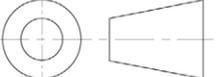
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		 	
Plano:	Conjunto parque 16x16m	Material:	Hormigón
Escala:	1:100 cotas en mm	Num. plano:	1
Promotor:	Universidad de Valladolid	Marca:	-
		Fecha:	07 / 2023
		Firmado: Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023	

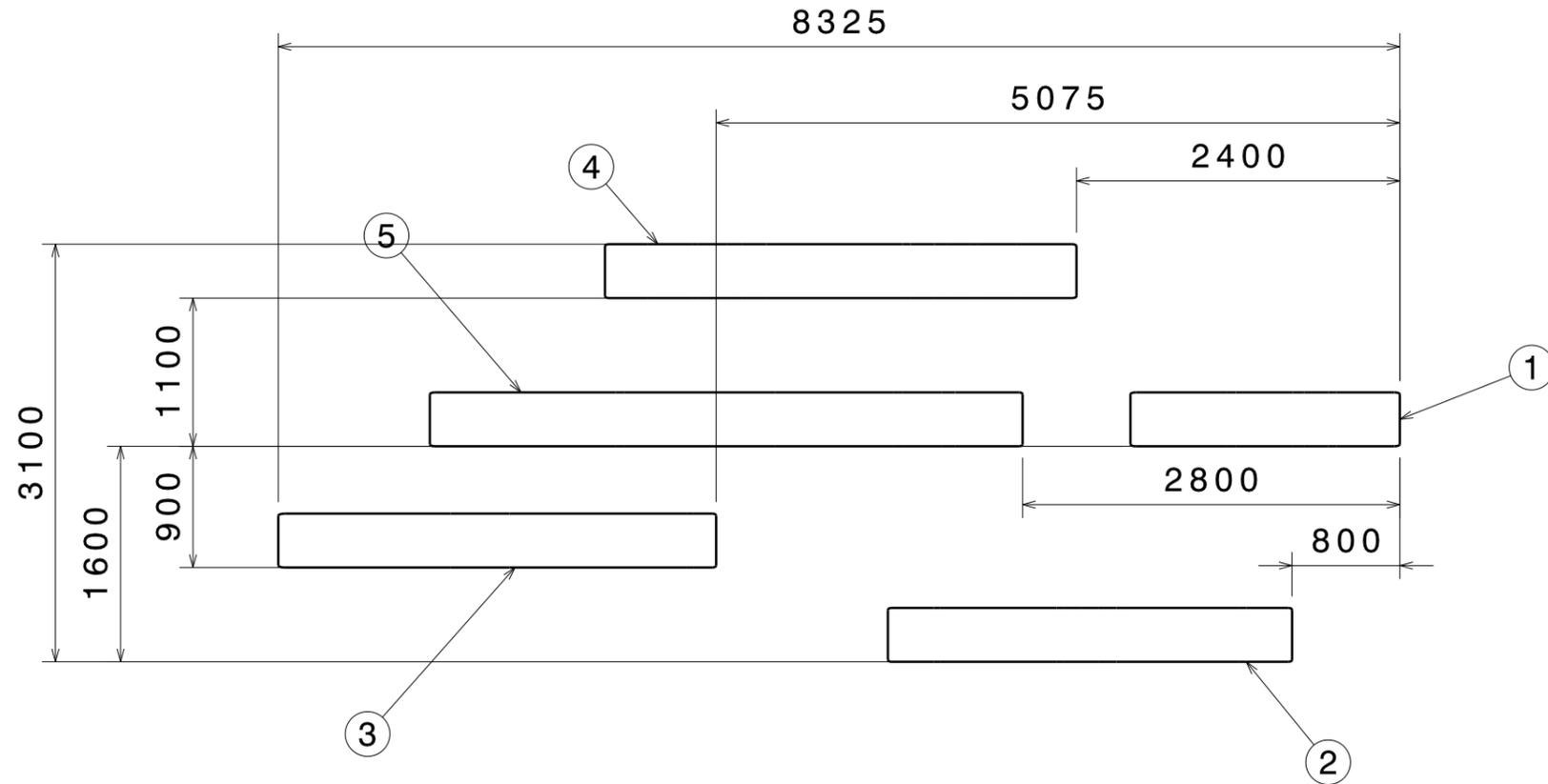


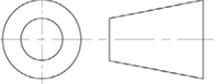
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES					
Plano:		Conjunto parque 16x16m		Material:		Hormigón	
Escala:		1:100 cotas en mm		Num. plano:		Fecha:	
		2		-		07 / 2023	
Promotor:				Firmado: Laura Rodríguez Escudero			
Universidad de Valladolid				Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023			

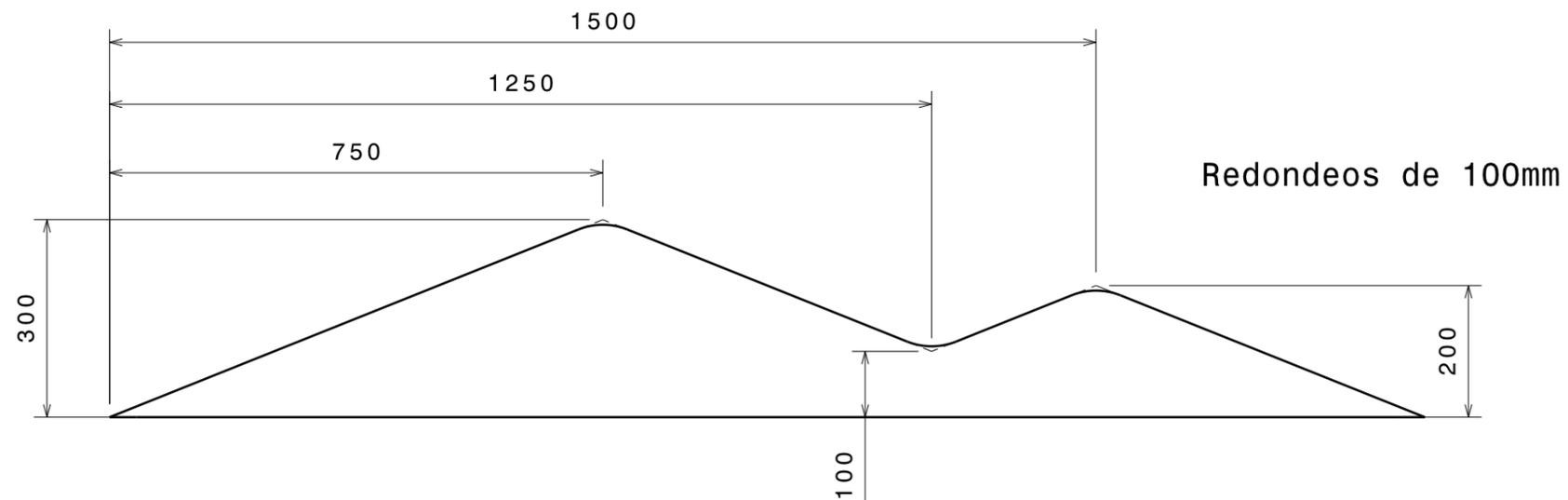


MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	MATERIAL
1	Rocas 1	1	Hormigón
2	Rocas 2	1	Hormigón
3	Rocas 3	1	Hormigón
4	Rocas 4	1	Hormigón
5	Rocas 5	1	Hormigón

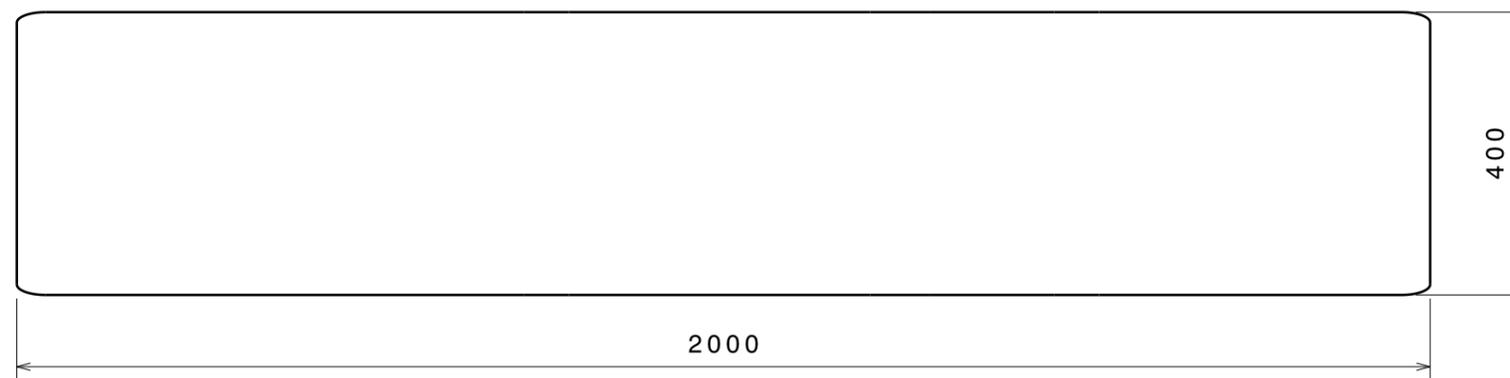
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES					
Plano:		Conjunto rocas vista isométrica		Material:		Hormigón	
Escala:		1:20 cotas en mm		Num. plano:		3	
Promotor:		Universidad de Valladolid		Marca:		-	
				Fecha:		07 / 2023	
				Firmado:		Laura Rodríguez Escudero	
						Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	
						Convocatoria ordinaria 2022 - 2023	

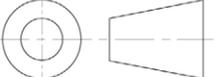


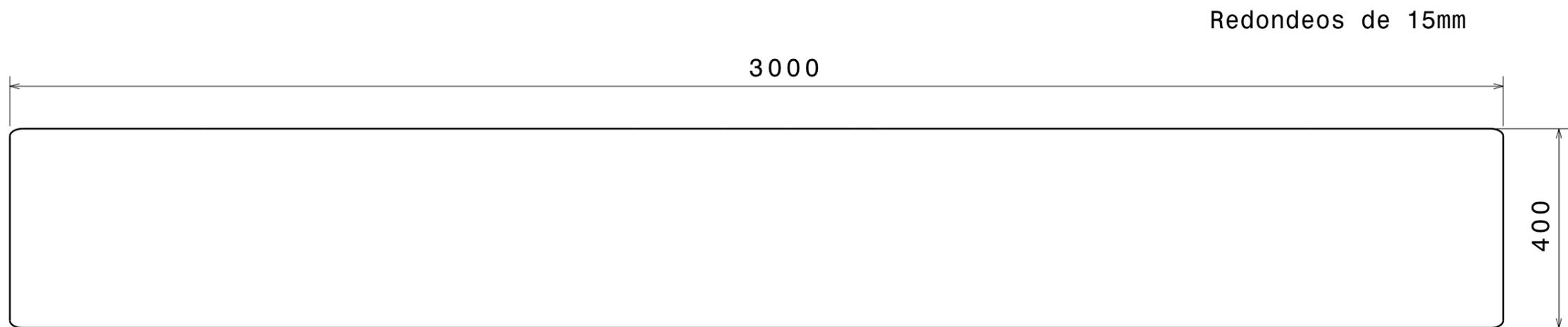
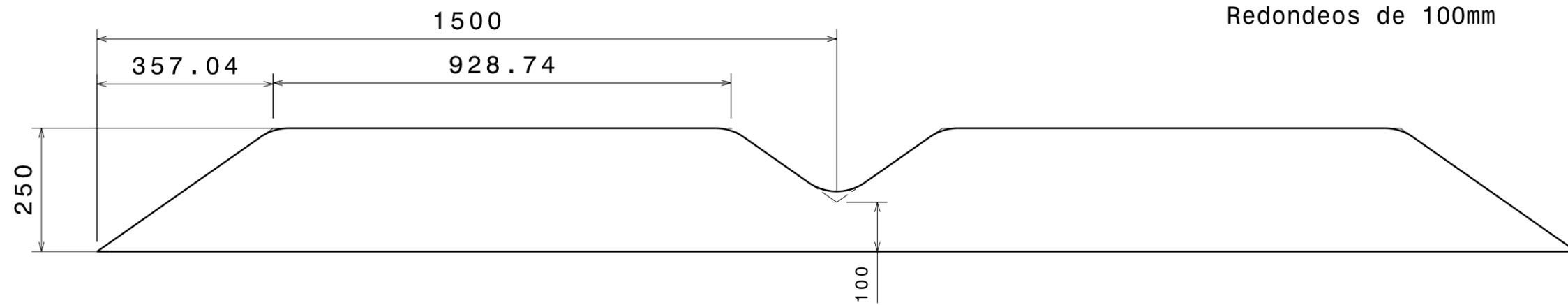
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Plano:	Conjunto rocas		Material:	Hormigón	
Escala:	1:50 cotas en mm		Num. plano:	4	Fecha: 07 / 2023
Promotor:	Universidad de Valladolid		Firmado:	Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023	

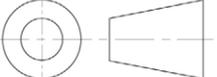


Redondeos de 15mm

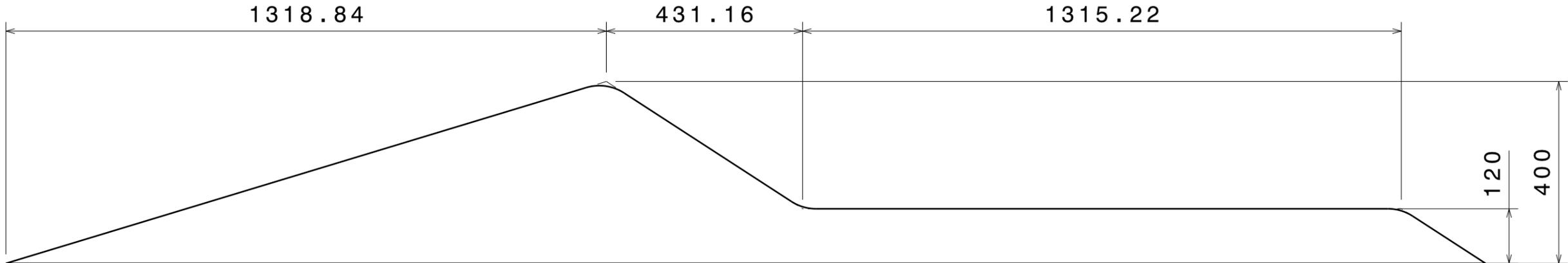


		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Plano:	Rocas 1	Material:	Hormigón		
Escala:	1:10 cotas en mm	Num. plano:	5	Marca:	1
Promotor:	Universidad de Valladolid	Firmado:	Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023		
					Fecha: 07 / 2023

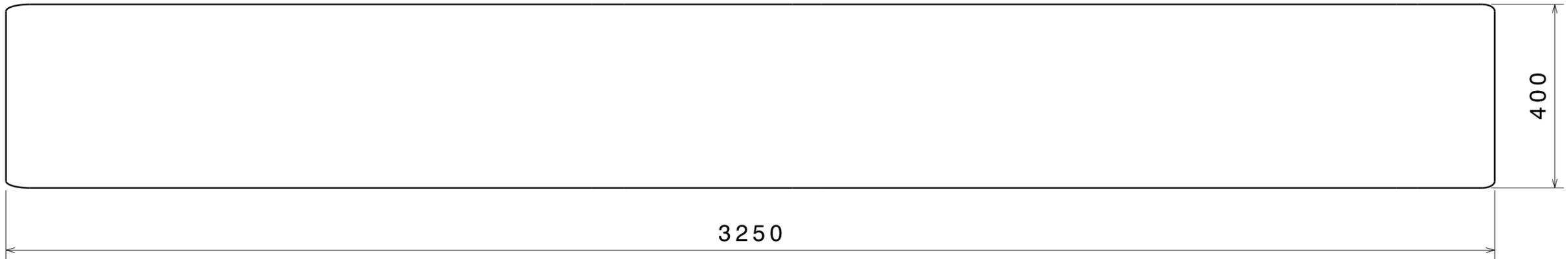


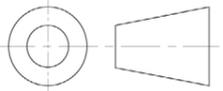
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES					
Plano: Rocas 2		Material: Hormigón					
Escala: 1:10 cotas en mm		Num. plano: 6		Marca: 2		Fecha: 07 / 2023	
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023					

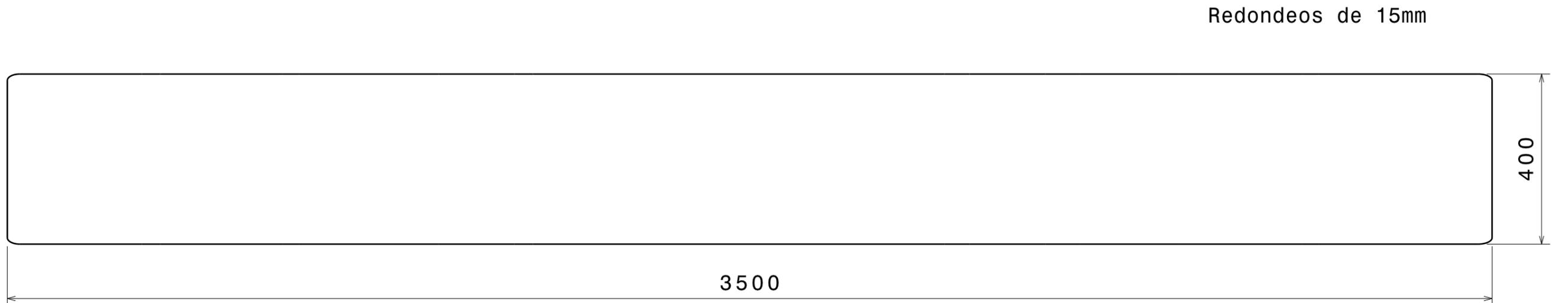
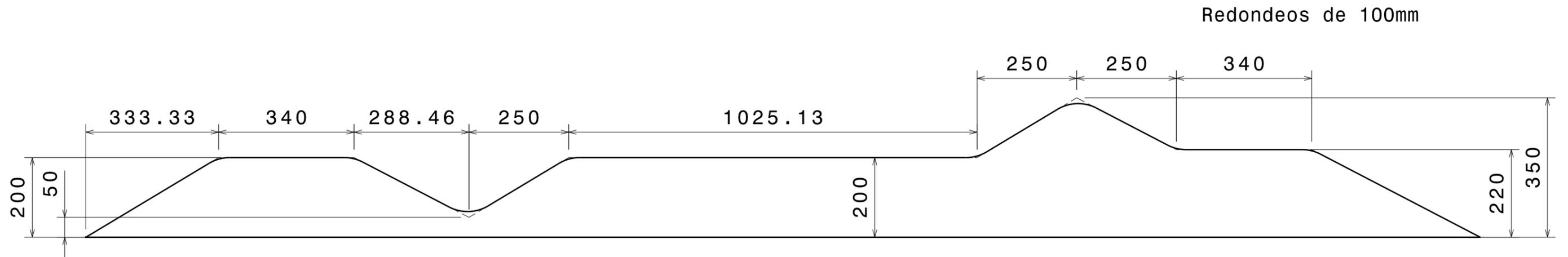
Redondeos de 100mm

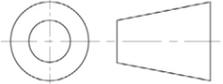


Redondeos de 15mm

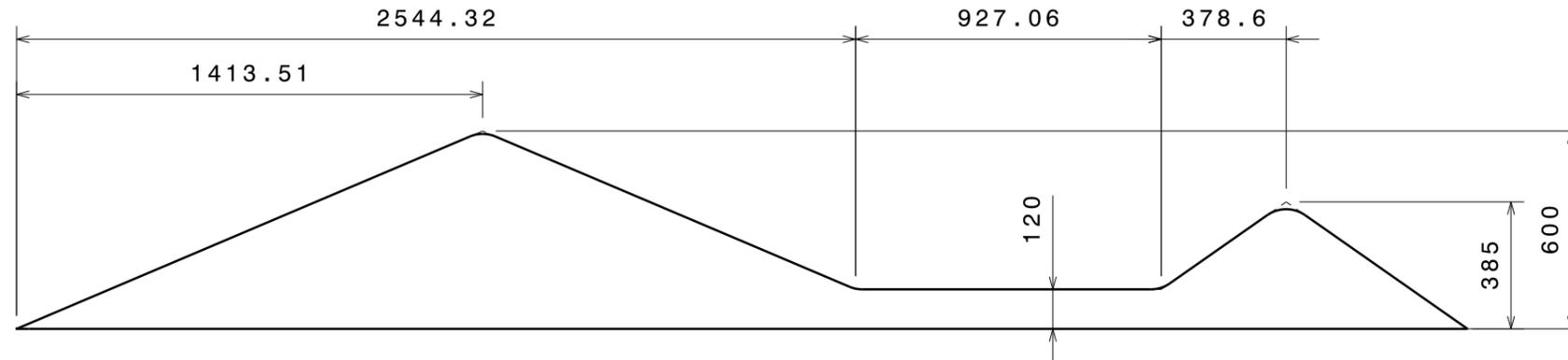


		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES					
Plano: Rocas 3		Material: Hormigón					
Escala: 1:10 cotas en mm		Num. plano: 7		Marca: 3		Fecha: 07 / 2023	
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023					

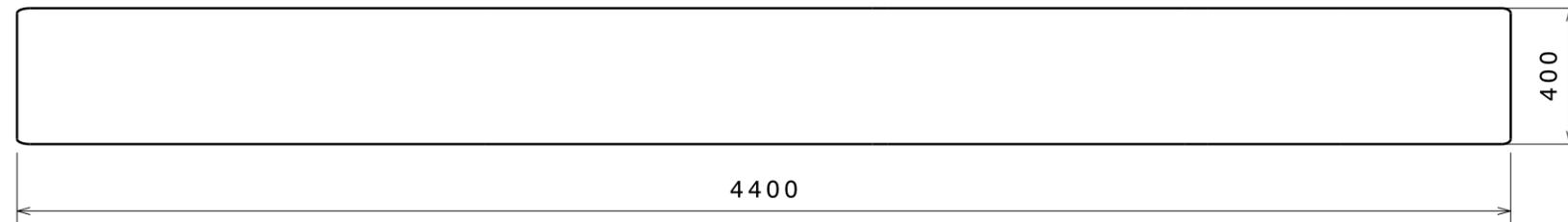


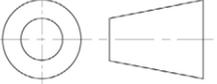
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES					
Plano: Rocas 4			Material: Hormigón				
Escala: 1:10 cotas en mm		Num. plano: 8		Marca: 4		Fecha: 07 / 2023	
Promotor: Universidad de Valladolid			Firmado: Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023				

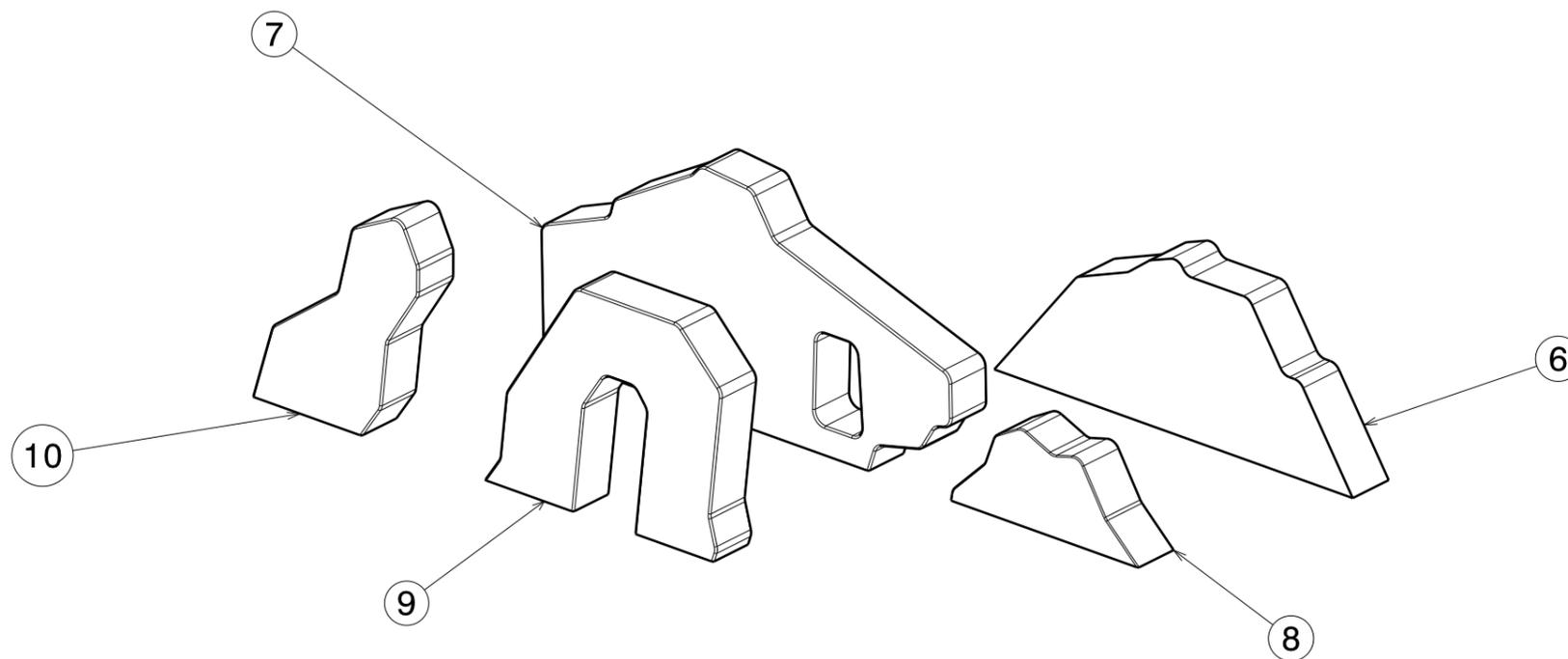
Redondeos de 100mm



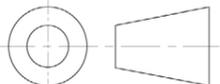
Redondeos de 15mm

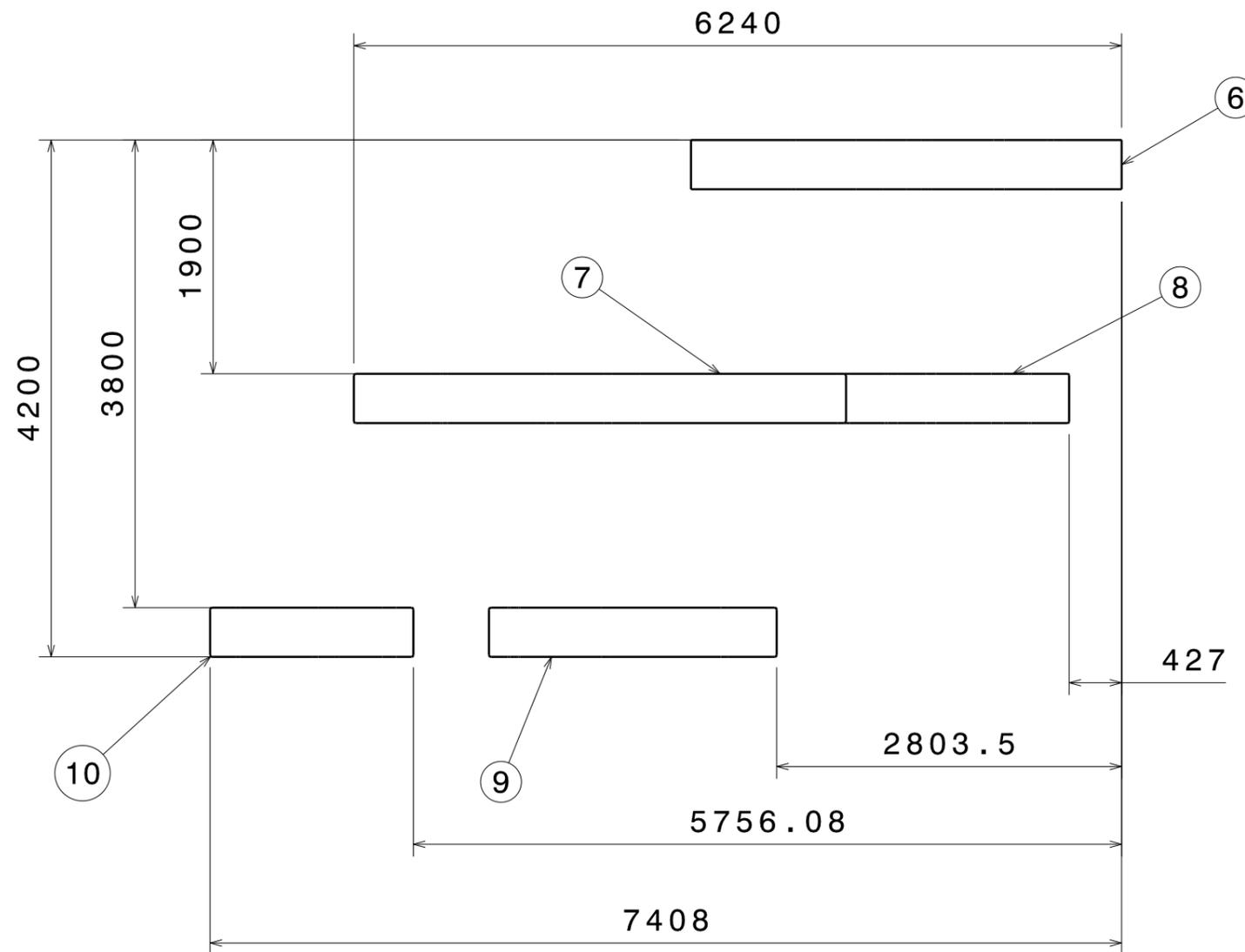


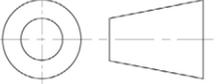
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Plano:	Rocas 5	Material:	Hormigón		
Escala:	1:20 cotas en mm	Num. plano:	9	Marca:	5
				Fecha:	07 / 2023
Promotor:	Universidad de Valladolid	Firmado:	Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023		

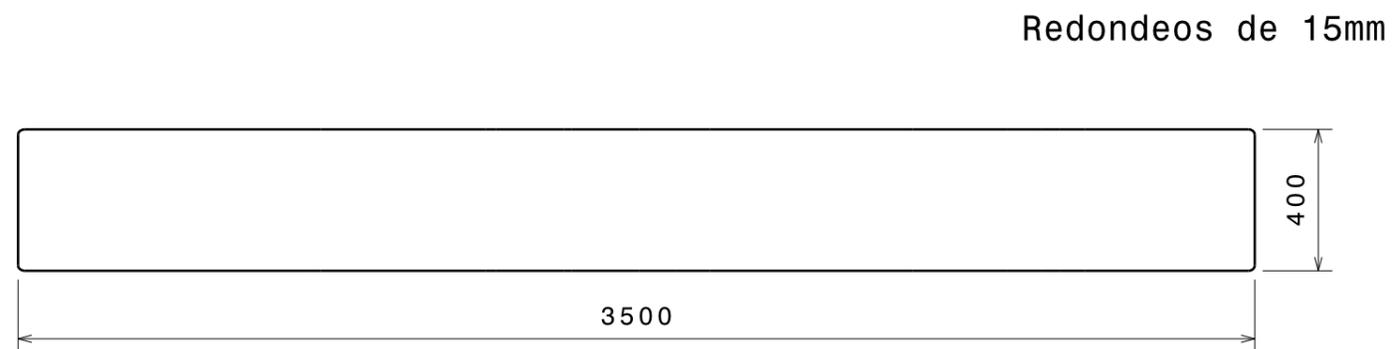
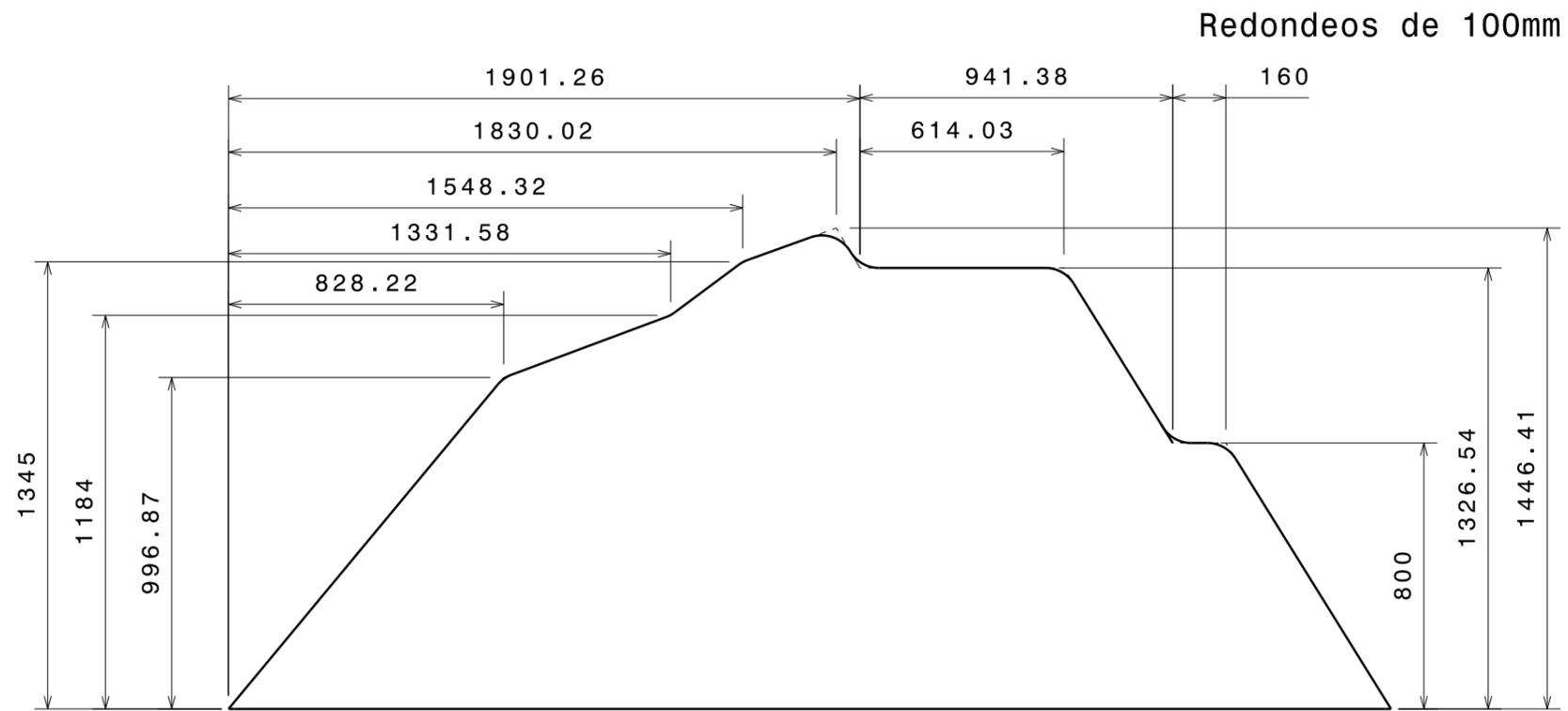


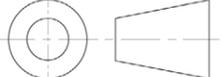
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	MATERIAL
6	Laberinto 1	1	Hormigón
7	Laberinto 2	1	Hormigón
8	Laberinto 3	1	Hormigón
9	Laberinto 4	1	Hormigón
10	Laberinto 5	1	Hormigón

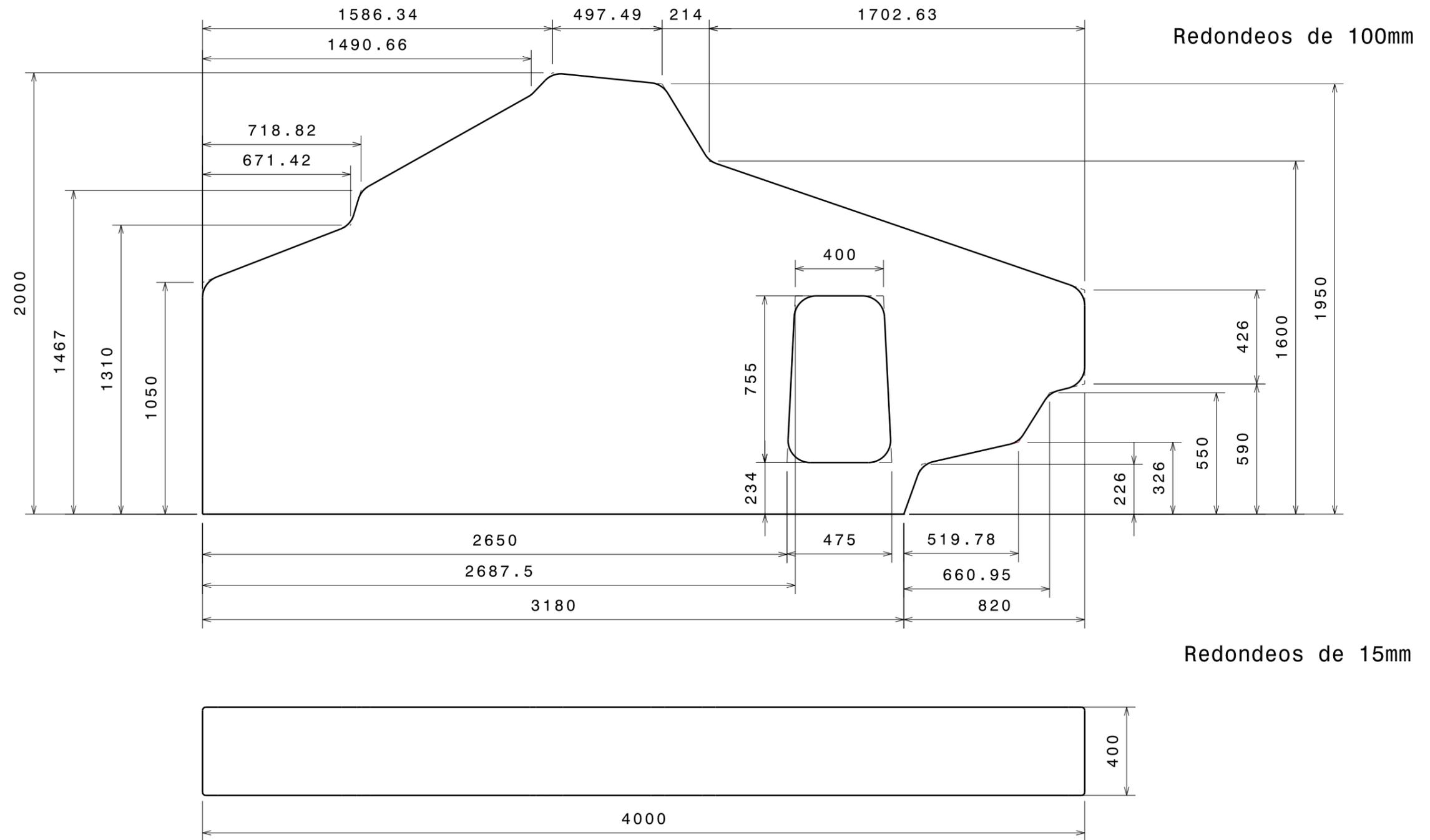
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES					
Plano: Conjunto laberinto vista isométrica				Material: Hormigón			
Escala: 1:50 cotas en mm		Num. plano: 10		Marca: -		Fecha: 07 / 2023	
Promotor: Universidad de Valladolid				Firmado: Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023			

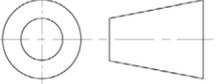


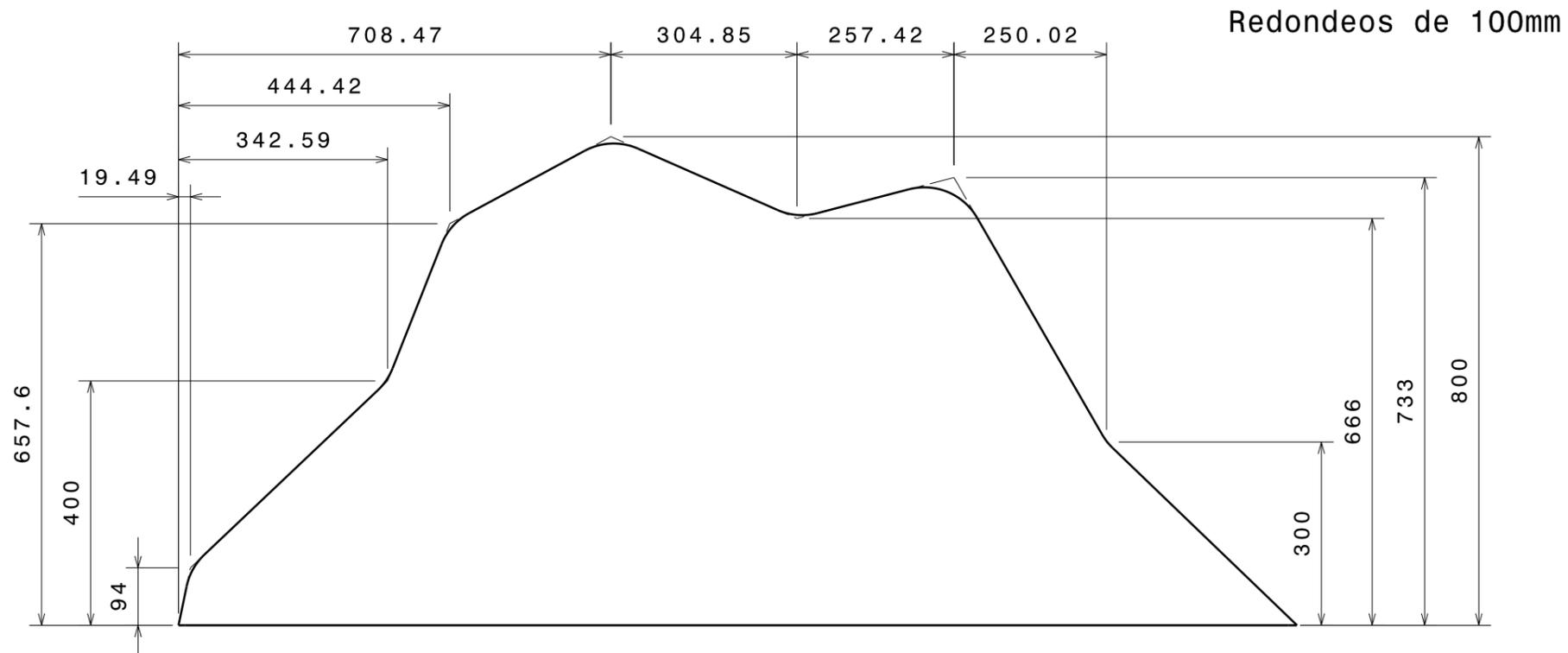
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Plano:	Conjunto laberinto		Material:	Hormigón	
Escala:	1:50 cotas en mm		Num. plano:	11	Fecha: 07 / 2023
Promotor:	Universidad de Valladolid		Firmado:	Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023	



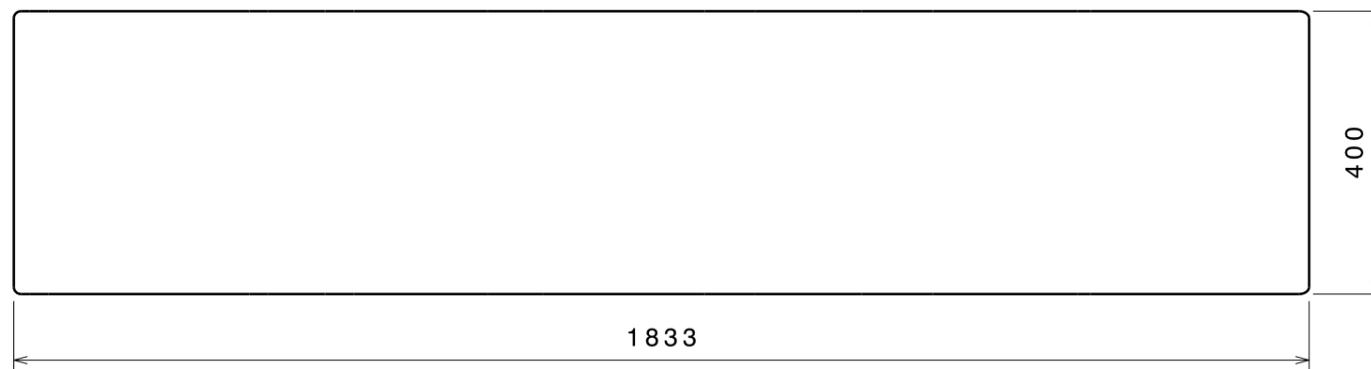
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Plano:	Laberinto 1	Material:	Hormigón	
Escala:	1:20 cotas en mm	Num. plano:	12	Fecha:
Promotor:	Universidad de Valladolid	Marca:	6	07 / 2023
		Firmado: Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023		

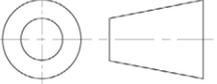


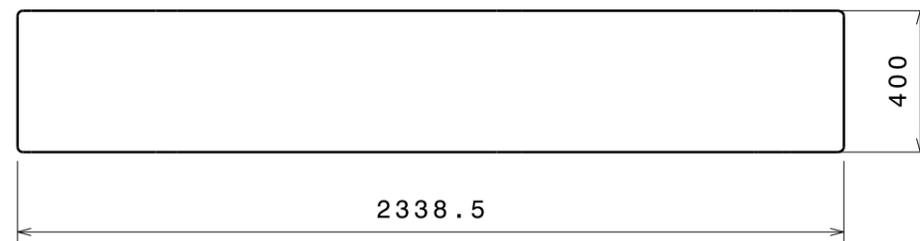
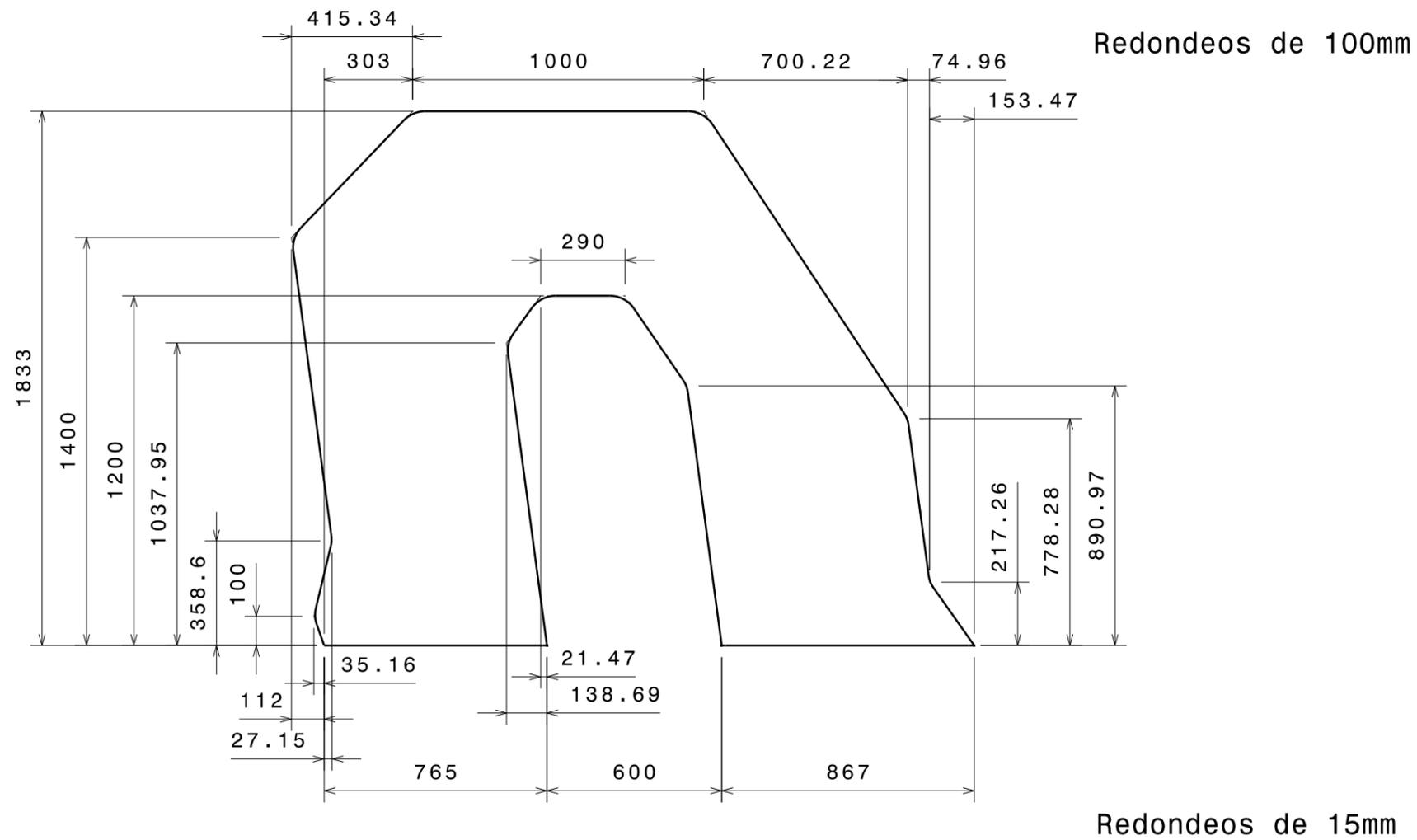
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES					
Plano:		Laberinto 2		Material:		Hormigón	
Escala:		1:20 cotas en mm		Num. plano:		Fecha:	
				13		07 / 2023	
Promotor:		Firmado: Laura Rodríguez Escudero					
Universidad de Valladolid		Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023					

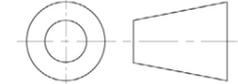


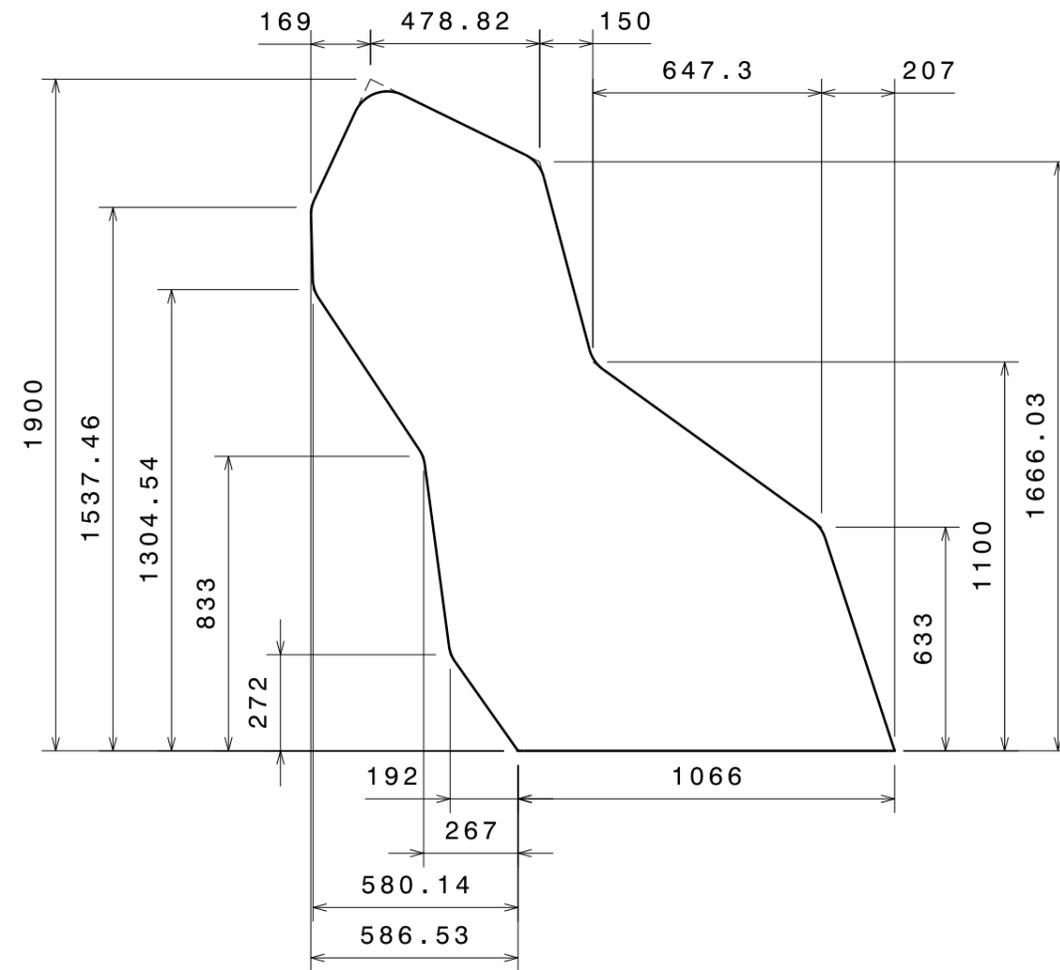
Redondeos de 15mm



		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Plano: Laberinto 3		Material: Hormigón			
Escala: 1:10 cotas en mm	Num. plano: 14	Marca: 8	Fecha: 07 / 2023		
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023			

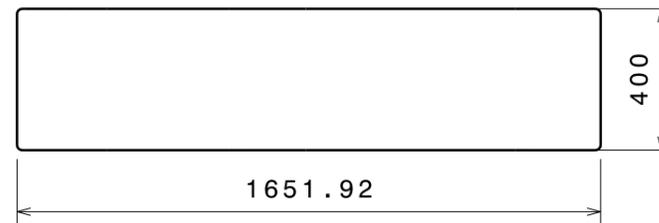


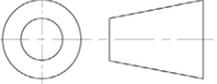
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Plano:	Laberinto 4		Material:	Hormigón	
Escala:	1:10 cotas en mm		Num. plano:	15	Fecha:
Promotor:	Universidad de Valladolid		Marca:	9	07 / 2023
			Firmado: Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023		

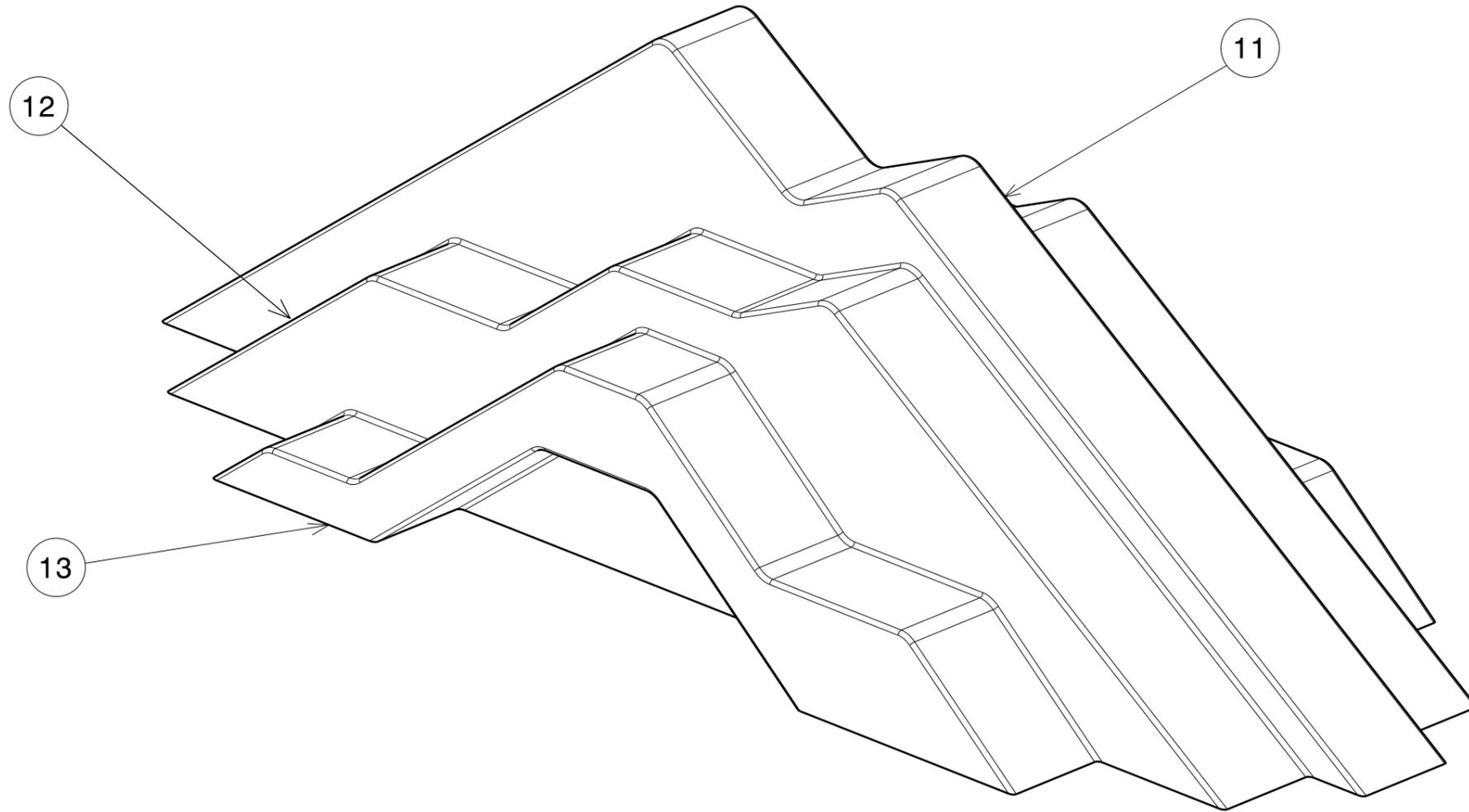


Redondeos de 100mm

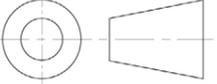
Redondeos de 15mm



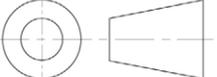
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Plano:	Laberinto 5	Material:	Hormigón		
Escala:	1:10 cotas en mm	Num. plano:	16	Marca:	10
				Fecha:	07 / 2023
Promotor:	Universidad de Valladolid	Firmado: Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023			

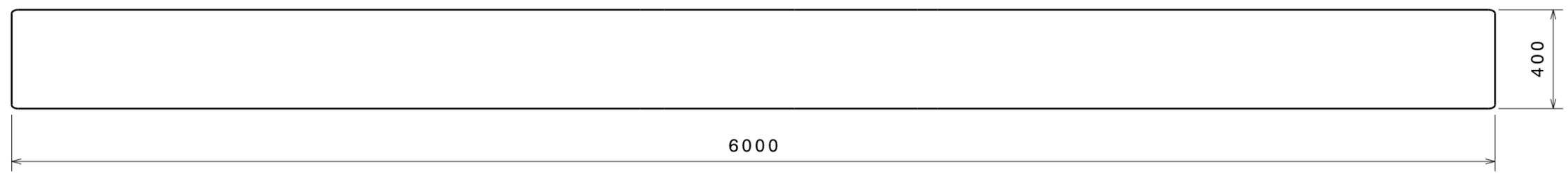
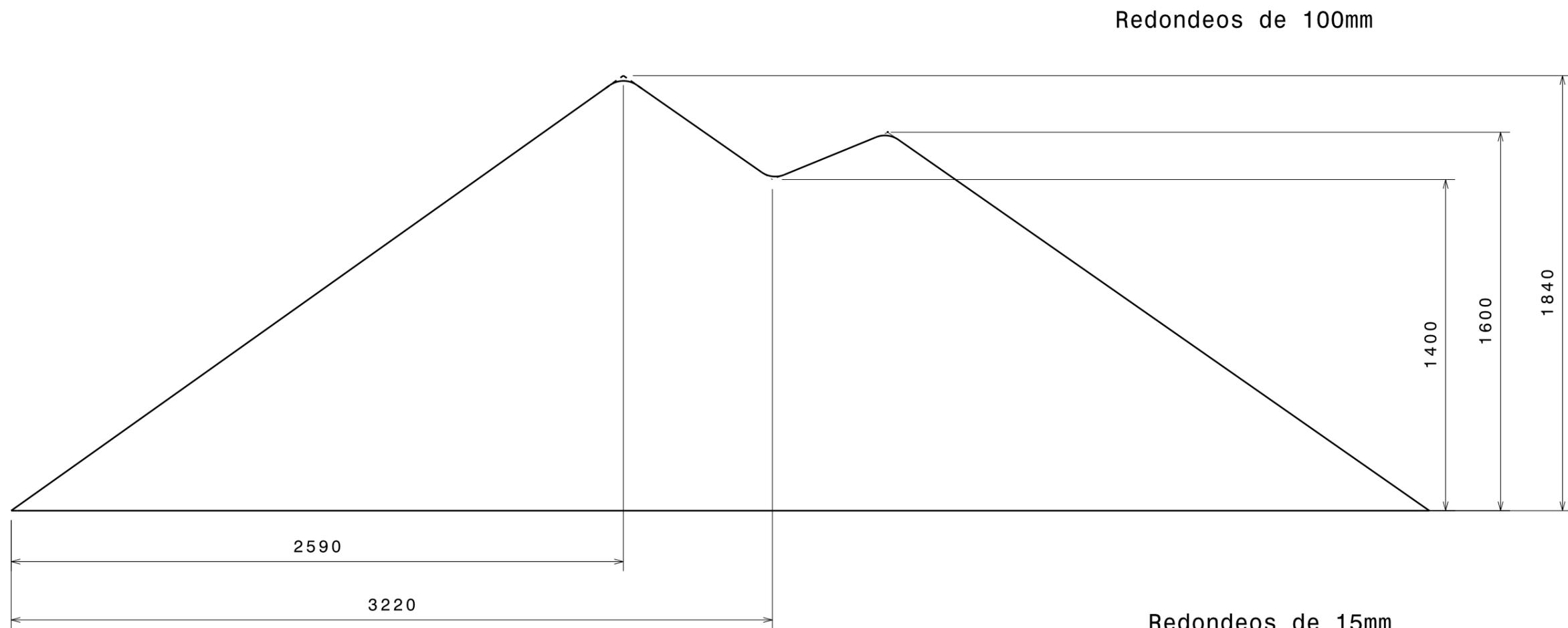


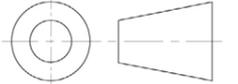
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	MATERIAL
11	Montaña 1	1	Hormigón
12	Montaña 2	2	Hormigón
13	Montaña 3	2	Hormigón

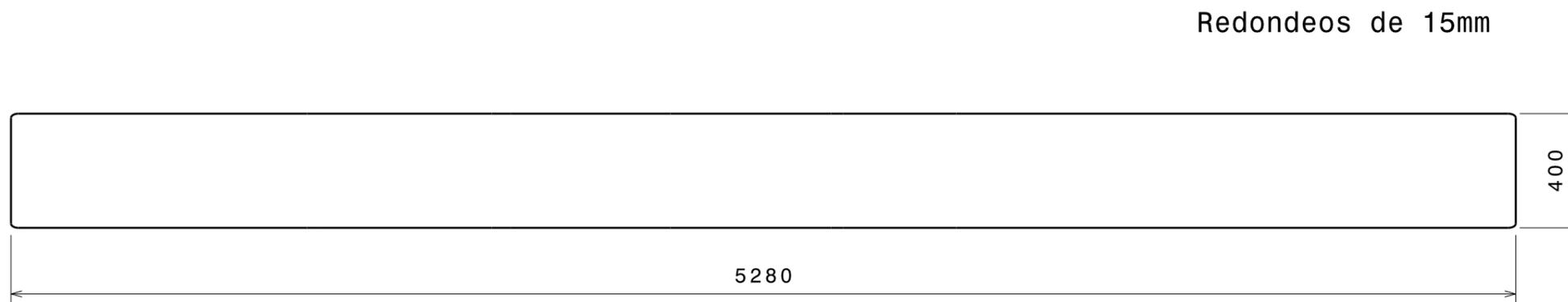
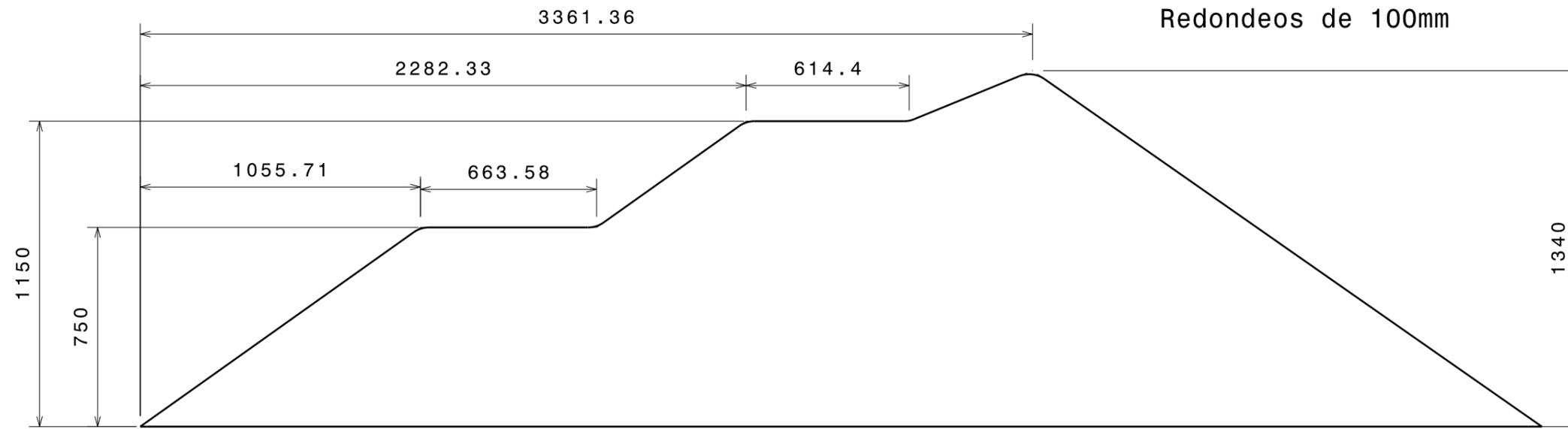
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES					
Plano:		Montaña vista isométrica		Material:		Hormigón	
Escala:		1:20 cotas en mm		Num. plano:		Fecha:	
				17		07 / 2023	
Promotor:		Universidad de Valladolid		Firmado: Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023			

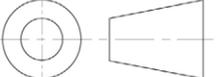


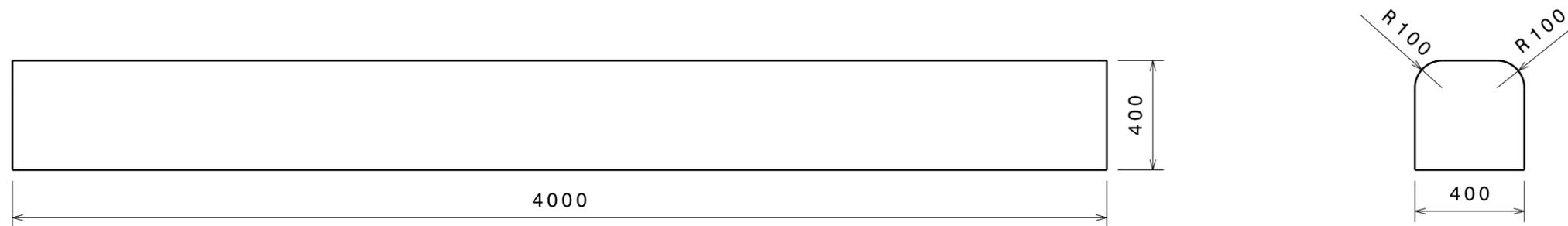
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Plano:	Montaña	Material:	Hormigón		
Escala:	1:20 cotas en mm	Num. plano:	18	Marca:	-
				Fecha:	07 / 2023
Promotor:	Firmado: Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023				
Universidad de Valladolid					

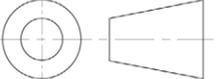


		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES					
Plano: Montaña 1		Material: Hormigón					
Escala: 1:20 cotas en mm		Num. plano: 19		Marca: 11		Fecha: 07 / 2023	
Promotor: Universidad de Valladolid		Firmado: Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023					



		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES					
Plano:		Montaña 2		Material:		Hormigón	
Escala:		1:20 cotas en mm		Num. plano:		Fecha:	
		20		12		07 / 2023	
Promotor:				Firmado: Laura Rodríguez Escudero			
Universidad de Valladolid				Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023			



		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES					
Plano: Banco			Material: Hormigón				
Escala: 1:20 cotas en mm		Num. plano: 22		Marca: 14		Fecha: 07 / 2023	
Promotor: Universidad de Valladolid			Firmado: Laura Rodríguez Escudero Grado en Ing. en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto Convocatoria ordinaria 2022 - 2023				

pliego de condiciones

1. PLIEGO GENERAL

1.1 Capítulo I - Disposiciones generales

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL

Artículo 1 - El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto. Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Puesto que la contratación del presente proyecto la realizará una administración pública, se regirá en materia de contrato establecido en el RDL 3/2021 del 14 de noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Forman parte del contrato, el presupuesto de la obra firmado por ambas partes y el proyecto íntegro.

Dada la posibilidad de que existan contradicciones en el proyecto. En este la prelación es:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Mediciones y Presupuesto

Artículo 2 - Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
 2. El Pliego de Condiciones particulares.
 3. El presente Pliego General de Condiciones.
 4. El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).
- Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.2 Capítulo II - Disposiciones facultativas

EPÍGRAFE 1º

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3 - Ámbito de aplicación de la L.O.E. La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4 - Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5 - Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6 - Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7 - Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo

edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8 - Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPIGRAFE 2º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9 - Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10 - El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11 - El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas de calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12 - El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre

el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.

- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13 - El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14 - El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15 - Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que

suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16 - El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 17 - Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18 - El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DE PERSONAL

Artículo 19 - El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20 - El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e

industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3º

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21 - Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22 - La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan. Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23 - El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24 - El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25 - El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los

períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26 - En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDAD PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27 - De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28 - Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29 - Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30 - El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31 - Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32 - De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33 - El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34 - Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35 - El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36 - A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37 - El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38 - Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39 - Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40 - Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41 - En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5°

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42 - La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43 - Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44 - El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y aistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo. - Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas. La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45 - Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46 - El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47 - Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48 - La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49 - Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50 - En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares,

instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.3 Capítulo III - Disposiciones económicas

EPÍGRAFE 1º

PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51 - Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas. La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2º

FIANZAS

Artículo 52 - El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción. El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53 - En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le

comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54 - Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55 - La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56 - Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPIGRAFE 3º

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57 - El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59 - Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60 - Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63 - El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 5°

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72 - Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73 - En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del

recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74 - Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75 - Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el

Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76 - Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77 - Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78 - Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6º

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79 - La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80 - Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7º

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76 - No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77 - Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78 - El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además, se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79 - Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80 - Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado,

sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81 - El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

2. PLIEGO PARTICULAR

2.1 Capítulo IV - Prescripciones sobre materiales

EPÍGRAFE 1º

CONDICIONES GENERALES

Artículo 1 - Calidad de los materiales. Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2 - Pruebas y ensayos de materiales. Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3 - Materiales no consignados en proyecto. Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4 - Condiciones generales de ejecución. Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2º

MATERIALES DE EMPRESAS EXTERNAS

Todos los materiales y piezas que se han suministrado de manera externa deberán ser revisados por la Dirección Facultativa para autorizar su uso y verificar el cumplimiento de las especificaciones. Todos los elementos que no cumplan dicha verificación tendrán que ser devueltos.

Para la naturaleza del proyecto, el número de fabricantes diferentes se estipularán bajo contrato a parte los procesos industriales necesarios para realizar las piezas cuando fuera necesario, con los que el Contratista deberá estar conforme, de forma que exista una independencia total entre partes subcontratas, que responderán directamente ante él.

EPÍGRAFE 3º

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Hormigón

Calidad del hormigón

- a. El hormigón utilizado deberá cumplir con la normativa local o nacional aplicable.
- b. El hormigón deberá tener una resistencia mínima especificada de a una edad determinada, de acuerdo con el proyecto

Composición del hormigón

- a. La mezcla de hormigón deberá incluir los componentes y las proporciones adecuadas para lograr las características requeridas de resistencia, durabilidad y trabajabilidad.
- b. Los agregados utilizados deberán cumplir con los requisitos de tamaño, forma, limpieza y resistencia establecidos en las normas pertinentes.
- c. Los aditivos, si se utilizan, deberán ser apropiados para el propósito previsto y estar en conformidad con las especificaciones aplicables.

Control de calidad y pruebas

- a. Se establecerá un programa de control de calidad para el hormigón, que incluirá la realización de pruebas y ensayos en las etapas de producción y colocación.
- b. Las pruebas requeridas pueden incluir la resistencia a la compresión, la densidad, la absorción de agua, la adherencia, entre otras, de acuerdo con los estándares y procedimientos aceptados.

Tolerancias y acabado superficial

- a. Se establecerán tolerancias dimensionales y de nivelación para las superficies de hormigón, de acuerdo con los requisitos estéticos y funcionales del proyecto.
- b. El acabado superficial del hormigón se especificará en términos de rugosidad, textura y tratamiento superficial, según corresponda.

Protección y curado del hormigón

- a. Se indicarán los métodos y plazos de protección y curado del hormigón para asegurar su adecuado fraguado y desarrollo de resistencia.

Normativa y referencias

- a. Se proporcionará una lista de normas, técnicas, códigos y referencias aplicables al hormigón utilizado en el proyecto.

Caucho

Calidad del material

- a. La granalla de caucho utilizada deberá cumplir con las normativas y estándares vigentes.
- b. El material deberá ser de alta calidad y estar libre de impurezas y contaminantes que puedan representar un riesgo para la salud de los niños.

Características técnicas

- a. Tamaño de la granalla: se especificará el rango de tamaños aceptables para la granalla de

caucho, teniendo en cuenta la seguridad y la comodidad de los niños.

b. Propiedades físicas: se establecerán requisitos para la densidad, resistencia al desgaste, resistencia a la compresión y capacidad de absorción de impactos del caucho.

c. Estabilidad del color: si se requiere un color específico para la superficie del parque infantil, se establecerán requisitos para la estabilidad del color de la granalla de caucho a lo largo del tiempo.

Proceso de instalación

a. Se especificarán los métodos y procedimientos adecuados para la instalación de la granalla de caucho, incluyendo la preparación del sustrato, la colocación y la compactación del material.

b. Se tomarán en cuenta las recomendaciones del fabricante para asegurar una instalación correcta y duradera.

Mantenimiento y limpieza

a. Se proporcionarán pautas para el mantenimiento y la limpieza adecuada de la superficie de la granalla de caucho, incluyendo la eliminación de escombros, la desinfección regular y la reposición de material si es necesario.

b. Se establecerán recomendaciones para garantizar la seguridad y la higiene en el parque infantil.

Seguridad y normativa

a. La granalla de caucho deberá cumplir con las regulaciones de seguridad aplicables, como los estándares de seguridad de parques infantiles, normas de resistencia al impacto y certificaciones específicas.

b. Se deberá proporcionar documentación o certificados de cumplimiento con las normativas y estándares vigentes.

Normativa y referencias

a. Se proporcionará una lista de normas técnicas, códigos y referencias aplicables a la granalla de caucho utilizada en superficies de parques infantiles.

presupuesto

El presupuesto que se presenta a continuación ha sido calculado para la fabricación del parque en un espacio de 16x16 metros, en el que se encuentran todos los elementos de juego diseñados, y se incluye un banco que recorre uno de los lados del parque. Por lo tanto, el precio resultante será orientativo, ya que variará según el lugar en el que se desarrolle.

Para ello, se calcularán una serie de aspectos a tener en cuenta, como pueden ser el coste de fabricación, o el coste de mano de obra indirecta, entre otros, y finalmente se expondrá el precio de venta total.

COSTE DE FABRICACIÓN

Material + MOD + Puesto de trabajo

El coste de fabricación está compuesto por la suma de los tres componentes directos de la producción, que son el material, la mano de obra directa y el puesto de trabajo. A partir de la suma de estos tres factores, se obtiene el gasto directo de elaboración del producto. Además, cabe destacar que es el factor más importante del presupuesto, ya que es a partir del que se realizan el resto de cálculos.

A continuación, se presentan una serie de tablas en las que se presenta desglosado el coste del material, de la MOD y del puesto de trabajo, para finalmente obtener el coste total de fabricación.

COSTE DEL MATERIAL

COSTE DE FABRICACIÓN									
Ít.	DENOMINACIÓN	MATERIAL	UM	m3	DENSIDAD	MASA (kg)	PRECIO (€/UM)	CANTIDAD	IMPORTE (€)
1.1	ELEMENTOS DE HORMIGÓN								1354,18
1.1.1	Rocas 1	Hormigón	m3	0,12	2320	277,74	85,8	1	10,30
1.1.2	Rocas 2	Hormigón	m3	0,251	2320	583,091	85,8	1	21,54
1.1.3	Rocas 3	Hormigón	m3	0,217	2320	504,521	85,8	1	18,62
1.1.4	Rocas 4	Hormigón	m3	0,254	2320	588,346	85,8	1	21,79
1.1.5	Rocas 5	Hormigón	m3	0,457	2320	1059,562	85,8	1	39,21
1.1.6	Laberinto 1	Hormigón	m3	1,287	2320	2985,76	85,8	1	110,42
1.1.7	Laberinto 2	Hormigón	m3	2,129	2320	4939,92	85,8	1	182,67
1.1.8	Laberinto 3	Hormigón	m3	0,363	2320	841,236	85,8	1	31,15
1.1.9	Laberinto 4	Hormigón	m3	1,071	2320	2485,723	85,8	1	91,89
1.1.10	Laberinto 5	Hormigón	m3	0,627	2320	1454,545	85,8	1	53,80
1.1.11	Montaña 1	Hormigón	m3	2,387	2320	5537,482	85,8	1	204,80
1.1.12	Montaña 2	Hormigón	m3	1,599	2320	3709,196	85,8	2	274,39
1.1.13	Montaña 3	Hormigón	m3	0,465	2320	1078,447	85,8	2	79,79
1.1.14	Banco	Hormigón	m3	0,623	2320	1444,97	85,8	4	213,81
1.2	MOLDES PIEZAS DE HORMIGÓN								1230,24
1.2.1	Molde rocas 1	HDPE						1	12,46
1.2.2	Molde rocas 2	HDPE						1	26,06
1.2.3	Molde rocas 3	HDPE						1	22,53
1.2.4	Molde rocas 4	HDPE						1	26,37
1.2.5	Molde rocas 5	HDPE						1	47,44
1.2.6	Molde laberinto 1	HDPE						1	133,61
1.2.7	Molde laberinto 2	HDPE						1	221,03
1.2.8	Molde laberinto 3	HDPE						1	37,69
1.2.9	Molde laberinto 4	HDPE						1	111,19
1.2.10	Molde laberinto 5	HDPE						1	65,09
1.2.11	Molde montaña 1	HDPE						1	247,81
1.2.12	Molde montaña 2	HDPE						1	166,00
1.2.13	Molde montaña 3	HDPE						1	48,28
1.2.14	Molde banco	HDPE						1	64,68
1.3	SUPERFICIE PAVIMENTO								13908
1.3.1	Caucho Elastech, Base elástica	Caucho	kg	7,68	0,5 (g/cm3)	5120	1,5	-	7680
1.3.2	Caucho Trachteck, Capa de	Caucho	kg	2,56	0,5 (g/cm3)	2560	1,8	-	4608
1.3.3	Aglutinante	Resina	kg	1	(g/cm3)	540	3		1620
1.4	MATERIALES ANCLAJE								2573,4
1.4.1	Solera armada	Hormigón	m3	25,6			72		1843,2
1.4.2	Resina epoxi		kg			2	3		6
1.4.3	Perno 10x105	Acero inoxidable	ud				4,38	68	297,84
1.4.4	Tuercas 17mm	Acero inoxidable	ud					68	
1.4.5	Arandelas	Acero inoxidable	ud					68	
1.4.6	Chapas metálicas	Acero inoxidable	ud				6,27	68	426,36
COSTE TOTAL DE MATERIAL (€)									19065,82

M.O.D. - MANO DE OBRA DIRECTA

lt.	DENOMINACIÓN	UM	TIEMPO (h)	SALARIO (€/h)	IMPORTE (€)
2	MOD				1491,64
2.1	Operario mezclado de hormigón	h	0,5	8,35	4,18
2.2	Operario encofrado	h	1	8,35	8,35
2.3	Operario colocación de la armadura	h	0,5	8,35	4,18
2.4	Operario vertido del hormigón	h	2	8,35	16,70
2.5	Operario vibrado y nivelado	h	0,3	8,35	2,51
2.6	Operario curado y acabado	h	0,5	8,35	4,18
2.7	Operario de manipulación de piezas	h	2	8,35	16,70
2.8	Operario de aseguramiento de carga	h	0,3	8,35	2,51
					59,29
					1126,42
2.9	Operario de transporte	h	2,5	8,35	20,88
2.10	Operario de descarga y anclaje	h	8	8,35	66,8
2.11	Operario de preparación del terreno	h	5	8,35	41,75
2.12	Operario mezclado de caucho	h	4	8,35	33,4
2.13	Operario de vertido, nivelado y compactación	h	12	8,35	100,2
2.14	Operario de acabado	h	4	8,35	33,4
2.15	Operario inspección de calidad	h	8	8,6	68,8

PUESTO DE TRABAJO

lt.	DENOMINACIÓN	UM	POTENCIA	COSTE (UM)	IMPORTE (€)
3	MAQUINARIA				13,97
3.1	Mezcladora de hormigón	KW/h	2,2	0,55	1,21
3.2	Máquina de vibrado	KW/h	0,7	0,55	0,385
3.3	Equipo de elevación	KW/h	20	0,55	11
3.4	Mezcladora de caucho	KW/h	2	0,55	1,1
3.5	Taladro	KW/h	0,5	0,55	0,275

M.O.I. - MANO DE OBRA INDIRECTA

El coste de mano de obra indirecta es el conjunto de operarios relacionados directamente con la producción, pero sin responsabilidad sobre el puesto de trabajo.

COSTES DE MANO DE OBRA INDIRECTA (MOI)				
lt.	DENOMINACIÓN			IMPORTE (€)
4	MOI	MOD	%	432,58
4.1	MOI	1491,64	29%	432,58

CARGAS SOCIALES

Las cargas sociales vienen dadas por el conjunto de aportaciones de la empresa a diferentes departamentos y organismos oficiales, como puede ser la Seguridad Social o el seguro de desempleo.

CARGAS SOCIALES				
lt.	DENOMINACIÓN			IMPORTE (€)
5	Cargas Sociales	MOD + MOI	%	615,75
5.1	Cargas Sociales	1924,2156	32%	615,75

GASTOS GENERALES

Los gastos generales se definen como el costo total necesario para que una empresa funcione, sin tener en cuenta los costes que ya se han mencionado.

GASTOS GENERALES				
lt.	DENOMINACIÓN			IMPORTE (€)
6	Gastos Generales	MOD	%	611,57
6.1	Gastos Generales	1491,64	41%	611,57

PRECIO DE VENTA

Costo Total en Fábrica	22231,33
Costes de Fabricación	20571,44
Mano de Obra Indirecta	432,58
Cargas Sociales	615,75
Gastos Generales	611,57

DENOMINACIÓN	PRECIO	% DTO.	PRECIO DTO.	TOTAL
Costes de Fabricación	20571,435	5%	1028,57175	21600,01
MOI	432,5756			432,58
Cargas Sociales	615,74899			615,75
Gastos Generales	611,5724	5%	30,57862	642,15
Costo Total en Fábrica	22231,33199			22231,33
Beneficio Industrial		6%		1333,88

PRECIO DE VENTA EN FÁBRICA	23565,21
IVA (21%)	4948,69
TOTAL (Precio de Venta al Cliente)	28513,91

El precio de venta al cliente es de VEINTIOCHO MIL QUINIENTOS TRECE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

conclusiones

Tras el desarrollo de este proyecto, se ha conseguido cumplir el objetivo principal, que era el de crear un espacio de juego innovador, que estuviese relacionado con la Costa Quebrada, y que llamase la atención del usuario, incitándole así a jugar en él.

Es esencial destacar la importancia de este tipo de parques infantiles en los que, además de un lugar para el disfrute de los niños, se convierten también en espacios de aprendizaje, de desarrollo personal y de socialización. En muchas ocasiones esto no se tiene en cuenta, haciendo así que los parques pierdan gran parte de su valor.

Por otro lado, este proyecto destaca por la relación con la Costa Quebrada. En la actualidad, existe una enorme cantidad de espacios, ya no solo de juego, que se encuentran totalmente descontextualizados, haciendo que, en ocasiones, no se entiendan, no atraigan el interés de las personas o no tengan sentido. Por eso es muy importante tener en cuenta el lugar, el entorno y la cultura y, por lo tanto, los usuarios del producto.

En cuanto a líneas futuras o posibles desarrollos, existe la posibilidad de que se creen diseños similares inspirados en elementos de la naturaleza, y haciendo así que este parque, que inicialmente ha sido pensado para situarlo en la provincia de Cantabria, pueda ser trasladado a otros lugares, y que aún así siga estando relacionado con el entorno. Esto podría llevarse a cabo, por ejemplo, creando unos diseños inspirados en las montañas de los Picos de Europa, o en las rocas que conforman “Las Médulas” en el Bierzo, entre otros.

bibliografía

LIBROS Y ARTÍCULOS

Álvarez Santana J. (2017). *Aldo van Eyck: Parques de juego en Ámsterdam*. Madrid. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

Borja-Villiel M., Velázquez T., Díaz Bringas T., Bang Larsen L., Nochlin L., Alle of Hurtwood L., Pérez de Arce R., Colomina B., van Eyck A., Constant, Filliou R., Vittorio Aureli P., Expósito M., St. John G. (2014). *Playgrounds: Reinventar la plaza*. Museo Nacional de Arte Reina Sofía.

Broto C. (2016). *Design for kids*. Barcelona. Linksbooks.

Broto C. (2012). *Nuevos parques infantiles: planificación y diseños actuales*. Linksbooks.

Lange A. (2018). *The design of childhood: how the material world shapes independent kids*. Bloomsbury.

Ledermann A., Trachsel A., Garrido J. J. (1968). *Parques infantiles y centros recreativos*. Barcelona. Blume.

Liane L., Ingeborg R., Rudolf H. (2002). *Aldo van Eyck: the playgrounds and the city*. Amsterdam. Stedelijk Museum.

Minguet J. M. (2011). *Urban playground spaces*. Barcelona. Monsa.

Noguchi I. (2016). *Isamu Noguchi: Playscapes*. Museo Tamayo Arte Contemporáneo. RM.

Rodríguez Fernández C. (2019). *Topografías arquitectónicas en el paisaje contemporáneo*. Sevilla. Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción.

Strauven F. (1998). *Aldo van Eyck: the shape of relativity*. Amsterdam. Architectura and Natura.

Van Lingen A., Kollarová D. (2016). *Seventeen Playgrounds / Aldo van Eyck*. Amsterdam. Lecturis.

Villuendas Celestino M. P. (2013). *Isamu Noguchi: paisajes para el juego*. Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza.

PÁGINAS WEB

Noguchi Museum.(2023). *The Isamu Noguchi Foundation and Garden Museum*. De <https://www.noguchi.org/>

Elephant Art. (27 de mayo de 2022) *Rocks and the City: Isamu Noguchi's Sunken Garden is an Oasis of Calm in NYC*. De <https://elephant.art/rocks-and-the-city-isamu-noguchis-sunken-garden-is-an-oasis-of-calm-in-nyc-27052022/>

Verdeesvida. (s.f.). *Isamu Noguchi: el jardín zen como escultura simbólica*. De <https://www.verdeesvida>.

es/jardines-y-terrazas_1/isamu-noguchi:-el-jardin-zen-como-escultura-simbolica_228

Thermia Barcelona. (15 de junio de 2021). Humanizar la arquitectura: el concepto In-Between de Aldo van Eyck. De <https://thermiabarcelona.com/humanizar-arquitectura-concepto-in-between-aldo-van-eyck/>

Rijksmuseum. (2023). De <https://www.rijksmuseum.nl/es/visit>

Archizoom. (8 de marzo de 2019). *La ciudad sin arquitectura*. De <https://arquitecturayempresa.es/noticia/la-ciudad-sin-arquitectura-no-stop-city-de-archizoom>

Consumoteca. (s.f.). *Requisitos de seguridad de los parques infantiles*. De <https://www.consumoteca.com/familia-y-consumo/seguridad-de-los-parques-infantiles/>

Pérez Arroyo M. C. (26 de febrero de 2020). *Aspectos esenciales en el diseño de parques infantiles para crear espacios de diversión responsable*. De <https://www.parqueygrama.com/disenio-de-parques-infantiles/>

Lange A. (28 de mayo de 2019). *The Story Behind Isamu Noguchi's Playscapes in Atlanta: The revival, and influence, of an icon of modern playground design*. De <https://www.hermanmiller.com/stories/why-magazine/the-story-behind-isamu-noguchis-playscapes-in-atlanta/>

Burkhalter G. (2022). *The Playground Project*. De <https://lundskonsthall.se/en/exhibitions/2022/the-playground-project>

J. (18 de marzo de 2021). *Children's playground Kastánek (Eva Kmentová, Olbram Zoubek)*. De <https://www.ourbeautifulprague.com/childrens-playground-kastanek-eva-kmentova-olbram-zoubek/>

Theodore P. (11 de febrero de 2020). *When we played on sculptures. The playground art of Jim Miller-Melberg*. De <https://www.retroghosttown.com/blog/2019/6/14/when-we-played-on-sculptures>

Consumoteca. (s.f.). *Decálogo de los parques infantiles*. De <https://www.consumoteca.com/familia-y-consumo/decalogo-para-la-mejora-de-los-parques-infantiles/>

Perez Arroyo M. C. (29 de noviembre de 2017). *Psicomotricidad en niños: Cómo ayudan los parques playground*. De <https://www.parqueygrama.com/psicomotricidad-en-ninos/>

Maderas y recreo. (s.f.). *¿Qué beneficios ofrecen los parques inclusivos e imaginativos para niños?*. De <https://maderasyrecreo.es/que-beneficios-ofrecen-los-parques-inclusivos-e-imaginativos-para-ninos/>

Landezine. (8 de febrero de 2011). *Playgrounds and Schoolyards*. De <https://landezine.com/playgrounds-and-schoolyards-by-nippaysage/>

NORMATIVA

UNE-EN 1176-1. *Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.*

UNE-EN 1177:2018. *Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. Métodos de ensayo para la determinación de la atenuación del impacto.*

La revista de la normalización española. (Septiembre de 2019). Parques infantiles. UNE-EN 1176. *Equipamiento de las áreas de juego y superficies.*

Normas 2009. *Requisitos de áreas de juegos infantiles y su evaluación práctica.*

UNE-EN 1176-1. *Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.*

índice de figuras

Figuras 01, 02 y 03 - Fotografías de Aldo van Eyck realizadas por Eddy de Jongh, 1970. <http://intranet.pogmacva.com/es/autores/35966>

Figura 04 - Fotografía de Aldo van Eyck realizada por Eddy de Jongh, 1970. <http://intranet.pogmacva.com/es/autores/35966>

Figura 05 - La escuela para Pestalozzi. http://2.bp.blogspot.com/_j9l88JKyxRA/StXwIA0iREI/AAAAAAAAAGX4/17gz-rkC-wU/s400/Pestalozzi.jpg

Figura 06 - Aldo & Hannie van Eyck. <http://intranet.pogmacva.com/es/autores/35966>

Figuras 07 y 08 - Solares vacíos en Ámsterdam tras la guerra. <https://reaedificatoriablog.wordpress.com/2012/11/27/espacios-de-recreo-en-parcelas-vacias-posguerra-amsterdam/>

Figura 09 - Solar reformado por van Eyck mediante la realización de un parque infantil. <https://reaedificatoriablog.wordpress.com/2012/11/27/espacios-de-recreo-en-parcelas-vacias-posguerra-amsterdam/>

Figura 10 - Arenero diseñado por van Eyck situado en Frederik Hendrikplantsoen. (libro) *Seventeen Playgrounds*, Anna van Lingen and Denisa Kollarová

Figura 11 - Arenero diseñado por van Eyck situado en Westerpark. (libro) *Seventeen Playgrounds*, Anna van Lingen and Denisa Kollarová

Figura 12 - Estructura metálica diseñada por van Eyck situada en Boetzelaersplein. (libro) *Seventeen Playgrounds*, Anna van Lingen and Denisa Kollarová

Figura 13 - Estructura metálica diseñada por van Eyck situada en Westerpark. (libro) *Seventeen Playgrounds*, Anna van Lingen and Denisa Kollarová

Figura 14 - Elementos de hormigón diseñados por van Eyck para sus parques. <https://galopinplaygrounds.com/index.php/2022/06/14/algo-mas-permanente-que-la-nieve/>

Figura 15 - Elemento de hormigón diseñado por van Eyck para sus parques. <https://galopinplaygrounds.com/index.php/2022/06/14/algo-mas-permanente-que-la-nieve/>

Figura 16 - Playground diseñado por Aldo van Eyck para la ciudad de Ámsterdam. <http://www.rocagallery.com/es/when-a-child-rediscovers-the-city-the-city-rediscovers-us>

Figura 17 - Playground diseñado por Aldo van Eyck para la ciudad de Ámsterdam. <https://circarq.wordpress.com/2014/01/15/aldo-van-eyck/>

Figura 18 - Playground diseñado por Aldo van Eyck para la ciudad de Ámsterdam. <https://circarq.wordpress.com/2014/01/15/aldo-van-eyck/>

Figura 19 - Isamu Noguchi. <https://www.arquitecturaydiseno.es/creadores/isamu-noguchi>

Figura 20 - Isamu Noguchi en su estudio de París en 1928. <https://archive.noguchi.org/Detail/archival/33934>

Figura 21 - *Play Mountain*, Isamu Noguchi, 1934. <https://www.noguchi.org/artworks/collection/view/play-mountain/>

Figura 22 - Equipamiento de juego para *Ala Moana Park*, Isamu Noguchi, 1939. <https://archive.noguchi.org/Detail/artwork/5325>

Figura 23 - *Contoured Playground*, Isamu Noguchi, 1941. <https://doorofperception.com/2021/12/isamu-noguchi-playscapes/>

Figuras 24 y 25 - *United Nations Playground*, Isamu Noguchi, 1952. <https://doorofperception.com/2021/12/isamu-noguchi-playscapes/>

Figura 26 - *Kodomo No Kuni*, Yokoshama, Isamu Noguchi y Yoshio Otami, 1965 – 1966. <https://www.arquived.com.mx/agenda/conversatorio-dos-dias-museo-tamayo/>

Figura 27 - *Kodomo No Kuni*, Yokoshama, Isamu Noguchi y Yoshio Otami, 1965 - 1966. <https://doorofperception.com/2021/12/isamu-noguchi-playscapes/>

Figura 28 - Plano de *Playscapes*, Piedmont Park, Atlanta, Georgia, Isamu Noguchi, 1976. <https://doorofperception.com/2021/12/isamu-noguchi-playscapes/>

Figura 29 - *Moerenuma Koen*, Isamu Noguchi, 1988

Figura 30 - *Playwall*, Jim Miller-Melberg. <https://jimartwork.com/artwork-type/playground-and-park/>

Figura 31 - *Children's playground Kastánek*, Eva Kmentová y Olbram Zoubek, República Checa, 1961. <https://www.ourbeautifulprague.com/childrens-playground-kastanek-eva-kmentova-olbram-zoubek/>

Figura 32 - *Tufsen*, Egon Moller Nielsen. <https://kunstkritikk.com/art-is-for-everyone/>

Figura 33 - *Cypress Hills*, Charles Forberg, Brooklyn, 1964. <https://www.are.na/block/991496>

Figura 34 - *White tube*, Hans Henrik Ohlers. <https://www.ohlers.com/portfolio/about/>

Figura 35 - *Interspecies Assembly*, Superflex. <https://superflex.net/works>

Figura 36 - *Interspecies Campus*, Superflex. <https://superflex.net/works>

Figuras 37 y 38 - Museo de Cantabria, Tuñón y Mansilla. <https://arquitecturaviva.com/obras/museo-de-cantabria>

Figura 39 - *Bancoflor*, Tuñón y Mansilla. <https://www.escofet.com/productos/urban-life/elementos-de-paisaje/flor>

Figura 40 - *Wikado playground*, Rotterdam. <https://lifeandsoulmagazine.com/2017/11/12/wikado-playground-kids-playground-built-from-discarded-wind-turbine-parts/>

Figura 41 - *Breakwater*. <https://elasticmagazine.com/2021/06/27/del-rompeolas-a-la-ciudad-un-parque-infantil-hecho-con-4-dolos/>

Figuras 42 y 43 - Elementos de juego diseñados por Aldo van Eyck situados en el exterior del Rijksmuseum. <https://www.rijksmuseum.nl/en/support/funds-and-foundations/projects/teekenschool>

Figura 44 - Bocetos para el estudio de los elementos del parque del Centro Botín.

Figura 45 - Primeros bocetos del elementos de juego "rocas".

Figura 46 - Primeros bocetos de los posibles elementos de juego.

Figura 47 - Playa de la Arnía.

Figura 48 - Playa de la Arnía. Fotografía propia.

Figura 49 - Bocetos rocas.

Figura 50 - Bocetos finales rocas.

Figura 51 - Playa de Covachos. Fotografía propia.

Figura 52 - Bocetos montaña.

Figura 53 - Bocetos finales montaña.

Figura 54 - Playa de la Arnía. Fotografía propia.

Figura 55 - Urros de Liencres. Fotografía propia.

Figura 56 - Urros de Liencres.

Figura 57 - Bocetos laberinto.

Figura 58 - Bocetos laberinto.

Figura 59 - Bocetos finales laberinto.

Figura 60 - Ryoanji, jardín japonés.

Figura 61 - Ryoanji. Asiento.

Figura 62 - Rastrillado Ziuho-in, Shigemori Mirei.

Figura 63 - Tabla de atrapamientos.

Figura 64 - Bocetos normativa.

Figura 65 - Bocetos explicativos normativa y ergonomía.

Figura 66 - Render espacio de juego.

Figura 67 - Render rocas.

Figura 68 - Render laberinto.

Figura 69 - Render montaña.

Figura 70 - Render banco.

Figura 71 - Superficie de caucho.

Figura 72 - Césped sintético.

Figura 73 - Dibujo superficie parque.

Figura 74 - Proceso de hormigonado.

Figura 75 - Bocetos del anclaje de las piezas.

Figura 76 - Bocetos pavimento de caucho.

Figuras 77 y 78 - Isotipos 1 y 2.

Figuras 79 y 80 - Logotipos 1 y 2.

Figura 81 - Render rocas.

Figura 82 - Render rocas 2.

Figura 83 - Render banco.

Figura 84 - Render montaña.

Figura 85 - Render montaña 2.

Figura 86 - Render laberinto.

Figura 87 - Render laberinto 2.

Figuras 88 y 89 - Renders conjunto.

Figuras 90 y 91 - Renders espacio de juego.

Figuras 92 y 93 - Renders espacio de juego.

Figuras 94, 95 y 96 - Renders elementos de juego con figuras.

Figura 97 - Render espacio de juego con personas.

**baja
mar**

