

GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PICTOGRAMAS COGNITIVOS Y HÁPTICOS EN PAISAJES PATRIMONIALES

Autor:

María Jiménez Alegre

Tutores:

María de las Nieves Fernández Villalobos

Sagrario Fernández Raga

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial
y Desarrollo del Producto





Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

**Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y
Desarrollo del Producto**

**Guía para el desarrollo de pictogramas cognitivos
y hápticos en paisajes patrimoniales**

Autor:

Jiménez Alegre, María

Tutores:

Fernández Villalobos, María de las Nieves

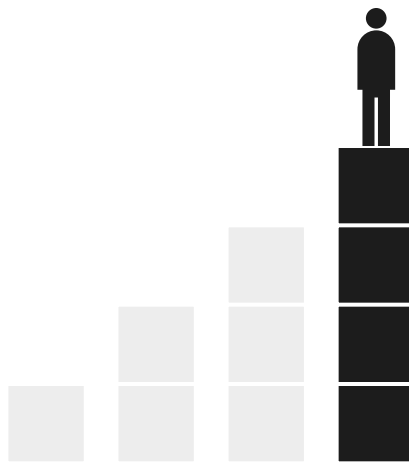
Fernández Raga, Sagrario

Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos

Valladolid, julio 2023

Un buen diseñador es aquel que aprende haciendo. Los cuatro años de carrera dedicados a hacer logos, carteles y productos han dejado huella en la forma en la que pienso y diseño.

Pero el diseñador no solo aprende de la experiencia, también de la gente que le rodea, tanto profesores como amigos. Gracias en especial a Pablo, Alicia y Sara por dejarme aprender de vosotros y vuestra pasión por este *mundillo*.



Por ti **mamá**. Por ayudarme y apoyarme siempre para perseguir mis sueños. Gracias por entregarlo todo por nosotros.

Te quiero.

RESUMEN

Históricamente, las soluciones para personas con discapacidad han sido segregadas del resto. El presente proyecto persigue el objetivo de suplir esta condición en los paisajes patrimoniales, desarrollando una guía para el diseño de pictogramas visuales y táctiles entendibles para todos, incluyendo a las personas con discapacidad cognitiva y visual.

Para lograr símbolos comprensibles es esencial una fase de investigación, sobre todo para entender el conocimiento general de las personas. Se desarrolla un estudio para que niños, jóvenes y adultos dibujen la primera idea mental que asocian a cada término seleccionado. En base a las respuestas obtenidas, se concretan unos pictogramas para posteriormente validarlos, tanto cognitiva como táctilmente. Se plantean dos sesiones de validación, una con cinco personas con dificultades cognitivas y otra con una mujer con discapacidad visual. Así, mediante prueba y error, se definen las condiciones necesarias para lograr unos pictogramas cognitivos y hápticos.

PALABRAS CLAVE

Pictogramas ▪ Cognitivo ▪ Háptico ▪ Paisajes Patrimoniales ▪ Diseño para Todos

ABSTRACT

Historically, solutions for people with disabilities have been segregated from the rest. The aim of this project is to replace this condition in heritage landscapes, developing a guide for the design of visual and tactile pictograms understandable to all, including people with cognitive and visual disabilities.

In order to achieve comprehensible symbols, a research phase is essential, especially to know the general knowledge of people. A study is developed for children, youth and adults to draw the first mental idea associated with each selected term. Based on the answers obtained, some pictograms are specified and then validated, both cognitively and tactically. Two validation sessions are proposed, one with five people with cognitive difficulties and another with a woman with total visual impairment. Thus, by means of trial and error, the conditions necessary to achieve cognitive and haptic pictograms are defined.

KEYWORDS

Pictograms ▪ Cognitive ▪ Haptic ▪ Heritage Landscape ▪ Universal Design

ÍNDICE

01. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	20
I. Introducción	21
II. Objetivos del Proyecto y Alcance	23
III. Justificación	25
IV. Estética	26
02. MEMORIA	28
I. Marco Teórico y Referencial	30
1. Terminología Adecuada para Referir a las Personas con Discapacidad	30
2. La Accesibilidad Universal	32
2.1. La Accesibilidad Cognitiva	32
2.2. La Accesibilidad para Personas con Discapacidad Visual	34
3. La Discapacidad Visual	35
4. Los Pictogramas	36
4.1. Elementos Básicos de un Pictograma	36
4.2. Historia	37
■ Evolución de los Símbolos Pictóricos	37
■ Los Pictogramas Modernos	39
5. Teoría de la Gestalt	44
■ Principios de la Gestalt	45
6. Paisaje Patrimonial	48
7. La Metodología Cualitativa	49
8. Marco normativo referencial	50
8.1. UNE 170002:2022. Requisitos de Accesibilidad para los Elementos de Señalización en la Edificación	51
■ Criterios Para el Desarrollo de Pictogramas	51
■ Contraste Cromático	53
8.2. UNE-ISO 9186-1:2022. Símbolos Gráficos. Métodos de Evaluación. Parte 1: Método para Evaluar la Comprensibilidad.	53

8.3. UNE-ISO 9186-3:2022. Símbolos Gráficos. Métodos de Evaluación. Parte 3: Método para Evaluar la Asociación del Símbolo con el Referente	54
	57
II. Estudio de Mercado	59
1. Pictogramas Para Facilitar la Comunicación	59
1.1. ARASAAC	59
■ Análisis	60
2. Familia de Pictogramas de Proyectos Comerciales	60
■ Wayfinding del Aeropuerto de Colonia-Bonn	61
■ Function Engineering	62
■ Planta de BWN de Leipzig	63
■ The Chain Reaction Project	63
■ Sistema de Pictogramas para un Tienda de Hardware	64
■ Sistema de Pictogramas para San Pellegrino Terme	65
■ Open Plaza	65
■ PJUD	66
■ Gran Tour 2018	66
■ Parque Zaryadye	67
■ Grand Paris Express	67
3. Pictogramas en el Ámbito de los Paisajes Patrimoniales	67
■ Clunia	68
■ Iter Plata	69
4. Soluciones Táctiles para Invidentes	
■ Proyecto de Libros de Imágenes Táctiles Impresos en 3D por la Universidad de Colorado	69
■ Touch and Learn	71
■ Frascos de Pastillas Inclusivos para Invidentes	
	74
III. Metodología para la Creación de Pictogramas Hápticos y Cognitivos	75
FASE I: Diseño 2D	76
PASO I: Búsqueda Estratégica y Exploración	
1. Selección del Listado de Términos Recurrentes en Paisajes Patrimoniales	76
2. Estudio Descriptivo de Cada Término	78

3. Análisis de Pictogramas Existentes	86
4. Estudio para Analizar el Conocimiento General de los Términos Seleccionados	101
4.1. Análisis General de las Respuestas por Grupos Poblacionales	103
■ Niños	104
■ Jóvenes	116
■ Adultos	120
PASO II: El Proceso de Diseño	123
1. Exploración Inicial	123
2. Definición de Marcadores de Identidad	132
■ Cualidades Gráficas	132
■ Simetría	132
■ Retícula	132
■ Cartelera	133
3. Digitalización	133
01. Definición de la Retícula	134
02. Construcción de los Elementos	134
03. Definición de la Cartelera	146
04. Disposición de los Elementos en la Cartelera	146
05. Modificación para Coherencia Global	148
4. Propuestas Iniciales	149
PASO III: Selección del Color	151
PASO IV: Validación Cognitiva	154
1. Desarrollo	154
2. Observaciones	156
PASO V: Modificación de las Propuestas	157
PASO VI: Propuestas Gráficas Finales	165
FASE II: Diseño 3D	166
PASO I: Definición de los Pictogramas para Invidentes y Dimensionado	167
PASO II: Impresión 3D de Prototipos	169
PASO III: Validación Táctil	171
1. Desarrollo	171

1. Observaciones	172
PASO IV: Generación de Pictogramas Táctiles con Texturas	173
IV. Diseño Final	179
1. Explicación de los Gráficos Finales	180
2. Presentación de la Propuesta Final	189
3. Resumen de la Guía para el Desarrollo de Pictogramas Cognitivos y Hápticos	195
4. Consideraciones Necesarias en el Desarrollo de los Pictogramas	197
03. CONCLUSIONES	199
04. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	202
05. ANEXOS	217
Anexo I. Encuestas del Estudio para Analizar el Conocimiento General de los Términos Seleccionados.	219
Anexo II. Respuestas del Estudio para Analizar el Conocimiento General de los Términos Seleccionados	252

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Proporción de personas con discapacidad en la población española	21
Figura 2: Personas beneficiadas de la accesibilidad cognitiva	33
Figura 3: Categorías del deterioro de la visión	35
Figura 4: Explicación de la definición de ítem gráfico	36
Figura 5: Fotografía de Jiaguwen	37
Figura 6: Fotografía del arte rupestre	37
Figura 7: Fotografía de la escritura cuneiforme	38
Figura 8: Explicación del modo de lectura de los jeroglíficos	38
Figura 9: Fotografía de los glifos mayas	38
Figura 10: Primer sistema de señalización	39
Figura 11: Símbolos gráficos de Isotype	39
Figura 12: Estadística de Isotype de los poderes del mundo	40
Figura 13: Símbolos gráficos empleados en la estadística de Isotype de los poderes del mundo	41
Figura 14: Estadística de Isotype del imperio mundial	41
Figura 15: Estadística de la tejeduría en casa y en el trabajo en Inglaterra	41
Figura 16: Pictogramas de los Juegos Olímpicos de Tokio de 1964	42
Figura 17: Retícula empleada por Otto Neurath para la construcción de los pictogramas	42
Figura 18: Pictograma de los Juegos Olímpicos de Múnich de 1972	42
Figura 19: Pictogramas de los Juegos Olímpicos de Múnich de 1972	43
Figura 20: Pictogramas realizado por Otto Neurath para ERCO	43
Figura 21: Señalética de transporte de AIGA	44
Figura 22: Delineación abierta y abstracta de la silueta de un caballo	45
Figura 23: Ejemplo del principio de semejanza de la Gestalt	45
Figura 24: Ejemplo del principio de continuidad de la Gestalt	46
Figura 25: Ejemplo del principio de cierre de la Gestalt	46
Figura 26: Ejemplo del principio de proximidad y agrupación de la Gestalt	46
Figura 27: Ejemplo del principio de figura-fondo de la Gestalt	47
Figura 28: Ejemplo del principio de simetría y orden de la Gestalt	47
Figura 29: Ejemplo del principio de simetría y orden de la Gestalt	47
Figura 30: Tabla del grosor y la separación entre líneas según la distancia de lectura	52
Figura 31: Ejemplo de simetría en un pictograma	52
Figura 32: Ejemplo de negación en un pictograma	52
Figura 33: Tabla para asociar un referente con una descripción	54
Figura 34: Modelo de pregunta para la evaluación de la asociación de un símbolo con un referente	55
Figura 35: Pictograma de jarrón de ARASAAC	60
Figura 36: Pictograma de catedral de ARASAAC	60
Figura 37: Pictograma de profesor de ARASAAC	60
Figura 38: Pictograma de salón de ARASAAC	60
Figura 39: Pictogramas para el aeropuerto de Colonia-Bonn	60
Figura 40: Tipografía empleada para el desarrollo de los pictogramas para el aeropuerto de Colonia-Bonn	61

Figura 41: Pictogramas para Function Engineering	61
Figura 42: Pictograma de un engranaje para Function Engineering	61
Figura 43: Pictogramas para la planta de BWN de Leipzig	62
Figura 44: Interior de la planta de BWN de Leipzig	62
Figura 45: Símbolo base de los pictogramas para The Chain Reaction Project	63
Figura 46: Pictogramas para The Chain Reaction Project	63
Figura 47: Pictogramas para una tienda de hardware	64
Figura 48. Construcción de los pictogramas para una tienda de Hardware	64
Figura 49: Pictogramas para San Pellegrino Terme	64
Figura 50: Pictogramas para el centro comercial peruano Open Plaza	65
Figura 51: Pictogramas para las oficinas de La Corporativa Poder Judicial y los Juzgados de Familia de Santiago	65
Figura 52: Construcción de los pictogramas para las oficinas de La Corporativa Poder Judicial y los Juzgados de Familia de Santiago	65
Figura 53: Pictogramas para el Gran Tour 2018	66
Figura 54: Pictogramas para el parque Zaryadye	66
Figura 55: Construcción de los pictogramas para Grand Paris Express mediante una tipografía	67
Figura 56: Construcción de los pictogramas para Grand Paris Express mediante una tipografía	67
Figura 57: Pictogramas de Clunia	68
Figura 58: Pictogramas de Iter Plata	68
Figura 59: Pictogramas de Iter Plata	69
Figura 60: Fotografía de los libros táctiles impresos en 3D por la Universidad de Colorado	69
Figura 61: Fotografía de los libros táctiles impresos en 3D por la Universidad de Colorado	69
Figura 62: Representación táctil de un mapa del Instituto para Ciegos de Milán	70
Figura 63: Representación táctil del cuerpo humano del Instituto para Ciegos de Milán	70
Figura 64: Representación táctil de un caballo y su escala del Instituto para Ciegos de Milán	71
Figura 65: Frascos de pastillas inclusivos para invidentes	71
Figura 66: Icono de acueducto	86
Figura 67: Icono de acueducto	86
Figura 68: Icono de acueducto	86
Figura 69: Icono de acueducto	86
Figura 70: Icono de acueducto	86
Figura 71: Icono de acueducto	86
Figura 72: Icono de acueducto	86
Figura 73: Icono de acueducto	86
Figura 74: Icono de acueducto	86
Figura 75: Icono de acueducto	86
Figura 76: Icono de acueducto de ARASAAC	86
Figura 77: Icono de área de descanso de Iter Plata	87
Figura 78: Icono de área de descanso	87
Figura 79: Icono de área de descanso	87
Figura 80: Icono de área de descanso	87
Figura 81: Icono de área de descanso	87
Figura 82: Icono de área de descanso	87
Figura 83: Icono de área de descanso de ARASAAC	87
Figura 84: Icono de castillo de Iter Plata	88
Figura 85: Icono de castillo	88
Figura 86: Icono de castillo	88

Figura 87: Icono de castillo	88
Figura 88: Icono de castillo	88
Figura 89: Icono de castillo	88
Figura 90: Icono de castillo	88
Figura 91: Icono de castillo	88
Figura 92: Icono de castillo de ARASAAC	88
Figura 93: Icono de castillo de ARASAAC	88
Figura 94: Icono de columna	88
Figura 95: Icono de columna	88
Figura 96: Icono de columna	88
Figura 97: Icono de columna	88
Figura 98: Icono de columna	88
Figura 99: Icono de columna	88
Figura 100: Icono de columna de ARASAAC	88
Figura 101: Icono de columna de ARASAAC	88
Figura 102: Icono de cueva	89
Figura 103: Icono de cueva	89
Figura 104: Icono de cueva	89
Figura 105: Icono de cueva	89
Figura 106: Icono de cueva	89
Figura 107: Icono de cueva	89
Figura 108: Icono de ermita de Iter Plata	90
Figura 109: Icono de ermita	90
Figura 110: Icono de ermita	90
Figura 111: Icono de ferrocarril de Iter Plata	90
Figura 112: Icono de ferrocarril	90
Figura 113: Icono de ferrocarril	90
Figura 114: Icono de ferrocarril	90
Figura 115: Icono de ferrocarril	90
Figura 116: Icono de ferrocarril	90
Figura 117: Icono de ferrocarril	90
Figura 118: Icono de ferrocarril	90
Figura 119: Icono de fuente de Iter Plata	91
Figura 120: Icono de fuente de Iter Plata	91
Figura 121: Icono de fuente	91
Figura 122: Icono de fuente	91
Figura 123: Icono de fuente	91
Figura 124: Icono de fuente	91
Figura 125: Icono de fuente	91
Figura 126: Icono de fuente	91
Figura 127: Icono de fuente de ARASAAC	91
Figura 128: Icono de fuente de ARASAAC	91
Figura 129: Icono de fuente de ARASAAC	91
Figura 130: Icono de iglesia de Iter Plata	92
Figura 131: Icono de iglesia	92
Figura 132: Icono de iglesia	92
Figura 133: Icono de iglesia	92
Figura 134: Icono de iglesia	92

Figura 135: Icono de iglesia	92
Figura 136: Icono de iglesia	92
Figura 137: Icono de iglesia de ARASAAC	92
Figura 138: Icono de iglesia de ARASAAC	92
Figura 139: Icono de iglesia de ARASAAC	92
Figura 140: Icono de iglesia	92
Figura 141: Icono de mirador de Iter Plata	93
Figura 142: Icono de mirador	93
Figura 143: Icono de mirador	93
Figura 144: Icono de mirador de ARASAAC	93
Figura 145: Icono de monasterio de Iter Plata	93
Figura 146: Icono de monasterio	93
Figura 147: Icono de monasterio	93
Figura 148: Icono de monasterio	93
Figura 149: Icono de monasterio	93
Figura 150: Icono de monasterio	93
Figura 151: Icono de monasterio de ARASAAC	93
Figura 152: Icono de monasterio de ARASAAC	93
Figura 153: Icono de mosaico	94
Figura 154: Icono de mosaico	94
Figura 155: Icono de mosaico	94
Figura 156: Icono de mosaico	94
Figura 157: Icono de mosaico	94
Figura 158: Icono de mosaico	94
Figura 159: Icono de mosaico	94
Figura 160: Icono de mosaico	94
Figura 161: Icono de muralla	95
Figura 162: Icono de muralla	95
Figura 163: Icono de muralla	95
Figura 164: Icono de muralla	95
Figura 165: Icono de muralla	95
Figura 166: Icono de muralla	95
Figura 167: Icono de muralla	95
Figura 168: Icono de muralla	95
Figura 169: Icono de muralla de ARASAAC	95
Figura 170: Icono de muralla de ARASAAC	95
Figura 171: Icono de museo	96
Figura 172: Icono de museo	96
Figura 173: Icono de museo	96
Figura 174: Icono de museo	96
Figura 175: Icono de museo	96
Figura 176: Icono de museo	96
Figura 177: Icono de museo	96
Figura 178: Icono de museo	96
Figura 179: Icono de museo	96
Figura 180: Icono de museo	96
Figura 181: Icono de museo de ARASAAC	96
Figura 182: Icono de necrópolis	97

Figura 183: Icono de necrópolis	97
Figura 184: Icono de cementerio	97
Figura 185: Icono de cementerio	97
Figura 186: Icono de cementerio de ARASAAC	98
Figura 187: Icono de puente de Iter Plata	98
Figura 188: Icono de puente	98
Figura 189: Icono de puente	98
Figura 190: Icono de puente	98
Figura 191: Icono de puente	98
Figura 192: Icono de puente	98
Figura 193: Icono de puente de ARASAAC	98
Figura 194: Icono de puente de ARASAAC	98
Figura 195: Icono de puente de ARASAAC	98
Figura 196: Icono de teatro romano de Clunia	98
Figura 197: Icono de teatro romano	98
Figura 198: Icono de teatro romano	98
Figura 199: Icono de teatro romano	98
Figura 200: Icono de teatro romano	98
Figura 201: Icono de terma	99
Figura 202: Icono de torre	100
Figura 203: Icono de torre	100
Figura 204: Icono de torre	100
Figura 205: Icono de torre	100
Figura 206: Icono de torre	100
Figura 207: Icono de torre de ARASAAC	100
Figura 208: Muestra de las secciones de la encuesta de adultos para el estudio previo	102
Figura 209: Muestra de las secciones de la encuesta de niños para el estudio previo	103
Figura 210: Bocetos de torre y mirador	124
Figura 211: Bocetos de puente y mosaico	125
Figura 212: Bocetos de museo, monasterio y cueva	126
Figura 213: Bocetos de ferrocarril, iglesia, ermita y área de descanso	127
Figura 214: Bocetos de castillo y muralla	128
Figura 215: Bocetos de columna, acueducto y teatro romano	129
Figura 216: Bocetos de fuente, termas y necrópolis	130
Figura 217: Bocetos de necrópolis y villa	131
Figura 218: Representación de las opciones gráficas para diseñar un pictograma	132
Figura 219: Representación de los tres conceptos asociados a la colocación del gráfico en la cartelera	133
Figura 220: Retícula empleada en la construcción de los pictogramas del presente proyecto	134
Figura 221: Cartelera empleada para los pictogramas	146
Figura 222: Alturas empleadas para la colocación de los elementos en la cartelera	146
Figura 223: Tabla orientativa del contraste de las combinaciones entre colores básicos	151
Figura 224: Captura de pantalla de la página Adobe Color Contrast Analyzer	152
Figura 225: Análisis en Adobe Color Contrast Analyzer de los colores seleccionados	153
Figura 226: Personas implicadas en la validación cognitiva	153
Figura 227: Documentos elaborados para su impresión para la validación cognitiva	154
Figura 228: Fichas impresas de los pictogramas para la validación cognitiva	154

Figura 229: Fotografía de la sesión de validación cognitiva	155
Figura 230: Fotografía de la sesión de validación cognitiva	155
Figura 231: Dimensiones de la cartelera	167
Figura 232: Captura de pantalla de 3DsMax de los pictogramas para imprimir	169
Figura 233: Captura de pantalla de UltimakerCura de la preparación para la impresión	170
Figura 234: Planchas con los pictogramas impresos en 3D para la validación táctil	170
Figura 235: Fotografía de la invidente identificando los pictogramas táctilmente	171
Figura 236: Fotografía de la recogida de las observaciones de la validación táctil	172
Figura 237: Dimensiones finales de la cartelera	173
Figura 238: Texturas del catálogo de la empresa Ilunion	175
Figura 239: Folleto táctil de Clunia de un proyecto del grupo de investigación	176
Figura 240: Representación de las texturas de las diferentes partes	176
Figura 241: Representación del orden de impresión de las capas	177
Figura 242: Imagen renderizada de los pictogramas	188
Figura 243: Imagen renderizada de los pictogramas	189
Figura 244: Imagen renderizada de detalle de las texturas de los pictogramas	190
Figura 245: Imagen renderizada de detalle del pictograma de museo	191
Figura 246: Imagen renderizada de los pictogramas	192
Figura 247: Imagen renderizada de ejemplo de localización de los pictogramas	193
Figura 248. Acotación de la cartelera	194

01



PRESENTACIÓN

I. INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Estadística, en su Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia 2020, cifra en 4.383.900 el número de españoles con alguna discapacidad o limitación (INE, 2020). Una cifra que se ha mantenido tan elevada históricamente justificaría el diseño de soluciones específicas para atender las necesidades de este colectivo. Sin embargo, lejos de favorecer su integración, la construcción tradicional de las ciudades y pueblos ha supuesto barreras sociales y culturales que retroalimentan una vez más la invisibilidad social de las personas con discapacidad.



Fig.1

El arquitecto estadounidense, Ronald L. Mace (1941-1998), en su reivindicación por suplir cualquier obstáculo o barrera, acuñó el término Universal Design o Diseño para Todos. Esta filosofía aspira a desarrollar la fase de diseño atendiendo a los requisitos de accesibilidad derivados de cualquier tipo de discapacidad funcional. No cumplir con estos requisitos supone inevitablemente la discriminación, exclusión, y dificultad de integración social. Este concepto fue ratificado y matizado en la Declaración de Estocolmo del Instituto Europeo de Diseño (EIID) en el año 2004, que define el objetivo del Diseño para Todos como el desarrollo de productos, servicios, entornos y sistemas que puedan ser usados por todas las personas, en la mayor extensión posible. Además, la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad, define el Diseño para Todos como una estrategia imprescindible para lograr la accesibilidad universal.



Universal design is design that's usable by all people, to the greatest extent possible, without the need for adaptation or specialized design.

El diseño universal es un diseño utilizable por todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación o diseño especializado.

(Ronald L. Mace, 1985)



El presente proyecto se consolida en el seno del “Laboratorio de Paisaje Arquitectónico Patrimonial y Cultural (LABPAP)”, un grupo de investigación reconocido por la Universidad de Valladolid. Concretamente, este trabajo se enmarca en el Proyecto de Investigación I+D+i “Accesibilidad Y Diseño Inclusivo En Paisajes Patrimoniales. Análisis, Estrategias De Actuación Y Modelos De Diseño De Información” (PID2020- 118216RB-I00), un proyecto financiado por la Agencia Estatal de Investigación y el Ministerio de Ciencia e Innovación.

Como es apreciable en su denominación, el proyecto de investigación persigue el objetivo de convertir los paisajes patrimoniales en espacios accesibles e inclusivos, acercando así la historia y la cultura a cualquier persona con interés en su aprendizaje, con independencia de su condición física o cognitiva. Esta filosofía sigue las premisas del mencionado diseño para todos, pues busca integrar al mayor número de personas posibles.

En el marco de los paisajes patrimoniales, se han empleado tradicionalmente folletos o señalética que permiten guiar al visitante por el terreno, proporcionándole además información de aquello que está presenciando. Los pictogramas han resultado una herramienta recurrente en estos tipos de medio de comunicación, pues posibilitan la comprensión rápida y sencilla de las características más esenciales de los elementos que se están visualizando. Además, su empleo favorece a una lectura amena y atractiva, resultando apropiados en una sociedad que evoluciona hacia una comunicación cada vez más visual e instantánea.

Pese a sus ventajas, los pictogramas se han convertido en un recurso comunicativo meramente para personas sin discapacidad. El empleo de colores seleccionados por estética, su reproducción en 2D y su complejidad en la representación de un objeto real, no favorecen en su comprensión a personas con discapacidad visual, parcial o total, y cognitiva. Pero ¿por qué un recurso tan ventajoso ha limitado su uso para un grupo poblacional que representa aproximadamente el 80% de la sociedad?

En base a esta premisa, siguiendo la filosofía del Diseño para Todos y considerando los paisajes patrimoniales como marco central, se ha definido la temática del presente Trabajo de Fin de Grado: Desarrollo de una Guía de Pictogramas Hápticos y Cognitivos para Paisajes Patrimoniales. En él, se determinará el procedimiento adecuado y las consideraciones a tener en cuenta para el futuro diseño de pictogramas de esta naturaleza.

II. OBJETIVOS DEL PROYECTO y ALCANCE

El objeto general de este trabajo es desarrollar un conjunto de pictogramas hápticos que fomenten la inclusión y la accesibilidad de las personas con discapacidad visual y cognitiva en los paisajes patrimoniales. Además, las fases que definen el procedimiento del proyecto tienen el objetivo de establecer una guía que sirva de precedente para el diseño de futuros pictogramas de la misma naturaleza, sea en el marco de los paisajes patrimoniales o en cualquier otro. En el camino hacia alcanzar este objetivo de manera satisfactoria, se han definido unos objetivos específicos que se deben cumplir:

- Desarrollar pictogramas basados en la necesidad de las personas con discapacidad pero que también sean entendibles y comprensibles para cualquier otra persona.
- Comprender las dificultades que enfrenta el colectivo de estudio antes de la fase de diseño.
- Atender en todo momento a las normativas referentes a las personas con discapacidad y la accesibilidad.
- Colaborar con la ONCE y la Asociación de Lectura Fácil de Castilla y León para llevar a cabo las pruebas necesarias y conocer de primera mano los requisitos y normativas referentes a la temática del proyecto.
- Hacer partícipe a las personas objeto de estudio durante todo el desarrollo del proyecto, realizando encuestas y pruebas que conduzcan a un diseño final adecuado y coherente para ellas.
- Analizar los elementos más representativos de los paisajes patrimoniales con el fin de definir posteriormente el número de pictogramas a realizar.
- Seleccionar las características más relevantes y significativas de los elementos de paisajes patrimoniales para su representación más simple y fiel en los pictogramas.
- Diseñar los pictogramas siguiendo una misma línea estética que aporte unificación y pueda posteriormente extrapolarse a ámbitos más allá de los paisajes patrimoniales.

- Utilizar la tecnología de impresión 3D para el desarrollo de prototipos que permitan comprobar la idoneidad de los pictogramas respecto a la percepción háptica.
- Establecer la selección de colores en función del contraste necesario para facilitar su percepción a personas con discapacidad visual parcial, personas mayores, o aquellas con alguna afección leve en el sentido de la vista.

III. JUSTIFICACIÓN

Los pictogramas son un recurso de gran valor en la comunicación visual. Permiten transmitir un mensaje al receptor sin la necesidad de utilizar palabras. Es un signo que aporta un significado que las personas decodifican a través del conocimiento enciclopédico, aprendido y experimentado a lo largo de su vida.

Pese a las numerosas ventajas que ofrecen, estos signos no han sido potenciados para aquellos que no pueden beneficiarse del sentido de la vista. La integración social de estas personas está basada principalmente en sistemas de lectura concretos, como el braille. De forma más específica, en los paisajes patrimoniales, se opta cada vez más por folletos y paneles que integran el braille para hacer estos espacios poco a poco más inclusivos. Sin embargo, generalmente, no se les ofrece ningún medio para entender la morfología de los elementos del recorrido de manera directa, mediante un proceso mental para imaginarse aquello que las personas beneficiadas del sentido de la vista sí pueden percibir.

Tradicionalmente, ha existido una tendencia por separar la transmisión de información para personas sin discapacidad de aquella para personas con ella. Por un lado, se utilizan medios visuales complejos o escritos y por otro, el sistema braille, elementos con relieve y elementos de lectura fácil. No se plantean recursos que sirvan para la comunicación de ambos colectivos, sin necesidad de generar elementos diferenciados. Este problema encamina a la exclusión social, dificultando la integración y atentando contra los principios del diseño para todos.

En términos de pictogramas de dos dimensiones, mínimamente se consideran las dificultades que pueden presenciar las personas con discapacidad visual parcial, personas mayores o aquellas con alguna afección leve en la vista o incluso personas con discapacidad cognitiva. La selección de colores se realiza en función del mensaje que se quiere transmitir, del público que se quiere captar y de los colores corporativos de la marca, pero no atienden al contraste necesario para la percepción de los pictogramas por los colectivos mencionados.

El Grupo de Investigación que enmarca este trabajo coopera con la Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE) y la Asociación de Lectura Fácil de Castilla y León. Estas colaboraciones suponen un recurso esencial para el desarrollo de este proyecto y la realización de pruebas continuadas para lograr la perfecta adecuación del diseño final con el colectivo y sus necesidades.

Este Trabajo de Fin de Grado justifica su elección temática en base a las ideas expuestas con anterioridad. Se centra en la necesidad real de crear valor social en los pictogramas como recurso comunicativo, así como de exponer el procedimiento necesario, a modo de guía, para lograr generar pictogramas adecuados para el colectivo de estudio.

De igual forma, la selección de la temática es justificada con el cumplimiento de las competencias generales del Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto de la Universidad de Valladolid, que el alumnado debe adquirir durante los estudios de acuerdo con el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Entre las 15 competencias establecidas, se encuentran la capacidad de abstracción, análisis y síntesis; capacidad de organización y planificación en el tiempo, capacidad para la creatividad e innovación, capacidad para actuar éticamente y con compromiso social; y la capacidad de razonamiento crítico y análisis lógico.

IV. ESTÉTICA

La estética entera de este Trabajo de Fin de Grado está basada en una de las figuras planas básicas: el cuadrado. Su elección se justifica con la forma final de los pictogramas y la retícula empleada en su construcción, aportando así estabilidad al conjunto visual.



Otl Aicher y sus pictogramas de los Juegos Olímpicos, asentaron las bases de los pictogramas modernos, tal y como se detallará en su correspondiente apartado. En este proyecto, los carteles empleaban la tipografía Univers.

Univers es de carácter sobrio y uniforme. El espacio interior en blanco de cada letra es mayor que el espaciado entre caracteres, implicando una mayor conexión entre las letras y, por tanto, más facilidad para la lectura del texto. Huye de todo ornamento, centrándose en la función antes que en la estética. Esta característica es la esencia en sí misma de los pictogramas que se van a desarrollar, pues la finalidad última es ser comprendidos por todas las personas antes que ser bonitos. Por este motivo, Univers es la tipografía seleccionada para el presente proyecto.

A lo largo de este documento, se colocará de forma repetida un pictograma para indicar la presencia de un enlace. Al hacer clic sobre el icono, será redirigido al sitio web que precise. El símbolo en sí mismo presenta las características formales de los pictogramas desarrollados.



02



MEMORIA





I



II



III



IV

**MARCO
TEÓRICO**

1. TERMINOLOGÍA ADECUADA PARA REFERIR A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Una de las características que marcaron la sociedad del siglo pasado fue su notable descuido en el uso de terminología referente a los discapacitados. Términos como “subnormal”, “disminuido” o “retrasado” eran empleados sin considerar su carácter peyorativo y descalificativo. Afortunadamente, en las últimas tres décadas, esta situación ha evolucionado hacia el empleo de términos calificativos que no suponen un motivo de exclusión y discriminación social.

En 1980, la Organización Mundial de la Salud (OMS) expuso la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDDM). Su propósito era establecer un lenguaje común y un enfoque conceptual ante la discapacidad y minusvalía. Se realizó una diferenciación entre los términos deficiencia, discapacidad y minusvalía.

Se definió deficiencia como “toda pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica” (Organización Mundial de la Salud, 1980). Se consideró la discapacidad como “toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano” (OMS, 1980); y la minusvalía como una “situación de desventaja para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o de una discapacidad, que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en su caso –en función de su edad, sexo y factores sociales y culturales” (OMS, 1980).

En 2001, se revisó la anterior clasificación y se consideró la segunda edición de la CIDDDM, denominada también Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF). Se redefinieron los términos deficiencia y discapacidad y se eliminó el concepto de minusvalía por su valoración social negativa en la propia palabra. Se pasó de hablar de deficiencia, discapacidad y minusvalía a funcionamiento, discapacidad y salud. Además, se planteó el término discapacidad como un término genérico global para denotar los factores negativos del ser humano.

La OMS establece también reemplazar las expresiones “ser discapacitado” o “estar discapacitado” por “tener discapacidad”, priorizando así la condición de persona frente a la circunstancia adjetiva de la discapacidad. Así mismo, plantea eliminar la denominación “los discapacitados” y acuñar “personas con discapacidad”.

De igual forma, la discapacidad fue el término elegido por la Asamblea General de la ONU en 2006, en su Primer Tratado Internacional de los Derechos de las Personas con Discapacidad.

En España, desde 2007, es obligatorio el empleo de “persona con discapacidad” en textos normativos según la Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia. Concretamente, en la disposición adicional octava se plantea la terminología y se expone lo mencionado a continuación: “Las referencias que en los textos normativos se efectúan a «minusválidos» y a «personas con minusvalía», se entenderán realizadas a «personas con discapacidad». A partir de la entrada en vigor de la presente Ley, las disposiciones normativas elaboradas por las Administraciones Públicas utilizarán los términos «persona con discapacidad» o «personas con discapacidad» para denominarlas”.

En conclusión a esta breve investigación acerca de la evolución de la terminología para hacer referencia a personas con discapacidad, se empleará la expresión “personas con discapacidad visual y discapacidad cognitiva” para mencionar al colectivo de estudio.

2. LA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

La accesibilidad hace referencia al conjunto de condiciones que deben cumplir los entornos, productos, servicios o medios de comunicación para que todas las personas puedan utilizarlos con comodidad, seguridad, autonomía y en igualdad de oportunidades. Su principal objetivo es suprimir las barreras que afrontan las personas con alguna discapacidad, sea del tipo que sea.

Es un concepto que ha ido evolucionando con el paso de los años. En la actualidad, plantea la filosofía de concebir los espacios y productos de manera que sean inclusivos, aptos para todas las personas. De esta manera, cumple con las premisas del Diseño para Todos o Diseño Universal.

La accesibilidad universal incluye la accesibilidad cognitiva, sensorial y física.

2.1. LA ACCESIBILIDAD COGNITIVA

De acuerdo con la Subcomisión de Accesibilidad Cognitiva del Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI), la accesibilidad cognitiva son las características de los entornos, procesos, actividades, bienes, productos, servicios, objetos o instrumentos que permiten la fácil comprensión y la comunicación. Con el cumplimiento de estas características, se construye un mundo fácil de entender para todas las personas, facilitando así su comunicación. Por tanto, la accesibilidad cognitiva es el derecho a comprender la información del entorno, dominar la comunicación con él y a tener la posibilidad de realizar las actividades diarias sin dificultad y sin discriminación.

En el artículo 9, de la Convención de Derechos de las Personas con Discapacidad, aprobada el 13 de diciembre de 2006 en la Asamblea General de la ONU y ratificada desde el 3 de mayo de 2008 en España, se insiste en dotar a los edificios y otras instalaciones de señalización considerando la fácil lectura y comprensión. Esto particulariza la accesibilidad universal en la accesibilidad cognitiva.

La accesibilidad cognitiva no beneficia únicamente a personas con discapacidad, sino que, al igual que la Accesibilidad Universal, se constituye como una herramienta de ayuda para todas las personas. En el día a día, existen numerosos recursos cognitivos como, por ejemplo, los textos escritos o las señales. La comprensión de estos elementos de forma continuada puede conducir a la fatiga mental y a las consecuencias derivadas de esta como son el estrés y la ansiedad. Por lo tanto, para las personas sin discapacidad cognitiva, la vida será más fácil cuanto menos esfuerzo cognitivo deba realizar.

Pese a la anterior reflexión, existen ciertos colectivos que se benefician más que otros debido a los problemas de procesamiento de la información, percepción, comprensión y memoria.

- Discapacidad intelectual o de desarrollo
- Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)
- Trastorno del Espectro Autista
- Daño Cerebral Adquirido
- Afasia
- Sordo ceguera
- Dislexia y dificultades lectoras
- Demencia

Por otro lado, existen ciertos grupos poblacionales que en determinados momentos de la vida resultan más beneficiados de la accesibilidad cognitiva:

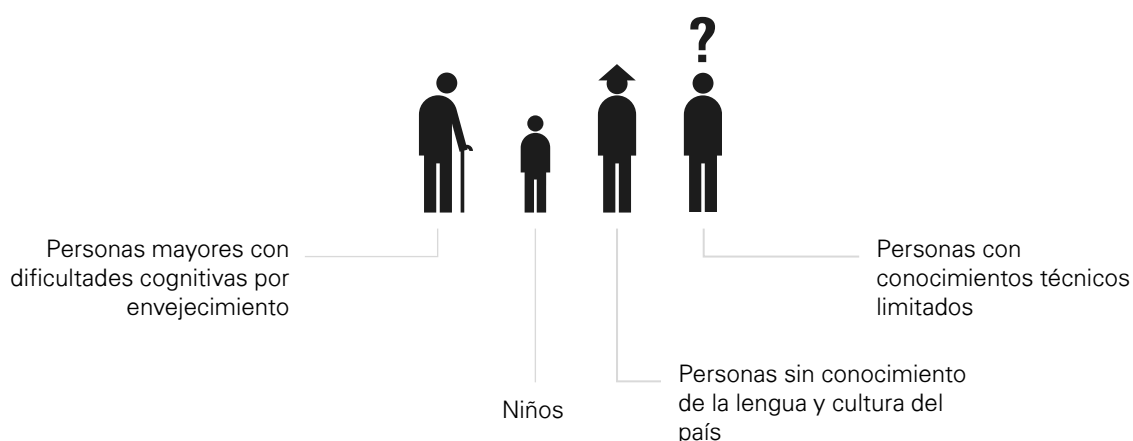


Fig.2

Para alcanzar la accesibilidad cognitiva se emplean diversas herramientas categorizadas en recursos de comunicación, de orientación y de accesibilidad tecnológica.

Recursos de comunicación. La herramienta más destacable en esta categoría es la lectura fácil. Se centra en representar el contenido de la manera más fácil y comprensible, abarcando no solo el lenguaje sino también las ilustraciones y el formato. Busca hacer accesible la información mediante el empleo de un interlineado mayor, un tamaño de letra más grande y tiempos verbales en activa; y la eliminación de palabras en otros idiomas, de jerga y abreviaturas y de conceptos abstractos, entre otros recursos.

Del mismo modo, los sistemas pictográficos son claves en el proceso hacia la accesibilidad cognitiva. Son mencionables los Sistemas Aumentativos y Alternativos de la Comunicación (SAAC) como herramienta para lograr un mayor nivel de expresión (aumentativo) y compensar (alternativo) los impedimentos en la comunicación. Se emplean como complemento para la comprensión de textos y entornos.

Recursos de orientación. El *Wayfinding* es un proceso de orientación basado en la utilización de los recursos del espacio para guiar los desplazamientos de las personas. Su propósito es facilitar el proceso cognitivo de elegir el camino que lleva de un sitio a otro. Se emplean folletos, mapas y señalética, entre otros. En este ámbito, es importante el uso de pictogramas para facilitar la comprensión.

Recursos de accesibilidad tecnológica. Existen productos y servicios de apoyo tecnológico que favorecen la comunicación y orientación, al igual que el uso de ciertos dispositivos. La accesibilidad cognitiva en este ámbito facilita, por ejemplo, el proceso de compra online o la programación de la lavadora de una manera intuitiva.

La accesibilidad cognitiva es un reto que la sociedad está empezando a considerar. Recientemente, hay una tendencia por diseñar y plantear los espacios tomando al individuo como punto central y atendiendo a su forma de interactuar con el espacio. El resultado de este proceso son entornos intuitivos donde la persona puede comprender la información y orientarse sin ningún tipo de dificultad.

2.2. LA ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

En el caso de las personas con discapacidad visual, tanto parcial como total, la accesibilidad constituye una herramienta esencial para lograr una mayor autonomía y desenvolvimiento en el entorno. Si bien la visión otorga la capacidad de interpretación del espacio de una manera rápida, las personas que carecen de ella se apoyan en habilidades perceptivas específicas centradas en el resto de los sentidos.

La Organización Nacional de Ciegos Españoles, ONCE, publicó en el año 1994 una “Guía de accesibilidad en el medio físico para personas con ceguera o deficiencia visual”. Posteriormente, la fundación, junto a un equipo de técnicos cualificados, llevó a cabo un riguroso proceso de investigación para la revisión y actualización del documento. El resultado fue una nueva guía publicada bajo el título “Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual”.

El objeto de esta publicación es establecer unos criterios de actuación homogéneos para lograr la accesibilidad y la seguridad en el día a día de las personas, centrándose en la discapacidad visual, pero sin contradecir los requisitos para otras discapacidades.

Aunque en la guía se detallan las indicaciones y parámetros específicos para cada actividad diaria, la ONCE generaliza tres tipos de medidas concretas que facilitan la accesibilidad en los entornos: visuales, táctiles y auditivas.

Visuales. Estas medidas suponen prestar atención al tamaño de los objetos y los rótulos; a la iluminación del espacio, evitando los posibles reflejos; y a la selección de los colores y su contraste cromático para facilitar y agilizar su visualización.

Táctiles. La incorporación de texturas diversas posibilita entender el lugar en el que se encuentra la persona con discapacidad, así como estudiar el terreno en el que se mueve e identificar los diferentes espacios.

Auditivos. Permiten transmitir la información necesaria para alertar de posibles peligros u orientar. En su conjunto, estas medidas posibilitan la orientación, hacen más seguros los espacios y transmiten la información no percibida por la vista.

3. LA DISCAPACIDAD VISUAL

El Instituto Nacional de Estadística, en su Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia 2020, expone que 4.318.100 españoles presentan alguna discapacidad de visión (INE,2020).

La undécima revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), empleada como estándar por los profesionales de la salud, expone dos categorías para la discapacidad visual: deterioro de la visión cercana y de la visión distante.

El deterioro de la visión cercana implica una agudeza visual inferior a N6 o M.08 a 40 cm. El deterioro de la visión distante se subdivide a su vez en cuatro categorías:

Leve. Implica una agudeza visual inferior a 6/12 o igual o superior a 6/18.

Moderado. La agudeza visual es inferior a 6/18 o igual o superior a 6/60.

Grave. Este caso engloba una agudeza visual inferior a 6/60 o igual o superior a 3/60.

Ceguera. La agudeza visual es inferior a 3/60.

La agudeza visual se obtiene con un optotipo de Snellen. El resultado de la medición es una fracción, siendo el numerador la distancia a la que se coloca la persona y el denominador la designación de la línea más pequeña que puede leerse. Sin embargo, convencionalmente, se interpreta la cifra del numerador como la distancia necesaria para que una persona con baja visión pueda visualizar correctamente una línea, y la del denominador como la distancia a la que una persona sin deterioro de la visión es capaz de ver la misma línea.

De esta forma, una agudeza visual de 6/12 implica que una persona con deterioro puede ver una letra a 6 metros, mientras que otra sin deterioro puede visualizarla a 12 metros.

La OMS consideró a las personas con una agudeza inferior a 6/12 (0.33) como personas con discapacidad visual. Por tanto, se considera discapacidad visual al deterioro de visión distante moderado, grave y a la ceguera.

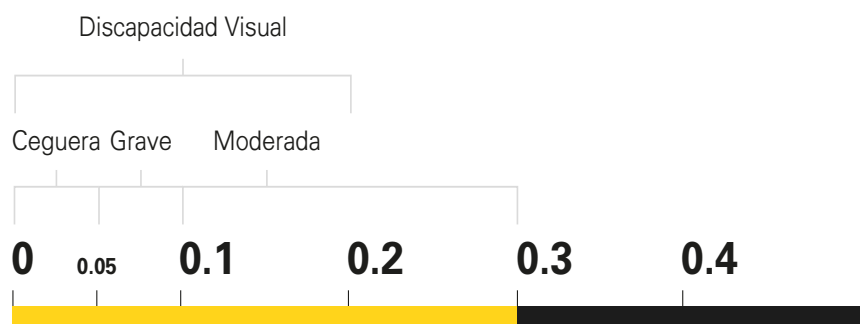


Fig.3

4. LOS PICTOGRAMAS

Un pictograma es una representación gráfica que expresa el concepto y la información de un objeto sin necesidad de hacer uso del lenguaje. Se trata de un signo que las personas decodifican a través de su saber enciclopédico, entendiendo este como el conocimiento que una persona almacena en la memoria como consecuencia de las experiencias vividas.

Pictograma viene de las palabras en latín *pictus* (pintado) y *grama* (escrito o gráfico). En ocasiones, este recurso gráfico se confunde con los iconos. La principal diferencia entre un icono y un pictograma es que este último dota de un alto grado de abstracción. Representa los objetos de una manera esquemática y sin detalle para que no haya duda de su significado. Los iconos, al contrario, mantienen una cierta semejanza con el objeto representado, pero dotan de gran libertad estética.

Los pictogramas son importantes herramientas de comunicación no verbal. En la actualidad, su uso se encuentra bastante extendido y podemos encontrarlos en diversos contextos del día a día. Se emplean en manuales, en la señalización de edificios, en los electrodomésticos e incluso en cualquier interfaz de usuario de Internet.

4.1. ELEMENTOS BÁSICOS DE UN PICTOGRAMA

Para que un pictograma sea reconocido como tal, debe contar con dos elementos: el referente y los ítems gráficos.

El **referente** es el objeto real que se representa a nivel semántico. Es el concepto al que se hace mención.

Los **ítems gráficos** son cada una de las formas gráficas individuales que, combinadas en un determinado orden, logran la representación del referente.

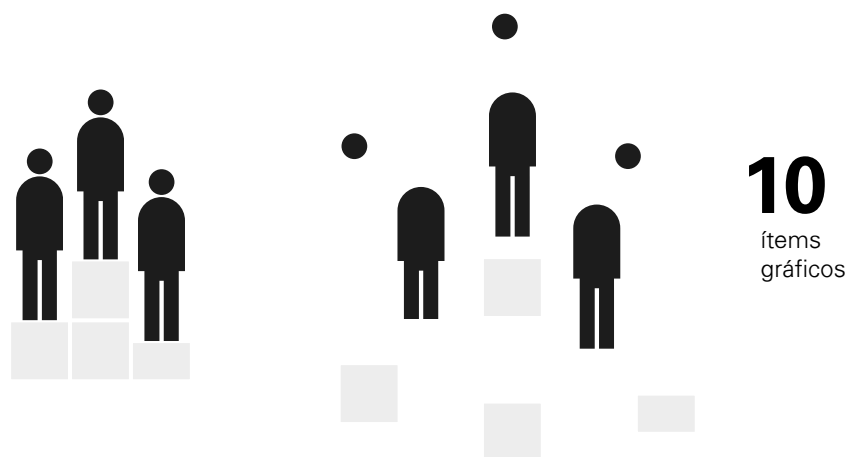


Fig.4

4.2. HISTORIA

■ EVOLUCIÓN DE LOS SÍMBOLOS PICTÓRICOS

Los antecedentes de los pictogramas son los símbolos pictóricos, considerados como aquellas expresiones gráficas en dos dimensiones.

Jiaguwen es un antiguo idioma chino que data del año 1200 a. C. y se caracteriza por la inscripción de caracteres en huesos de animales o caparazones de tortugas. Fue encontrado por primera vez en las Ruinas de Yin de la dinastía Shang, aunque existía mucho antes de esta. El chino que conocemos actualmente deriva de los símbolos pictóricos de este idioma primitivo.

En 2017, Jiaguwen fue seleccionado por la UNESCO en el Inventario de la Memoria del Mundo, un proyecto para proteger los archivos antiguos y reivindicar la importancia del patrimonio documental.



Fig.5

Aunque este antiguo idioma se haya mantenido en cierta forma en la actualidad, no es la primera expresión de los símbolos pictóricos en la historia. Los más antiguos son encontrados en el conocido arte rupestre, desarrollado entre el 10.000 a.C. y el 3500 a.C. en el periodo que comprende el Paleolítico y el Neolítico.



Fig.6

Se denomina **arte rupestre** a las manifestaciones artísticas en rocas o cavernas que realizaban los seres humanos durante la Prehistoria para representar diferentes aspectos de la realidad cotidiana. Aunque no se conoce con certeza su significado, las figuras tenían intención de comunicar un mensaje específico. Se empleaban pigmentos de origen vegetal, mineral u orgánico que permitían obtener colores concretos como el negro, el rojo, el amarillo o el marrón.

Estas pinturas han logrado conservarse hasta la actualidad. Un ejemplo de ello, en España, son las cuevas de Altamira, localizadas en Santander. En ellas, se encontraron las primeras manifestaciones de este arte de Europa.

Más adelante en la historia, se encuentran dentro del mismo periodo otros ejemplos de símbolos pictóricos: la escritura cuneiforme de Mesopotamia, los jeroglíficos egipcios y los glifos mayas.



Fig.7

La **escritura cuneiforme** utilizaba caracteres para escribir palabras y sílabas, pero no hacía uso de letras. Se escribía realizando incisiones sobre tablillas de arcilla mediante una caña afilada. Dichas incisiones resultaban tener forma de cuña, del latín *cuneos*, que es el término que le da nombre. Este sistema fue una gran innovación en su época y se convirtió en un antecedente importante para la evolución de escrituras posteriores.

Por otro lado, en Egipto, se utilizaban los **jeroglíficos**. Son símbolos, de semejanza visual con determinados objetos reales, representan morfemas, letras e incluso palabras completas. En su origen, eran muy simples y fueron evolucionando hasta los conocidos en la actualidad. En 1799, se descubrió la piedra Rosetta, una inscripción en egipcio, demótico y griego antiguo que resultó esencial para descifrar los jeroglíficos del antiguo Egipto.

Este tipo de escritura se caracteriza por la ausencia de espacios en blanco, de separación entre palabras y de elementos de puntuación en las frases. Además, la proporción de los signos no corresponden con la realidad.

Los jeroglíficos pueden utilizarse en horizontal o en vertical y leerse de izquierda a derecha o de derecha a izquierda. Si los signos se encuentran orientados hacia la izquierda, se comenzará a leer por la izquierda. Cuando el texto se presente en columnas, siempre se comenzará por la parte superior y, como ha sido mencionado, si los símbolos están orientados hacia la derecha, se leerá primero la columna de la derecha (fig.8).

En los jeroglíficos encontramos fonogramas e ideogramas. Los fonogramas representan letras o sílabas. Los ideogramas utilizaban un símbolo para representar una idea o palabra. Cuando el ideograma hace referencia a un objeto real se convierte en un pictograma.

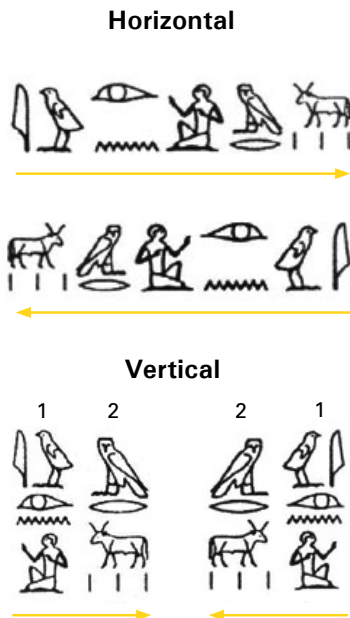


Fig.8

Otra civilización que empleaba símbolos pictóricos fueron los mayas. Desarrollaron una escritura jeroglífica que combinaba símbolos y sílabas de palabras. Los **glifos mayas** se escribían sobre una diversidad de soportes: cerámica, piedra, huesos, conchas, paredes y cuevas.

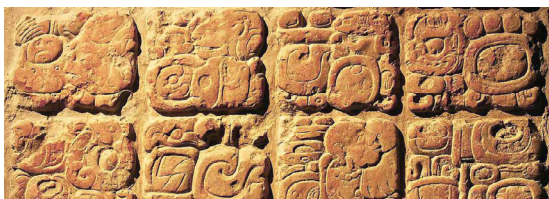


Fig.9

El texto se interpreta a través de imágenes que hacen referencia literalmente a objetos o acciones reales (pictogramas), símbolos que referencian a objetos o acciones de manera simbólica (glifos), y glifos fonéticos para sonidos. Se presentaban a dos columnas y se leían de izquierda a derecha y de arriba abajo (fig.9).

■ LOS PICTOGRAMAS MODERNOS

Durante el siglo XX, se llegó a un punto de inflexión en el que los pictogramas se convirtieron en protagonistas como recurso comunicativo.

Con la aparición del primer automóvil en el siglo XX y la consecuente construcción de carreteras, se diseñó el **primer sistema de señalización** con pictogramas. Esta iniciativa se tomó en 1909 en el Convenio de París y consistió en la propuesta de cuatro señales viales reconocidas internacionalmente por nueve gobiernos europeos: Bélgica, Francia, Alemania, Italia, Mónaco, Reino Unido, España, Bulgaria y Austria. Estas señales indicaban "golpe", "curva", "intersección" y "a nivel de grado de cruce de ferrocarril". Este sistema se amplió y fue reconocido por el Comité de Tráfico de la Sociedad de Naciones.

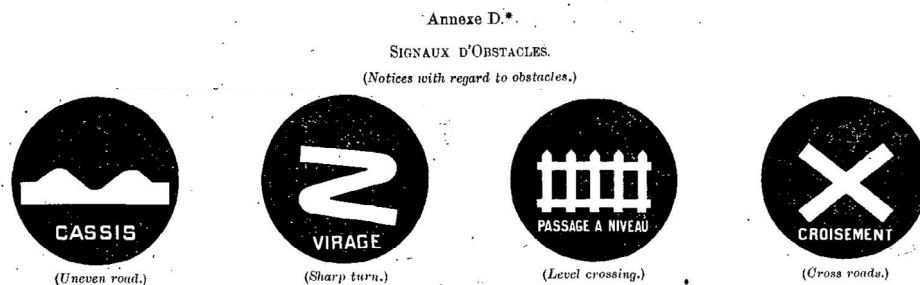


Fig.10

Un momento clave en la historia moderna de los pictogramas estuvo marcado por el desarrollo del sistema **Isotype** (acrónimo de *International System of Typographic Picture Education*). Creada y dirigida por el sociólogo Otto Neurath en el siglo XX, Isotype fue una institución que inicialmente buscaba utilizar pictogramas, iconos y otras expresiones gráficas en la educación para reducir así la ornamentación de los mensajes gráficos del momento. El objetivo era generar un lenguaje basado en representaciones pictóricas, como iconos y pictogramas, que superasen las limitaciones del lenguaje verbal y fuesen comprensibles para el mayor número de personas posible. Seguía una premisa: simplificar al máximo los elementos gráficos para evitar confusiones al transmitir el mensaje.



Fig.11

Se identifican cinco iconos claramente diferenciados, tanto por el uso del color como por la forma en sí misma. Cada uno de ellos simboliza una de las poblaciones existentes en el mundo, distinguidas por medio de elementos culturales, como sombreros; o por la diferencia en el color de la piel.

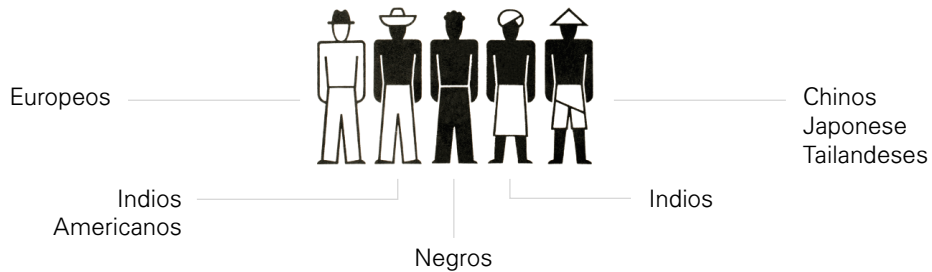


Fig.13

A continuación, se exponen varias estadísticas para ejemplificar la metodología gráfica de *Isotype*. Es apreciable que los iconos, su representación y su disposición varían en función de la información transmitida. De forma general, se recurre a una diferenciación a través de la variación del color y siempre se indica, en la zona inferior, la unidad de cada símbolo (“cada símbolo azul representa 50 millones de libras”).

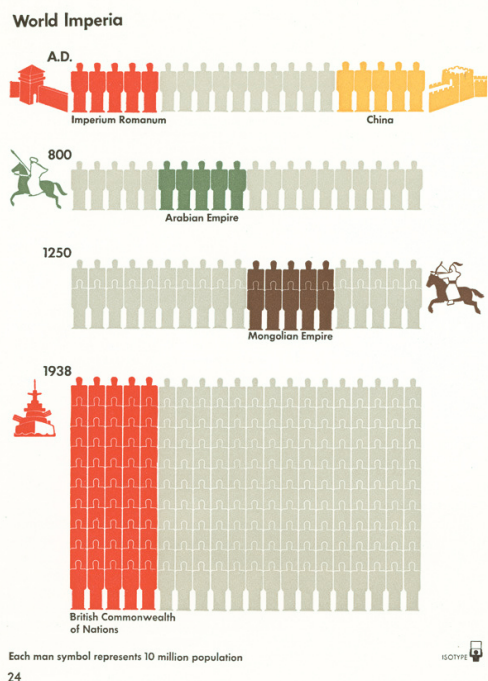
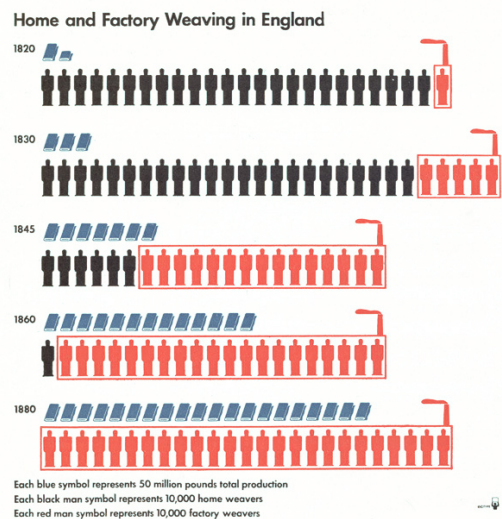


Fig.14



By this separation of home and place of work the burden of labour grew much heavier. Moreover, the industrial revolution started by lengthening the working time; machinery created a new type of oppression instead of freeing men from the necessity of long hours of slow hand-work. The machine, which should be the best friend of man, seemed to be his enemy. The workers often destroyed the machines which made them work eighteen hours a day or not at all, leaving them unemployed

Fig.15

Los **Juegos Olímpicos** marcaron el contexto donde se verían por primera vez los pictogramas deportivos. Se introdujeron a gran escala en los Juegos Olímpicos de Tokio de 1964, momento en el que se comprendió la necesidad de crear un lenguaje visual para comunicarse con los deportistas y atletas provenientes de diferentes países que no podían hablar japonés.



Fig.16

Más adelante, en 1972, tuvieron lugar los Juegos Olímpicos de Múnich. El diseñador alemán Olt Aicher fue el encargado de desarrollar los pictogramas que acabarían sentando las bases de los pictogramas empleados en la actualidad. En contraste con Otto Neurath, quien declaró que sus símbolos no reemplazaban al lenguaje verbal, Aicher tenía la intención de crear un lenguaje basado en los pictogramas. Su equipo de diseño creía que la claridad y reconocimiento de un símbolo estaban relacionados con la simplicidad de sus formas y estructura.

El sistema diseñado se basó en una teoría del diseño que postulaba que un signo reconocible presenta dimensión semántica, sintáctica y pragmática. La dimensión sintáctica describe las cualidades formales, como las líneas; la semántica describe el significado y la pragmática evalúa la efectividad.

Se crearon una serie de *stick figures*, estilizadas y sencillas, basadas en una retícula pictográfica rígida de 45 y 90 grados que serviría de pauta modular. Este avanzado nivel de organización sintáctica favorece la comprensión del contenido por parte del observador y da lugar a un patrón estético. Se desarrollaron inicialmente un total de 180 pictogramas. Esta cifra fue aumentando con el paso de los años, dando lugar a una colección de símbolos empleados en aeropuertos, edificios públicos y eventos.

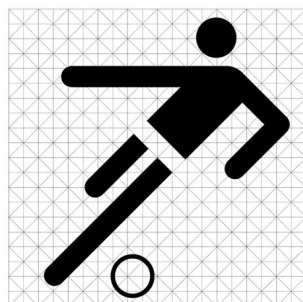


Fig.17



Fig.18



Fig.19

Aicher desarrolló un sistema visual estético que reivindicó la importancia cultural de los Juegos Olímpicos y definió un modelo de desarrollo para los sistemas de información posteriores. En 1974, ERCO, un fabricante alemán de luminaria, quedó impresionado por el trabajo de Aicher y decidió contratarle para el rediseño de la empresa. Desarrolló unos pictogramas basados en los previos realizados para los juegos que fueron usados para indicar la dirección en varios ámbitos, como en el tráfico, transporte y salud. Los símbolos de Aicher marcaron la base de la colección y establecieron las reglas necesarias para que el equipo de ERCO pudiese ampliar la colección sin la presencia del diseñador alemán.



Fig.20

Por otro lado, en términos de pictogramas de transporte, la asociación norteamericana de diseñadores **AIGA** (*American Institute of Graphic Arts*) tuvo un papel de renombre. En 1976, como encargo por el Departamento de Transportes (DOT) de Estados Unidos, realizó una reforma de la señalética de transporte y diseñó 50 pictogramas nuevos. Llevó a cabo un estudio para analizar las señales existentes a través de pruebas con grupos de una variedad de edades, culturas y capacidades visuales. Su objetivo era determinar los criterios para la elección de pictogramas más allá de consideraciones estéticas. El siguiente paso fue redibujar los pictogramas con un estilo coherente. El resultado fue un sistema pictográfico que dio respuesta a la necesidad universal de comunicación.

Se desarrollaron pictogramas con una unidad armónica visual gracias a sus características: la reducción de detalles al mínimo, las líneas del mismo grosor, los ángulos suavizados con curvas, los bordes redondeados y la tendencia a la configuración simétrica y a un eje vertical.



Fig.21

5. TEORÍA DE LA GESTALT

La Teoría de la Gestalt o Psicología de la Gestalt surgió en Alemania a principios del siglo XX como una psicología moderna preocupada por los procesos mentales. En aquella época, estos procesos no eran considerados debido a la carencia de información acerca del funcionamiento del cerebro. Etimológicamente, la palabra *Gestalt* proviene del alemán y se traduce al español como "forma".

Esta teoría trata de entender la percepción humana y la toma de decisiones apoyada en las formas generadas mentalmente. Es decir, se centra en las representaciones mentales creadas por el ser humano a partir de la percepción de aquello a lo que está expuesto. Este pensamiento puede llevar a considerar que las formas percibidas son creadas en la consciencia por medio de la suma de imagen, sonido, tacto y memoria. Sin embargo, en contradicción con los que sustentan otras teorías psicológicas, la Teoría de la Gestalt rechaza que el "todo perceptivo" se cree como resultado de la información percibida y defiende la idea de un todo generado a través de la suma de partes, compuestas mediante los sentidos y la memoria, para generar una figura entera.

En la figura de la derecha se plantea un ejemplo para lograr entender lo que defiende el movimiento de la Gestalt. Al observarla, los ojos captan únicamente líneas pero el cerebro es capaz de darle sentido y percibir un caballo. Esto se debe a los múltiples estímulos por parte de los sentidos y la memoria que el cerebro emplea para sintetizarlos y dar un sentido a la figura.

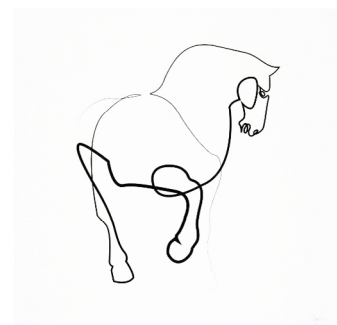


Fig.22

En base a este pensamiento, Max Wertheimer, Wolfgang Köhler, Kurt Koffka y Kurt Lewin, principales exponentes de esta teoría, resumieron su filosofía en la afirmación: "el todo es siempre más que la suma de sus partes".

■ PRINCIPIOS DE LA GESTALT

La Teoría de la Gestalt desarrolló unos principios para entender la percepción visual, llamados Principios de la Gestalt o Leyes de la Gestalt. En 1954, tras décadas de desarrollo, los principios alcanzaron su máxima popularidad cuando Rudolf Arnheim, un psicólogo influido por la Gestalt publicó el libro "*Art and Visual Perception: A Psychology of the Creative Eye*". Se detallaron seis principios:

01. Principio de Semejanza o Similitud

Por su naturaleza, el ser humano tiende a agrupar elementos similares, ya sea por su color, tamaño o forma, con independencia de la proximidad entre ellos. Un diseño formado por objetos similares será percibido como equilibrado y coherente. Basado en este principio, es posible generar énfasis sobre un elemento concreto, diferenciándolo del resto.

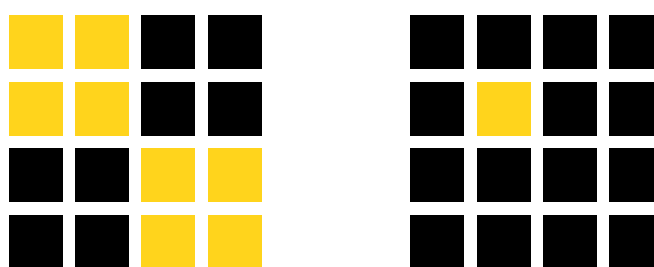


Fig.23

En la ilustración de la izquierda, se presentan cuadrados de diferentes colores, pero mismo tamaño, que se encuentran equidistantes unos de otros. La mente los agrupa por colores, generando dos grupos: cuadrados amarillos por un lado y negros por otro. En la figura de la derecha, se muestra cómo es posible centrar la atención en el cuadrado amarillo, únicamente por su anomalía respecto al resto.

02. Principio de Continuidad

Esta ley defiende que el ojo humano crea visualmente la continuidad de una línea en su tendencia por elegir el camino visual más suave y menos forzado. Este principio es útil a la hora de guiar la mirada del observador o apuntar hacia algún elemento



Fig.24

En los ejemplos mostrados, nuestro ojo diferencia entre línea curva y recta pese a la diferencia de color.

03. Principio de Cierre

De acuerdo con la Teoría de la Gestalt, las formas cerradas se perciben como más estables. Por ello, el cerebro cierra los contornos abiertos y los completa para crear un todo.

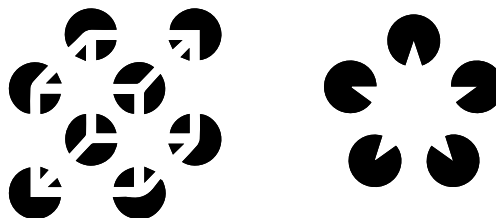


Fig.25

04. Principio de Proximidad y Agrupación

El cerebro tiende a agrupar elementos que se encuentran próximos entre sí. Para ello, dichos elementos deben asemejarse en alguna cualidad, sea por la forma, el color, el tamaño, la textura... Siguiendo este principio, se puede conseguir un efecto de separación, aunque los elementos tengan similitudes. En la figura de la izquierda, a diferencia de la derecha, se perciben tres grupos de elementos debido a la separación entre las columnas.

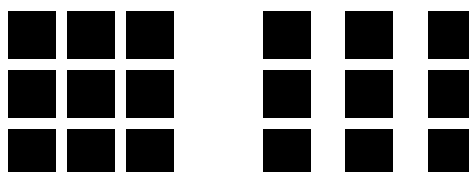


Fig.26

05. Principio de Figura-Fondo

Este principio postula que el ojo humano no es capaz de percibir un elemento como figura y fondo de forma simultánea, sino que ve un elemento separado de lo que le rodea. El cerebro distingue entre aquellos elementos que se encuentran en primer plano del fondo.

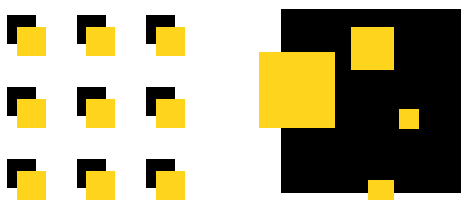


Fig.27

06. Principio de Simetría y Orden

Los elementos que tienen simetría y orden son reconocidos como del mismo grupo. Además, el cerebro tiende a organizar los elementos de la manera más sencilla posible, organizándolos en figuras regulares, simétricas y estables.

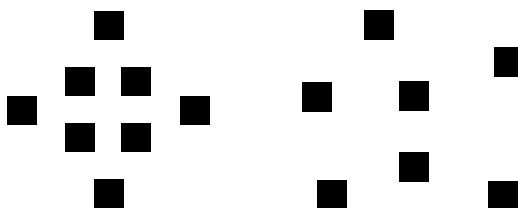


Fig.28

Este primer ejemplo ayuda a entender cómo la simetría potencia la sensación de agrupación.

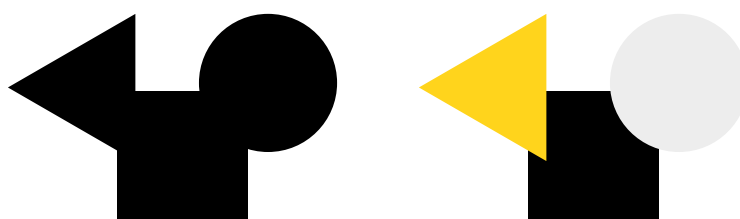


Fig.29

Estas ilustraciones ejemplifican cómo el cerebro descompone las figuras complejas en figuras simétricas y regulares. En la imagen de la izquierda, pese a tratarse de una masa de color negro, el ojo percibe las tres figuras del mismo modo que lo hace con la imagen de la derecha, donde los colores diferencian las diferentes figuras geométricas.

La Teoría de la Gestalt resulta fundamental en el diseño gráfico. Presenta una gran ayuda para entender la percepción humana y conseguir impactar visualmente al espectador. Un buen diseño no solo debe centrarse en la percepción correcta de los elementos visuales individualmente, sino también en su conjunto.

6. PAISAJE PATRIMONIAL

El paisaje cultural es el resultado de la acción humana sobre el medio natural a lo largo del tiempo, según La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). El patrimonio hace referencia a la herencia que las sociedades humanas actuales han recibido de las pasadas, ya sean elementos o valores. De esta forma, considerando ambas definiciones, se plantea la descripción de los paisajes patrimoniales como los territorios que son huella y expresión de la herencia cultural de las sociedades que habitaron en él con anterioridad.

La consideración del paisaje como patrimonio ha sido una preocupación reciente. Hasta hace poco, se consideraban únicamente como elementos patrimoniales aquellas obras arquitectónicas con valor remarcable. En el año 2000, el Consejo de Europa adoptó el Convenio Europeo del Paisaje, ratificado por España en 2007, y comenzó su labor por impulsar una política para la valoración y protección de los paisajes patrimoniales. En el camino hacia el reconocimiento de estos territorios, son destacables también el Plan Nacional de Paisaje Cultural, impulsado por el Instituto del Patrimonio Cultural de España; y el trabajo de la UNESCO en la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Natural y Cultural.

El Convenio Europeo del Paisaje, del año 2000, establece que “el paisaje contribuye a la formación de las culturas locales y que es un componente fundamental del patrimonio natural y cultural europeo, que contribuye al bienestar de los seres humanos y a la consolidación de la identidad europea”. Además, anima a las autoridades a adoptar políticas y medidas con el fin de proteger los paisajes europeos para conservarlos y lograr que el público, las instituciones y las autoridades reconozcan el valor e importancia de los paisajes.

En el Plan Nacional de Paisaje Cultural, se exponen los criterios aplicables para facilitar la clasificación entre los distintos paisajes patrimoniales:

Paisajes agrícolas, ganaderos y forestales. “Actividades agrícolas, ganaderas y forestales, de forma independiente o asociadas (sistemas agro-silvo-pastoriles históricos), marinas, fluviales y cinegéticas. Actividades artesanales en relación con las anteriores.” (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015)

Paisajes industriales, infraestructuras y actividades comerciales. “Actividades industriales. Minería, gran industria, energía, etc. Grandes infraestructuras, de comunicación y transporte e hidráulicas, como artífices principales e imágenes de la construcción histórica del paisaje. Actividades de intercambio, comerciales, asociadas sobre todo a ambientes costeros y/o fluviales.” (MECD, 2015)

Paisajes urbanos, históricos y defensivos. “Sistemas urbanos o asentamientos históricos con protagonismo en la construcción de determinados paisajes a lo largo del tiempo. Actividades ofensivo-defensivas, como instalaciones defensivas, campos de batalla, etc. Escenarios asociados a acontecimientos históricos.” (MECD, 2015).

Paisajes simbólicos. “Actividades relacionadas con acontecimientos sociales de carácter lúdico, simbólico, religioso, artístico, etc. Itinerarios y rutas generadoras de paisajes culturales.” (MECD, 2015)

España es un país con una extraordinaria riqueza en términos de paisajes patrimoniales. Únicamente en Castilla y León se han identificado 114 paisajes patrimoniales. Entre ellos, son destacables Las Médulas, Iter Plata, Salinas de Poza de la Sal, Tiermes y el Canal de Castilla.

7. LA METODOLOGÍA CUALITATIVA

El término “metodología” hace referencia al conjunto de métodos seguidos durante una investigación para buscar respuestas ante un problema inicial. Esta definición general abarca las distintas formas de enfrentar la realidad, resumidas en la de investigación cuantitativa y cualitativa. La metodología cualitativa, en contradicción con la cuantitativa, es una investigación que conduce a datos prescriptivos, no numéricos, como son la conducta de las personas y sus propias palabras, tanto escritas como habladas. Es una metodología centrada en el sujeto que persigue el objetivo de entender la experiencia de los usuarios desde su propio punto de vista.

Los métodos cualitativos que caracterizan a este tipo de investigación, tales como observaciones descriptivas o entrevistas, se remontan a varios siglos atrás. Sin embargo, sólo a partir del siglo XIX, fueron empleados conscientemente en la investigación social.

Taylor y Bogdan, en su libro *Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación* de 1989 exponen diez aspectos centrales de la metodología cualitativa:

01. La investigación cualitativa es inductiva.

Los investigadores se basan en patrones encontrados en los datos para desarrollar conceptos, intelecciones y comprensiones en lugar de recoger datos para evaluar los modelos, las hipótesis y las ideas concebidas antes del estudio. La investigación cualitativa es flexible. Comienza con preguntas poco precisas.

02. El investigador ve al escenario y a las personas en una perspectiva holística.

El investigador cualitativo estudia a las personas, a los escenarios y a los grupos como un todo, no como variables. Se estudia el contexto del pasado de las personas y su situación actual.

03. Es sensible a los efectos que los investigadores cualitativos causan sobre las personas que son objeto de su estudio.

Los investigadores interactúan con las personas de forma natural y no intrusiva, intentando controlar o reducir al mínimo el efecto que causan sobre ellas. Durante la observación, buscan no desentonar y en la entrevista siguen un modelo de conversación normal en lugar de intercambiar formalmente preguntas y respuestas.

04. Los investigadores cualitativos tratan de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas.

Los investigadores cualitativos se identifican con las personas de estudio para poder experimentar la realidad como ellos la hacen y poder comprender así cómo ven las cosas.

05. El investigador cualitativo aparta sus propias creencias, perspectivas y predisposiciones.

El investigador cualitativo no da nada por sobreentendido, sino que ve las cosas como si ocurriesen por primera vez.

06. Todas las perspectivas son valiosas.

Se busca comprender detalladamente las perspectivas de otras personas, no su moralidad o la verdad. Se considera a todas las personas iguales.

07. Los métodos cualitativos son humanistas.

En los estudios cualitativos se conoce a las personas y se experimenta sus sentimientos en las luchas cotidianas en la sociedad. Se perdería el aspecto humano si las palabras y actos de las personas se redujesen a ecuaciones estadísticas.

08. Los investigadores cualitativos dan énfasis a la validez en su investigación.

Los investigadores cualitativos garantizan estrechamente una correspondencia entre los datos y aquello que las personas dicen y hacen. Se obtiene un conocimiento directo de la vida social al observar a la gente en el día a día, escuchándola hablar de lo que tienen en mente, y examinando los documentos que generan. Este conocimiento no está filtrado por definiciones operacionales, conceptos y escalas clasificatorias. Un estudio cualitativo es una investigación que, si bien no emplea métodos necesariamente estandarizados, es sistemática y conducida por procedimientos rigurosos. No es un análisis informal y superficial de un escenario o un grupo de personas.

09. Todos los escenarios y personas son dignos de estudio.

Cada escenario y persona son similares y únicos al mismo tiempo. Son similares porque se pueden encontrar procesos sociales generales en cualquier escenario o en un grupo de personas. Son únicos en el sentido de que es posible estudiar un aspecto de la vida social en un escenario o a partir de cada persona.

10. La investigación cualitativa es un arte.

Los investigadores cualitativos son flexibles en el método empleado en sus estudios. Son artífices animados a crear su propio método. Los métodos ayudan al investigador, nunca será el investigador esclavo de un procedimiento.

8. MARCO NORMATIVO REFERENCIAL

Este apartado tiene como objeto citar las normativas que han servido de referencia durante el desarrollo. Se han seleccionado aquellas de importancia en términos de accesibilidad y diseño de pictogramas, así como aquellas destacables para la evaluación de estos elementos de comunicación no verbal.

8.1. UNE 170002:2022. REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN EN LA EDIFICACIÓN.

El objeto de esta norma es definir los requisitos que deben ser cumplidos por los elementos de señalización para ser comprensibles por todas las personas. Concretamente, se centra en el uso de estos elementos en espacios públicos.

Esta norma detalla, en su apartado 6, las características que se deben cumplir para que la señalización sea accesible. En referencia a los caracteres en altorrelieve (apartado 6.1.1.), expone que el relieve debe presentar una altura mínima de 0,5 mm, siendo 1 mm la altura recomendable. Los bordes deben estar redondeados y el trazo de los caracteres debe estar entre 1,5 mm y 3mm.

En su apartado 6.2 se establecen las consideraciones a tener en cuenta en el desarrollo de pictogramas. Prioriza la utilización de los pictogramas de carácter icónico que son aquellos que mantienen una semejanza con el espacio o elemento que representan. Sin embargo, limita el uso de aquellos de carácter simbólico a conceptos y estándares perfectamente reconocibles, como los pictogramas empleados para señalar los aseos.

Los pictogramas, como parte de un sistema de señalización, persiguen el objetivo de ser comprensibles para personas con diversidad cognitiva, lingüística, sensorial, cultural..., con independencia de otros sistemas de comunicación. Para alcanzar este propósito, deben cumplir dos características imprescindibles: la comprensión y la legibilidad.

En cuanto a la comprensión, un pictograma debe tener un significado unívoco y ser reconocible para ser entendido por todas las personas. Por otro lado, en términos de legibilidad, debe mantener una coherencia visual en cuanto al tamaño, grosores y espacios; y debe poder visualizarse en circunstancias adversas como desenfoque o lateralización. Es importante de igual forma el contraste cromático y las formas para lograr su máxima legalidad.

■ CRITERIOS PARA EL DESARROLLO DE PICTOGRAMAS

En caso de desarrollar un pictograma sin previo diseño, se deben seguir criterios de accesibilidad universal. La norma establece los mencionados a continuación:

- I. Los pictogramas se enmarcarán en carteleras para facilitar su identificación.
- II. Se dejará un área de respeto entre el símbolo y la cartelera.
- III. Se determinará el tamaño del pictograma en función de la distancia de lectura. En la tabla presentada se detalla el grosor y la separación entre líneas según la distancia. En caso de utilizar líneas delgadas para una mayor precisión, el ancho mínimo puede reducirse a un 50%.

D (m)	T (mm)	E (mm)
De 0 a 4	3	1,5
5	3,75	1,85
6	4,5	2,25
10	6	3
14	8,4	4,2
28	16,8	8,4
40	24	12
65	39	19,5
100	60	30

D = distancia máxima en metros.
T = Ancho del trazo del icono en milímetros.
E = Espacio entre líneas en milímetros.

Fig.30

- IV. Los pictogramas se enmarcarán en carteleras para facilitar su identificación.
- V. Se dejará un área de respeto entre el símbolo y la cartelera.
- VI. Se empleará un color para la cartelera y el símbolo, y otro para el fondo. El contraste cromático será alto y se evitará el uso de degradados y colores poco saturados o contrastados.
- VII. Se intentará lograr una composición simétrica del símbolo para facilitar su comprensión y permanencia en la memoria de las personas.

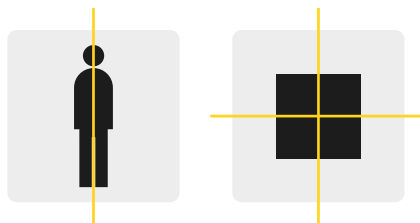


Fig.31

- VIII. Es recomendable el empleo de figuras rellenas en lugar de trazados por su mejor percepción a distancia.
- IX. En caso de representación de una figura humana, se deberá emplear una vista frontal o lateral.
- X. La negación se indicará mediante una barra diagonal de 45° desde la parte superior izquierda a inferior derecha.



Fig.32

- XI. El espaciado entre pictogramas estará entre un décimo y un quinto de la anchura. Para las reproducciones más grandes, será idóneo un espaciado igual a un quinto de la anchura ($X/5$), mientras que para representaciones más pequeñas será más adecuado un décimo ($X/10$).
- XII. Los pictogramas con altorrelieve incorporarán un trazado sencillo y un contraste cromático respecto del fondo.
- XIII. Si el pictograma se sitúa a una altura menor que 1,80 m, se acompañará de texto en escritura braille. Se situará debajo y alineado a la izquierda.

■ CONTRASTE CROMÁTICO

El apartado 6.3 de la presente norma establece las consideraciones necesarias respecto al contraste cromático. Se han seleccionado aquellas relevantes en referencia a los pictogramas.

- Los elementos de señalización tendrán un acabado mate o con un factor de pulimiento del 15%.
- La figura y fondo presentarán un grado de contraste del 60%

8.2. UNE-ISO 9186-1:2022. SÍMBOLOS GRÁFICOS. MÉTODOS DE EVALUACIÓN. PARTE 1: MÉTODO PARA EVALUAR LA COMPRESIBILIDAD.

La presente norma detalla los métodos para evaluar la comprensibilidad de los símbolos gráficos para conocer así si un pictograma transmite el mensaje deseado. Durante la prueba de comprensión, se le presenta a cada persona diversos pictogramas acompañados de la pregunta "¿Qué cree que significa este símbolo?".

La evaluación puede realizarse con los pictogramas impresos o en el ordenador. En el primer caso, se muestra una variante en una sola página (tamaño A5 como mínimo). Cuando se evalúen un conjunto de símbolos gráficos, se mostrarán en una sola página. Se expresará con palabras o ilustraciones el contexto general en el que se emplearía cada símbolo y se representará cada uno de color negro sobre fondo blanco.

Se les proporcionarán a los entrevistados una página de instrucciones, una página de información personal a rellenar y una página de ejemplos, además de la página destinada a la propia evaluación. Si tienen dificultades con el formato, podría ser necesario que un asistente lea las instrucciones en voz alta y obtenga una respuesta oral que luego debería introducirse en la evaluación, obteniendo antes el consentimiento del entrevistado. La página de información personal contará con espacios para introducir la fecha de la evaluación, el nombre, la edad, el sexo y el nivel de estudios.

Deben participar al menos 50 personas de diversas características como mujeres y hombres con y sin discapacidad.

8.3. UNE-ISO 9186-3:2022. SÍMBOLOS GRÁFICOS. MÉTODOS DE EVALUACIÓN. PARTE 3: MÉTODO PARA EVALUAR LA ASOCIACIÓN DEL SÍMBOLO CON EL REFERENTE

La parte 1 de esta norma, anteriormente descrita, no es adecuada para evaluar pictogramas con referentes especializados que los participantes no conocen. El entrevistado podría responder que no tiene ni idea de qué significa el símbolo, aunque este represente a la perfección el elemento de referencia. Por ello, esta norma considera necesario una primera etapa para familiarizar a las personas con los referentes, entendiendo como referente al concepto u objeto que un símbolo gráfico pretende representar.

Antes de la evaluación, se realiza un listado de todos los referentes, cada uno de ellos emparejado con una descripción simple de lo que significa. A continuación, se les entrega la lista a los sujetos de evaluación para su lectura y comprensión, hasta alcanzar la familiarización necesaria con los conceptos representados.

Referente	Función
Sustancias oxidantes, peligro	Indicar a las personas la presencia de sustancias oxidantes para que tengan cuidado cuando estén cerca de dichas sustancias
Bajas temperaturas, condiciones de congelación, peligro	Informar a las personas de las bajas temperaturas para que puedan ponerse ropa protectora o evitar la exposición a estas condiciones
Radiación óptica, peligro	Informar a las personas de la radiación óptica para que tengan cuidado y eviten lesiones en los ojos y en la piel
Materiales explosivos, peligro	Informar a las personas sobre la proximidad de materiales explosivos para que tomen precauciones si los están manipulando o si están cerca de ellos
Materiales radioactivos, peligro	Informar a las personas sobre la presencia de materiales radioactivos o de radiación ionizante para que eviten exponerse a ellos o para que tomen las medidas adecuadas de protección
Radiación no ionizante, peligro	Informar a las personas sobre la presencia de radiación no ionizante de manera que eviten su exposición a la misma
Peligro biológico	Informar a las personas sobre la presencia de un peligro biológico de manera que eviten su exposición al mismo o que lleven la ropa adecuada
Material tóxico, peligro	Informar a las personas sobre la presencia de material tóxico de manera que eviten el contacto con el mismo o que puedan ponerse ropa protectora
Rayo láser, peligro	Informar a las personas sobre la presencia de un rayo láser de manera que eviten la exposición al mismo
Material inflamable, peligro	Informar a las personas sobre la presencia de material inflamable para que tengan cuidado de no provocar un incendio

Fig.33

Tras la etapa de familiarización, se evaluarán los símbolos acompañándolos de una lista de posibles referentes. El entrevistado deberá seleccionar cuál de ellos es el que representa el pictograma.



El símbolo presentado tiene un significado. ¿Está este significado incluido en la lista siguiente?. Si es así, marque el significado correspondiente al símbolo. Si ninguno de los significados proporcionados a continuación corresponde al símbolo, marque la última opción de la lista "ninguno de los anteriores".

Podría ver este símbolo en el lateral de un recipiente de aerosol.

Entre las proposiciones siguientes, ¿cuál es el significado del símbolo? (Por favor, dé una sola respuesta marcando la columna de la derecha).

Material tóxico, peligro	
Sustancia oxidante, peligro	
Radiación óptica, peligro	
Radiación no ionizante, peligro	
Rayo láser, peligro	
Material inflamable, peligro	
Peligro biológico, peligro	
Material radioactivo, peligro	
Ninguna de las anteriores	

Fig.34

Se requiere de al menos 25 sujetos para evaluar un conjunto de símbolos. El formato de evaluación, las páginas, y la forma de presentar los pictogramas siguen los requisitos expresados en la parte 1 de esta norma.



**ESTUDIO
DE MERCADO**

El estudio de mercado resulta un proceso esencial para conocer aquellas soluciones existentes que puedan servir de ayuda e inspiración en el desarrollo de pictogramas, tanto hápticos como cognitivos. El estudio comprende la búsqueda de pictogramas y recursos de ayuda para personas con dificultades en la comunicación y comprensión. Además, se investigarán aquellos sistemas visuales diseñados para espacios concretos con el fin de entender el procedimiento llevado a cabo hasta lograr una propuesta final que se mimetice con la estética de dicho espacio. Por último, se indagará sobre diferentes elementos que, para los invidentes, a través de la percepción háptica, resultan importantes para comprender la información.

1. PICTOGRAMAS PARA FACILITAR LA COMUNICACIÓN

1.1. ARASAAC

ARASAAC es un portal online gratuito de Comunicación Aumentativa y Alternativa del Gobierno de Aragón. Ofrece un conjunto de símbolos gráficos y materiales, tanto en color como en blanco y negro, para facilitar la comunicación y accesibilidad cognitiva de aquellas personas que presentan alguna dificultad por diversos motivos. Sus recursos se encuentran bajo la licencia *Creative Commons* (BY-NC-SA), autorizando su uso siempre que se cite la fuente, el autor y se comparta bajo la misma licencia.

Una característica remarcable de ARASAAC es la sección “Material” donde los propios usuarios del portal tienen la posibilidad de subir su material, también distribuido bajo la licencia Creative Commons.

Los Sistemas Aumentativos y Alternativos (SAAC), según ARASAAC, son una variedad de formas de expresión que difieren del lenguaje hablado, cuyo objetivo es aumentar el nivel de expresión (aumentativo) y compensar (alternativo) las dificultades de comunicación que presentan algunas personas en esta área. Los recursos empleados comprenden símbolos gestuales y gráficos, y productos de apoyo.

Dentro de todos los recursos ofrecidos, los más relevantes para el presente trabajo son los pictogramas. Su principal ventaja es la dualidad en su utilidad para personas con un nivel cognitivo bajo y aquellas con un nivel de comunicación más avanzado. Los beneficiarios no tienen límites debido al carácter universal del lenguaje visual y pictográfico.

■ ANÁLISIS

Se han seleccionado pictogramas del portal ARASAAC con el fin de realizar un breve análisis de su diseño. Los términos de búsqueda han sido “jarrón”, “catedral”, “profesor” y “salón”. La elección de dichos términos tiene el objetivo de tener una ejemplificación de la manera de representar un objeto, una construcción, una persona, y un espacio, respectivamente.

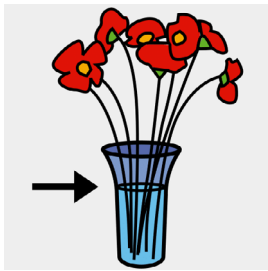


Fig.35

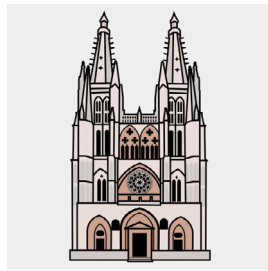


Fig.36

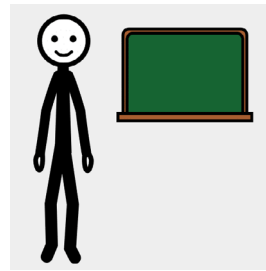


Fig.37

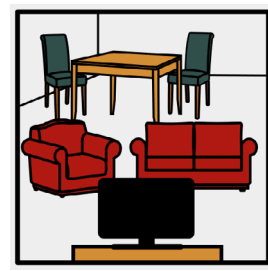


Fig.38

A simple vista, es apreciable el carácter recargado que caracteriza a los pictogramas. Esto se debe al uso de varios colores llamativos y a la línea de contorno que enmarca cada uno de los ítems gráficos. Si bien esta característica es ventajosa para comunicar de una manera comprensible el mensaje, resulta un gran impedimento para extender su uso a empresas u organizaciones que quieran transmitir seriedad y minimalismo en su identidad gráfica.

Además, los símbolos no tienen coherencia visual. Pese a presentar características comunes, mencionadas anteriormente, no se perciben como pertenecientes a un mismo conjunto. Esto resulta un impedimento más para la implantación de pictogramas cognitivos en empresas implicadas con su estética y el mensaje que transmite con ella.

2. FAMILIA DE PICTOGRAMAS DE PROYECTOS COMERCIALES

Este apartado recoge aquellos proyectos que comprenden el desarrollo de pictogramas acordes a determinadas organizaciones y empresas y que, por ende, mantienen una misma línea estética. El propósito es analizar los distintos estilos gráficos que pueden aplicarse, así como las posibles fuentes de inspiración.

■ WAYFINDING DEL AEROPUERTO DE COLONIA-BONN

Entre 2003 y 2005, Intégral Ruedi Baur París llevó a cabo el diseño de la identidad visual del aeropuerto de Colonia-Bonn para facilitar la orientación de los viajeros (wayfinding). Su principal objetivo era distinguirse de otros aeropuertos competidores y llamar la atención de los jóvenes para que prefiriesen viajar con aerolíneas de menor coste.



Fig.39

Se tomó de inspiración la tipografía Simple del estudio Norm. Se seleccionó esta fuente tipográfica por ser un buen punto de partida para el desarrollo de un estilo de pictogramas para la identidad del aeropuerto. Los tipógrafos rediseñaron la fuente Simple, dando lugar a la tipografía finalmente empleada: SimpleKoelnBonn. Los pictogramas se basan en la misma retícula empleada para los caracteres e incorporan su distintivo aspecto en negrita. El resultado fue un conjunto de pictogramas sencillos y de contorno grueso negro que, en determinados usos, jugaban con su superposición sobre siluetas de los colores seleccionados.



Fig.40

■ FUNCTION ENGINEERING

En 2013, el estudio de diseño Sagmesiter y Walsh, desarrolló la identidad gráfica de Function Engineering, una empresa enfocada en los sistemas mecánicos. La genialidad de la propuesta final recae en el concepto que hay detrás. Toda la identidad visual se construye tomando como referencia el mecanismo de bisagra de tipo pivote, un mecanismo caracterizado por el movimiento de los elementos sujetos por un punto fijo.



Fig.41

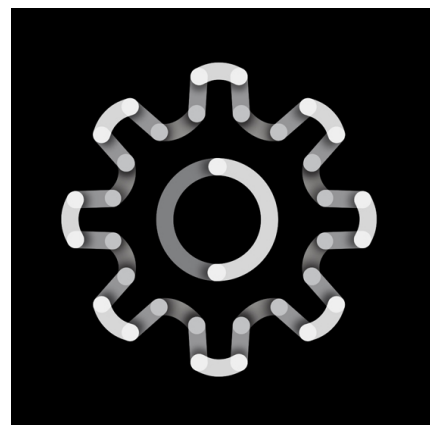


Fig.42

■ PLANTA DE BWN DE LEIPZIG

En 2005, BMW abrió su nueva planta en Leipzig. El edificio fue diseñado por la arquitecta Zaha Hadid, quien logró generar un espacio dinámico potenciado por el sistema de *wayfinding*. Se consiguió un diseño espectacular con una gran funcionalidad y versatilidad.

La edificación une áreas de producción y ofrece espacios comunes para el encuentro de los trabajadores. La clave de su éxito es la integración de las áreas de administración y ensamblaje. En cualquier espacio del edificio pueden observarse los vehículos circulando en cadena, recordando a los empleados que el éxito se logra con la calidad de la producción.

La señalética empleada refleja el lenguaje de la construcción, basándose en sus características formales para definir los acabados de las señales direccionales y los pictogramas.



Fig.43



Fig.44

Es apreciable que el interior de la planta refleja el espíritu de la empresa: el movimiento. Las líneas parecen que fluyen de manera rápida, generando entornos de curvas envolventes. Se combinan líneas curvas y rectas.

Estas características son empleadas en el desarrollo del sistema de pictogramas. Los extremos de determinadas formas acaban en diagonal, simbolizando el dinamismo y la sensación de movimiento de la arquitectura interior. Otros trazados terminan en ángulo recto, reflejando esa dualidad de líneas del edificio.

■ THE CHAIN REACTION PROJECT

En 2009, cuatro mujeres lanzaron esta organización sin ánimo de lucro con el objetivo de ayudar en los países más desfavorecidos del mundo. Su identidad visual fue desarrollada por el estudio de diseño Bravo Company. El trabajo de sus diseñadores es un ejemplo extraordinario de cómo un símbolo simple puede generar una fuerte identidad visual.

El símbolo base tomado es el carácter chino para la palabra gente.

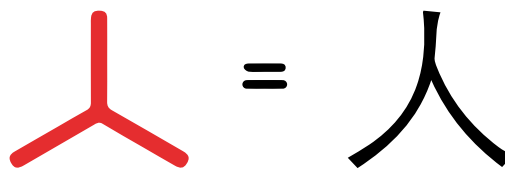


Fig.45

A partir de este elemento, Bravo diseñó una serie de pictogramas para las diferentes causas de los clientes. Todos ellos incorporan el símbolo resaltado en color rojo. De esta forma, los pictogramas son comprendidos como un conjunto y están relacionados con el logo de la organización.



Fig.46

■ SISTEMA DE PICTOGRAMAS PARA UN TIENDA DE HARDWARE

Los pictogramas expuestos a continuación fueron planteados por Inés Reynolds como un proyecto de estudiante. Su objetivo era crear un sistema de 30 pictogramas para una tienda de hardware. La genialidad de su propuesta recae en la utilización de una retícula común para todos los símbolos, incorporando en ella una línea curva distintiva. Así, los pictogramas permiten una lectura instantánea y universal.

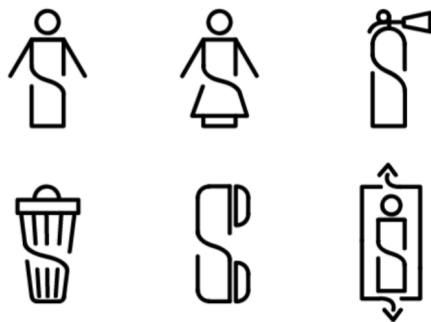


Fig.47

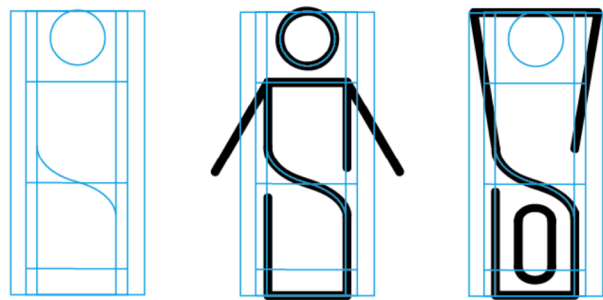


Fig.48

■ SISTEMA DE PICTOGRAMAS PARA SAN PELLEGRINO TERME

Romualdo Faura diseñó una serie de iconos para el concurso italiano Identity of San Pellegrino Terme, convocado en el año 2010. Propuso un sistema de pictogramas para un manantial termal en la ciudad de San Pellegrino Terme.

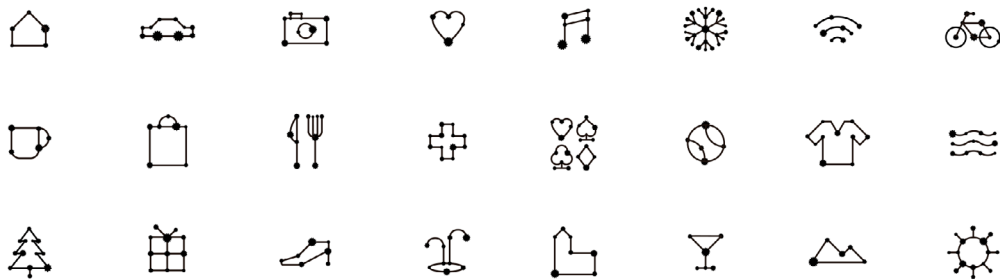


Fig.49

Es apreciable en los iconos presentados la referencia gráfica a las constelaciones. Las constelaciones son agrupaciones de estrellas que dibujan formas concretas en el cielo. Esta simbología está presente en cada pictograma mediante la incorporación de puntos que referencian a las estrellas y que se encuentran unidas por un trazado que permite definir el contorno del objeto representado.

Tras una breve exploración de la información que enmarca la ciudad de San Pellegrino Terme, puede suponerse que la elección de esta simbología se debe a las características de su agua mineral. Esta se distingue por su efecto positivo en el cuerpo y por la saturación con dióxido de carbono que otorga un sabor chispeante. Por ello, muchas de las empresas que embotellan esta agua incorporan una estrella en su logotipo, pudiendo haber sido la fuente de inspiración para los símbolos de Romualdo.

■ OPEN PLAZA

La empresa chilena Wayfindig diseñó una familia de pictogramas para el centro comercial peruano Open Plaza. Se realizaron 60 pictogramas que seguían la línea estética de la tipografía Lato, seleccionada para este proyecto. Sus caracteres combinaban terminaciones curvas y rectas y se incluyeron estas características en los símbolos gráficos. Los pictogramas, para continuar con esa dualidad, incorporan trazos lineales y elementos rellenos que resaltan atributos remarcables.

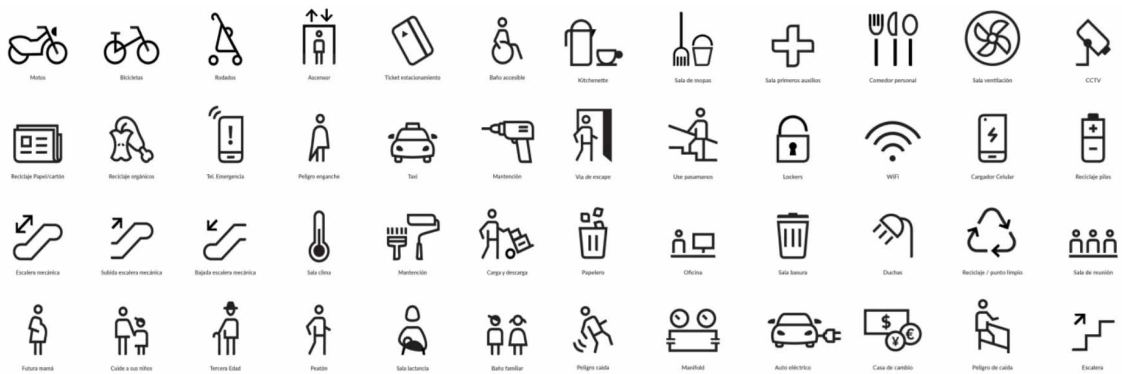


Fig.50

■ PJUD

La empresa Wayfinding también fue la encargada de desarrollar los pictogramas para las nuevas oficinas de La Corporativa Poder Judicial y los Juzgados de Familia de Santiago, Chile. El resultado fue una familia de pictogramas seria y robusta, acorde a la Institución. De nuevo, se empleó la tipografía seleccionada, Fira, para definir el estilo de los elementos y la coherencia global de la señalética. Como los juzgados son frecuentados por personas en situación de estrés, se incorporaron formas redondeadas y agradables que transmiten amabilidad.



Fig.51

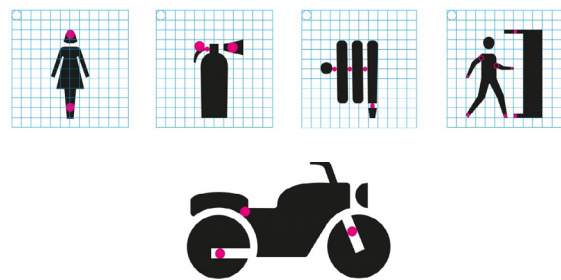


Fig.52

■ GRAN TOUR 2018

La agencia de diseño DixonBaxi fue la encargada de la estética del Gran Tour 2018. Diseñó camisetas y marcas viales para la nueva identidad de la cobertura ciclista de Eurosport. Se crearon también pictogramas con el fin de señalar las características topológicas e indicar momentos clave en el curso del tour, como el fin de la carrera. DixonBaxi se inspiró en la estética de los símbolos en negrita colocados en la carretera para informar al ciclista y en los carteles que los espectadores hacían a mano.

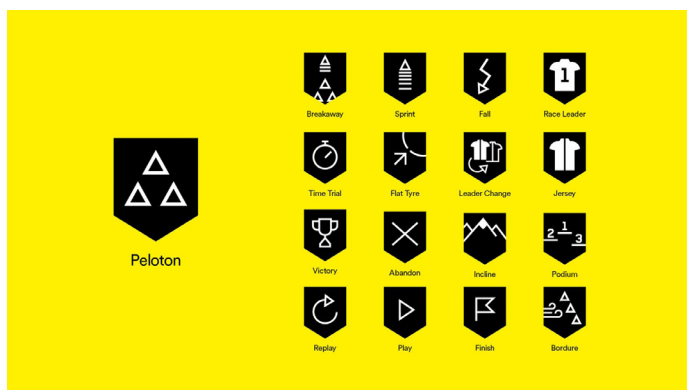


Fig.53

■ PARQUE ZARYADYE

Art. Lebedev Studio, un estudio de diseño ruso, recibió la tarea de desarrollar el concepto de navegación para el parque Zaryadye con la premisa de que la solución final se integrase correctamente en el parque. Definieron el estilo minimalista de los pictogramas basándose en aquellos incorporados en los mapas topográficos.



Fig.54

■ GRAND PARIS EXPRESS

Grand Paris Express es un proyecto de transporte público que actualmente se está construyendo en el área metropolitana de la ciudad de París. Está previsto su fin para el año 2030 y es considerado actualmente el proyecto de diseño urbano más grande de Europa. Intégral Ruedi Baur París está en proceso de desarrollar toda la identidad gráfica de esta propuesta para orientar correctamente al viajero por las diferentes estaciones. En la página web, es apreciable cómo se está tomando una tipografía de referencia para definir los ángulos que caracterizan las siluetas.

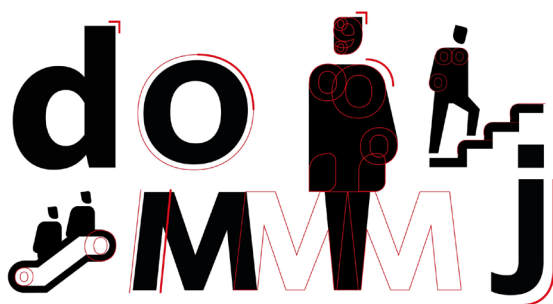


Fig.55

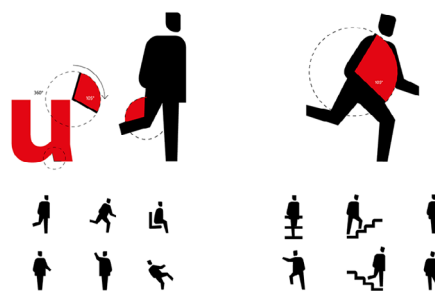


Fig.56

3. PICTOGRAMAS EN EL ÁMBITO DE PAISAJES PATRIMONIALES

■ CLUNIA

Clunia es un yacimiento arqueológico de gran interés localizado en Peñalba de Castro, en el sur de la provincia de Burgos (España). Conserva las ruinas de la Colonia Clunia Sulpicia, consideradas las más representativas de la época romana en el norte de la Península Ibérica. Esta ciudad romana fue una de las más importantes en el norte de Hispania y es considerada una de las de mayor tamaño de acuerdo con las 120 hectáreas estimadas tras realizar los trabajos de excavación arqueológica.

Este paisaje patrimonial y cultural, tal y como es apreciable en su página web, emplea símbolos gráficos para clasificar la información de interés en paisaje, arquitectura, arqueología, teatro y subterránea. A continuación, se muestran los iconos respectivamente.

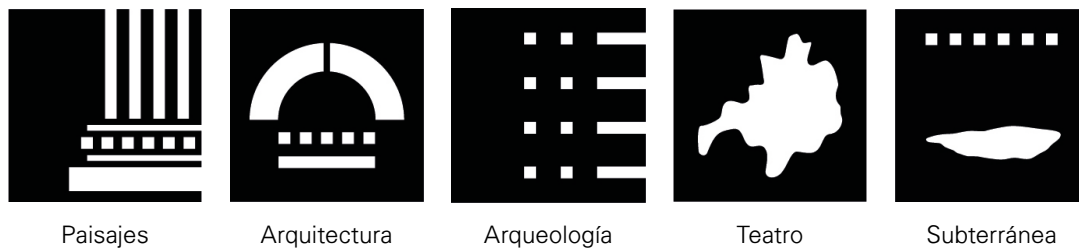


Fig.57

Los símbolos dotan de gran minimalismo al representar los conceptos de una manera esquemática y sencilla. Incorporan el cuadrado, elemento presente en el logotipo, de manera repetitiva, creando así una identidad gráfica y coherencia visual. Se consigue un alto contraste al emplear únicamente dos colores puestas en cromaticidad: el blanco y el negro.

Sin embargo, pese a ser símbolos atractivos, no resultan fácilmente comprensibles. Se ha primado la estética y la referencia al cuadrado del logo antes que la comprensión por intuición.

■ ITER PLATA

El Sistema Territorial Patrimonial STP Iter Plata es una estrategia que pone en valor los elementos patrimoniales, culturales y paisajísticos de la Vía de la Plata en su paso por Castilla y León. La Vía de la Plata es una antigua calzada romana que unía Mérida y Astorga. En Castilla y León, atraviesa las provincias de León, Zamora y Salamanca en un itinerario de 263 kilómetros, afectando a 59 municipios y atravesando 27 núcleos urbanos.

Se desarrolló un sistema de señalética donde se plantearon una serie de iconos para guiar al visitante por su recorrido. Se detallan a continuación.



Fig.58



Fig.59

De nuevo, los iconos desarrollados resultan bastante esquemáticos. Plantean las características de los elementos con trazos minimalistas a la par que expresivos. Se emplean formas rellenas combinadas con trazos de diferente grosor.

Una característica visible en alguno de ellos es la representación parcial del objeto real. En el caso del castillo o de la iglesia, no se dibuja la edificación en su totalidad, sino que se representan únicamente aquellos elementos que forman parte de su esencia, como las almenas o la torre, respectivamente.

En los iconos como parte de los sistemas y elementos configuradores del camino, se consigue el efecto de profundidad mediante una línea desde la esquina superior izquierda hasta la esquina inferior derecha. Utilizar la misma manera de representación gráfica genera una notable coherencia visual.

4. SOLUCIONES TÁCTILES PARA INVIDENTES

■ PROYECTO DE LIBROS DE IMÁGENES TÁCTILES IMPRESOS EN 3D POR LA UNIVERSIDAD DE COLORADO

Tom Yeh, un profesor de ciencias de computación, y sus estudiantes en la Universidad de Colorado Boulder, desarrollaron versiones táctiles de los libros más populares para los niños con discapacidad.



Fig.60

Fig.61

El proyecto perseguía la idea de representar los gráficos 2D en gráficos táctiles impresos en 3D, con la colaboración de 3D Hubs. El equipo empleó algoritmos computacionales con instrucciones paso a paso para cálculos matemáticos, para proporcionar a los padres, a los profesores o a cualquier otra persona la posibilidad de imprimir sus propios libros personalizados en 3D.

Se combinó la existente tecnología de impresión 3D con técnicas de procesamiento de imágenes para lograr la impresión del libro. Idealmente, se podrá escoger un libro concreto, fotografiar una de sus páginas y enviar la imagen a una impresora 3D para obtener una versión táctil. La idea de personalizar cada libro se debe a que cada niño presenta sus propios problemas de discapacidad visual.

■ TOUCH AND LEARN

El Instituto para Ciegos de Milán diseñó ilustraciones táctiles con la ayuda de Aurelio Sartorio para servir de herramienta de apoyo para los ciegos. Mientras que el Braille permite la expresión escrita de los invidentes, las representaciones táctiles desarrolladas permiten extender el rango de sensaciones y de información.



Fig.62



Fig.63

Las imágenes deben ser sencillas, esquemáticas y significativas, eliminando cualquier elemento que dificulte su lectura. Se debe emplear un punto de vista adecuado y varias texturas para permitir diferenciar cada una de las partes.

Tal y como expresa el Instituto para Ciegos, desarrollar imágenes táctiles correctas a la par que estéticas puede resultar complicado. Sin embargo, una ilustración bonita y adecuada será mejor entendida para todos.



Fig.64

Esta ilustración es destacable frente al resto debido a la indicación en la zona inferior izquierda. Se compara las dimensiones del caballo con el tamaño de una persona para que el lector pueda entender la escala del animal.

■ FRASCOS DE PASTILLAS INCLUSIVOS PARA INVIDENTES

Alex Broerman y Ashley Ma, dos estudiantes de diseño de la Universidad de Cincinnati, desarrollaron unos envases para pastillas para las personas con discapacidad visual. Su objetivo era facilitar la identificación de las pastillas de una manera directa y rápida, sin tener que recurrir a las soluciones tecnológicas ya existentes.

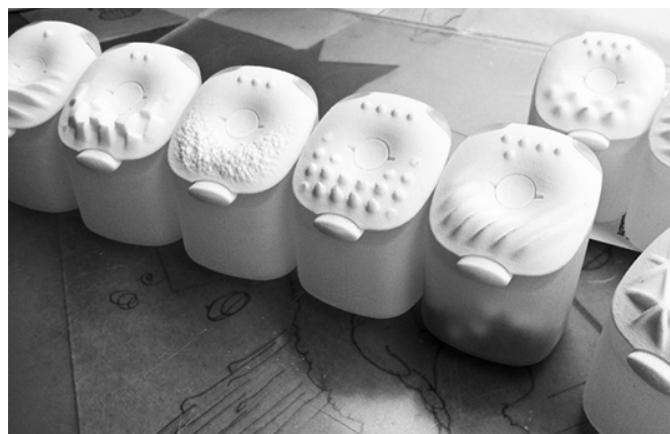


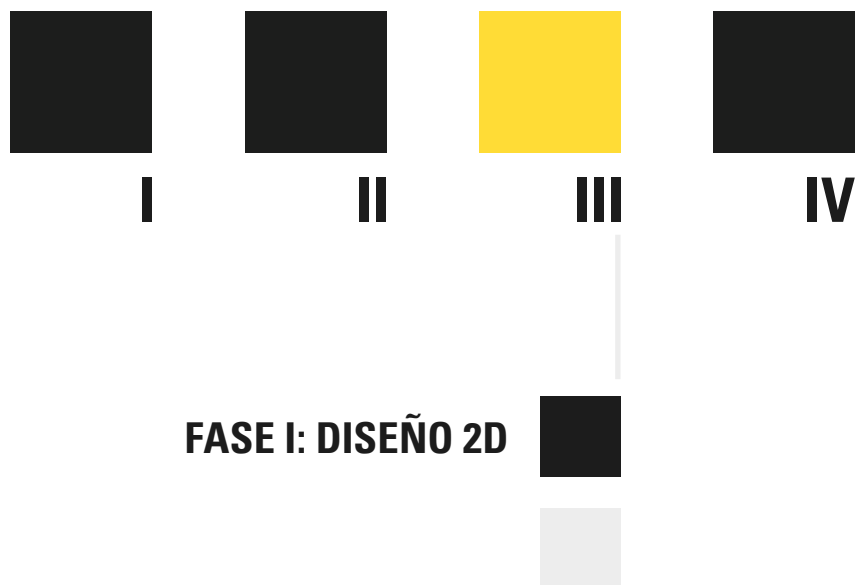
Fig.65

Su diseño comprende un bote pequeño rectangular que posibilita coger una o dos pastillas sin tener que verter una cantidad mayor en la palma de la mano. La tapa incorpora una bisagra que evita su pérdida y facilita su apertura.

Cada uno de los botes presenta una textura distintiva para diferenciar los medicamentos. La tapa es de un color fuerte y destacable que permitirá la identificación de la pastilla a personas con algún resto visual. Además, en el centro de la tapa hay un botón que, al ser pulsado, reproducirá un audio para indicar el contenido medicinal del bote correspondiente.



METODOLOGÍA
PARA LA CREACIÓN DE
PICTOGRAMAS HÁPTICOS
Y COGNITIVOS



PASO I: BÚSQUEDA ESTRATÉGICA Y EXPLORACIÓN

Este primer paso recoge las pautas necesarias para iniciar la comprensión de los pictogramas y fundamentar así su desarrollo en el segundo paso.

1. SELECCIÓN DEL LISTADO DE TÉRMINOS RECURRENTES EN PAISAJES PATRIMONIALES

Un paso esencial para comenzar el proceso de desarrollo de los pictogramas es definir los referentes que van a ser representados a través de los ítems gráficos. Su elección se ha realizado tomando varios paisajes patrimoniales y analizando los elementos presentes en su recorrido. El objetivo es identificar los términos repetidos en la mayoría de ellos o aquellos que son de mayor relevancia.

Debido a la diversidad de paisajes patrimoniales presentes en España, resultaría inalcanzable comparar los hitos de todos ellos. Además, atendiendo a la clasificación del Plan Nacional de Paisaje Cultural, es apreciable la variedad de tipos de paisajes. Por ello, se ha decidido limitar la comparación a paisajes urbanos, históricos y defensivos que son herencia de antiguas civilizaciones.

Concretamente, se han seleccionado los paisajes de Clunia, Tiermes, Iler Plata y La Olmeda. Su relevancia se debe al Proyecto de Investigación I+D+i, previamente mencionado, en el que se enmarca este trabajo. En este contexto, se están desarrollando, a la par del presente, otros proyectos de fin de grado que centran su solución en uno de estos paisajes. Se ha limitado la búsqueda a estos cuatro entornos con la finalidad de considerar un número reducido, pero suficiente, de términos a representar. Así se podrán asentar las pautas para lograr el objetivo de los pictogramas para, posteriormente, ser aplicadas a cualquier otro término añadido.

A continuación, se muestra el listado de elementos de cada paisaje patrimonial, siendo marcados aquellos repetidos o de mayor relevancia.

CLUNIA

Necrópolis del camino de Peñalba

Coruña del conde

Torreón

Asentamiento celtibérico

Acceso a clunia

Cuevas Ciegas

Mirador clunia celtibérica

Cueva Román

Área **muséística**

Peñalba de Castro

Restos romanos

Restos **villa** romana

Teatro romano

ITER PLATA

Sistemas y elementos configuradores del camino

Cañada real
Puente
Encrucijada
Vado
Restos calzada
Alcantarilla
Camino Paralelo
Miliario
Adecuación camino
Miliario reproducción

Sistemas y elementos de interés patrimonial y cultural

Conjunto rural
Iglesia
Conjunto etnográfico
Ermita
Ferrocarril
Monasterio
Castillo fortaleza
Yacimiento arqueológico
Fuente histórica

Sistemas paisajísticos y equipamientos complementarios

Mirador
Albergue
Vistas paisaje
Aparcamiento
Área de descanso
Fuente
Recuperación ambiental

LA OLMEDA

Mosaicos

Gloria

Termas

Hipocaustum

Peristilio

Torres cuadradas

Torres octogonales

Museo

Finalmente, se han escogido un total de 21 términos, siendo este número ampliable en un futuro en función de las necesidades que se vayan encontrando. Se ha decidido jerarquizar las palabras según su significado y su relación entre sí. Seguidamente se muestra el listado conclusivo.

ELEMENTOS DE INTERÉS PATRIMONIAL Y CULTURAL

Construcciones defensivas

Castillo ▪ Muralla ▪ Torre

Elementos naturales

Cueva

Elementos religiosos

Ermita ▪ Iglesia ▪ Monasterio ▪ Necrópolis

Construcciones configuradoras del camino

Puente

Elementos estructurales

Columna ▪ Ferrocarril

Construcciones características de la civilización romana

Acueducto ▪ Teatro romano ▪ Termas ▪ Villa

Elementos decorativos

Mosaico ▪ Fuente histórica

EQUIPAMIENTOS COMPLEMENTARIOS

Área de descanso ▪ Fuente ▪ Mirador ▪ museo

2. ESTUDIO DESCRIPTIVO DE CADA TÉRMINO

Es de gran importancia conocer la definición de cada uno de los términos seleccionados para su posterior abstracción y representación como pictograma. Por ello, el objetivo de este apartado es entender la semántica de cada palabra y las características esenciales de los elementos que constituirán los referentes de los pictogramas finales. Los términos fuente monumental y fuente como equipamiento han sido fusionados para este estudio.

■ ACUEDUCTO

Un acueducto es un conducto construido con la finalidad de transportar agua de un lugar a otro para facilitar su acceso a las personas o comunidades. Es una construcción artificial que permite el paso del agua de manera natural a través de canales o arcos elevados.

Etimológicamente, la palabra acueducto proviene del término en latín aquaeductus. Esta palabra está compuesta por aqua, sinónimo de agua; y ducto, derivado de ducere que significa guiar.

Los acueductos fueron grandes obras de ingeniería potenciadas, en mayor medida, durante el Imperio Romano. Se construían en zonas altas, cerca de manantiales naturales, y empleaban la propia fuerza de la gravedad para transportar el agua. Para ello, los canales contaban con una ligera inclinación, huyendo de inclinaciones excesivas para evitar que el agua erosionase el canal como consecuencia de la velocidad. Idealmente, por cada kilómetro, el canal bajaba entre 10 y 50 centímetros. Durante el recorrido, se incorporaban cajas o arcas que decantaban los sólidos, en especial la arena.

Estas construcciones podían ser de diversas formas, dependiendo del terreno, la distancia y otros factores. Algunas eran subterráneas y otras se encontraban en el exterior. Las más comunes son aquellas de gran distancia, similares a un puente. Los romanos empleaban arcos de medio punto para su construcción, empleando bloques de piedra y concreto o la propia fuerza ejercida entre ellos para sujetarlos.

■ **ÁREA DE DESCANSO**

Se trata de una instalación pública destinada al descanso y otras actividades, como comer o repostar combustible. Generalmente, se sitúan cercanas a carreteras, como autopistas, para que los conductores realicen paradas durante su viaje. Se ofrecen diferentes servicios como tiendas, restaurantes, gasolineras o lavabos.

Algunas áreas de descanso cuentan únicamente con sillas y mesas de madera; y papeleras que se sitúan al aire libre. Permiten parar a comer y descansar, pero no ofrece ningún otro servicio a mayores. Los paisajes patrimoniales en ocasiones incorporan este tipo de áreas.

■ **CASTILLO**

Es un edificio fortificado, construido con piedra u otro material resistente, que se popularizó durante la Edad Media. Su objetivo era servir como medio de protección frente a posibles ataques y, por ello, se situaban en colinas o zonas elevadas. En él residían los individuos pertenecientes a clases sociales altas, como los nobles, los caballeros o la realeza; y se realizaban actividades con fines administrativos, políticos y religiosos.

Con el fin último de proteger, los castillos contaban con una muralla con torreones, un foso alrededor de ella y una parte central donde se emplazaban las habitaciones. Algunos tenían también capilla y un patio interno que comunicaba las habitaciones.

■ COLUMNA

Una columna es un elemento arquitectónico vertical que sirve de soporte de una estructura, aunque se emplea en ocasiones con motivos estéticos. Su sección comúnmente es circular, aunque puede ser cuadrangular. En este último caso recibe el nombre de pilar.

Presenta tres partes: el capitel (parte superior), el fuste (parte del medio) y la basa (parte inferior).

Las columnas han sido utilizadas por las grandes civilizaciones a lo largo de la historia, provocando el desarrollo de diversos estilos en cuanto a forma, motivos y estética. En Grecia, se establecieron los tres órdenes arquitectónicos: dórico, jónico y corintio. Cada uno de estos órdenes tenía unas medidas basadas en el cuerpo humano. El dórico se corresponde con el canon masculino, el jónico con el femenino, y el corintio con el de una doncella. En Roma, con la incorporación de los arcos, los muros empezaron a soportar todas las cargas y las columnas perdieron su función estructural. Los romanos incorporaron también un nuevo orden, evolución del dórico, llamado toscano. En el Renacimiento, la arquitectura de la época recuperó los órdenes y al analizar las ruinas romanas, se contempló la existencia de un quinto orden que combinaba el jónico y el corintio. Se le llamó compuesto. Estos órdenes se mantuvieron en la arquitectura hasta el siglo XIX.

■ CUEVA

Se trata de una cavidad en el terreno producida de manera natural como consecuencia de la acción de la naturaleza o de manera artificial por la acción del ser humano.

Las causas naturales que originan las cuevas pueden ser el paso de la lava, el hielo o el desgaste de la roca, aunque la más común es la erosión producida por las corrientes de agua. Con todas ellas, se produce la disolución de la roca.

En algún punto de la historia se convirtieron en espacios de refugio y vivienda, como ocurrió en la prehistoria.

■ ERMITA

Es una capilla de pequeñas dimensiones, dotada de un altar, que generalmente se localiza lejos del poblado. Originalmente servían de lugar de oración para los frailes que querían cultivar su vocación de forma particular, pero posteriormente el término se acuñó para las capillas, iglesias o santuarios de zonas despobladas y sin culto permanente.

■ FERROCARRIL

Es un medio de transporte cuyo nacimiento se enmarca en la Primera Revolución Industrial. Se concibió para transportar grandes mercancías y un gran número de personas de una manera rápida. El ferrocarril consistía en varios vehículos que, arrastrados por una locomotora situada en primer lugar, rodaban sobre dos carriles paralelos. Estos carriles definían el camino y comúnmente eran de hierro, surgiendo así el nombre de “ferrocarril”

El término ferrocarril, de acuerdo con la Real Academia Española (RAE), no se refiere únicamente al vehículo. Describe también a las vías paralelas de metal mencionadas.

En la actualidad, podemos encontrar las vías abandonadas de antiguos ferrocarriles que, dejando huella en el paisaje, adquieren un aire de melancolía, como si de ruinas se tratasen.

■ FUENTE

Este término es empleado para hacer referencia a varios conceptos. Puede ser un manantial de agua que brota de la tierra o un aparato que expulsa agua en diversos lugares, como jardines, calles o plazas. En este último caso, algunas fuentes cuentan con elementos decorativos para embellecer, como esculturas o figuras.

Inicialmente, las fuentes únicamente tenían la función de transportar el agua a los ciudadanos. Su origen se remonta a la Edad Antigua, donde se situaban en el centro de plazas, convirtiéndolas en lugares de reunión.

A partir del Renacimiento, momento cumbre de las fuentes, se convirtieron en esculturas y elementos arquitectónicos de incalculable valor artístico.

■ IGLESIA

El término iglesia hace referencia tanto al templo destinado al culto religioso como al conjunto de fieles que acuden a él. La iglesia, como templo, es una edificación donde se ofrecen servicios religiosos públicos, como orar o acudir a misa. Suelen presentar imágenes o reliquias de valor para los fieles.

La cruz es un símbolo de gran importancia en la iglesia cristiana. Incluso se incorpora de forma repetida en su arquitectura. De hecho, la planta de cruz latina es una de las más empleadas en la arquitectura de las iglesias. Este diseño cruciforme permite distribuir de manera práctica el espacio al mismo tiempo que refleja la filosofía de la Iglesia.

■ MIRADOR

Un mirador es un lugar situado a una altura elevada con la finalidad de visualizar con facilidad un paisaje o un acontecimiento.

Los miradores no presentan unas características específicas, sino que pueden construirse de numerosas maneras. Pueden ser abiertos o cerrados, con cristales o techo, con barandillas o pretilos. Además, su localización dependerá del paisaje o acontecimiento que vaya a contemplarse.

■ MONASTERIO

Un monasterio es un edificio religioso en el que conviven los monjes en comunidad. En ellos se genera un espacio relajado y tranquilo donde los huéspedes pueden dedicarse plenamente a rezar y cultivar su relación con dios.

El término monasterio deriva del griego y significa "casa de uno solo". Inicialmente los monasterios eran lugares en los que vivía un único monje. Esto se debe a que, en sus orígenes, los monjes eran eremitas y vivían en soledad. Con el paso de los años, los monjes comenzaron a vivir su fe en comunidad.

En sus instalaciones se encuentran las habitaciones de los monjes, así como zonas comunes donde se reunían, como el comedor o los patios.

En cuanto a la cultura, los monasterios han resultado de gran importancia en la historia. En ellos se realizaban manuscritos sobre prácticas religiosas, investigaciones científicas, filosofía, metafísica y otras ciencias.

■ MOSAICO

Es una obra compuesta por teselas de diferentes colores que, en su conjunto, generan composiciones abstractas, figurativas o geométricas. Las teselas son pequeños fragmentos de vidrio, cerámica, piedra u otros materiales que se unen por medio de un aglomerante.

Este arte es muy antiguo. Fue empleado en Creta, Mesopotamia, Grecia y Mesoamérica, aunque su mayor esplendor se produjo a partir del Imperio Romano

■ MURALLA

Una muralla es un muro alto, grueso y cerrado construido para la defensa de un determinado lugar. Generalmente protegían pueblos o ciudades, aunque en algunas ocasiones cerraban terrenos más extensos como regiones enteras. La Gran Muralla China es un ejemplo de este último caso.

Para lograr su función de protección, se empleaban materiales resistentes, como el ladrillo o la piedra. El objetivo era generar una barrera que nadie pudiese atravesar. Incluso, en determinadas ocasiones, se empleaban fosos y puentes levadizos para dificultar el paso.

Los puntos de acceso al terreno interior eran limitados. Además, se incorporaban torreones que permitían vigilar la llegada de los intrusos. Generalmente, la parte superior del muro incorporaba almenas, unos salientes verticales colocados a distancias regulares. El espacio libre entre una almena y otra era empleado por los arqueros para disparar.

En la actualidad, las murallas han perdido su utilidad. Muchas fueron derribadas o empleadas como paredes de otras edificaciones. Aquellas que han sido conservadas, se han convertido en un gran atractivo turístico.

■ MUSEO

Es un lugar abierto al público destinado a investigar, conservar y exponer el patrimonio material e inmaterial. Su objetivo es potenciar el valor cultural y el conocimiento humano. Generalmente son gestionados por instituciones sin ánimo de lucro, aunque algunos son privados.

El concepto de museo se remonta a la Antigüedad, donde, en determinadas ocasiones, se exhibían los objetos de culto de los templos. Sin embargo, fue en el Renacimiento cuando se comenzó a entender el término museo como los edificios conocidos en la actualidad.

■ NECRÓPOLIS

Una necrópolis es un lugar destinado al entierro de restos humanos. Este término es empleado comúnmente para referir a los cementerios de antiguas ciudades de considerable tamaño (urbes) y de antiguas civilizaciones. Etimológicamente, es una combinación de dos palabras en griego: necro, que significa muerto o cadáver y polis que significa ciudad. Por tanto, significa "ciudad de los muertos o cadáveres".

Son extensos territorios que cuentan con monumentos ornamentados con cámaras fúnebres. Surgieron ante la prohibición de realizar enterramientos en las urbes. Por ello, se crearon como ciudades para enterramientos y con propósitos sagrados.

■ PUENTE

Un puente es una construcción artificial cuyo fin es salvar las depresiones del terreno, como ríos o valles; u otros obstáculos artificiales, como carreteras o vías férreas, para poder acceder a espacios a los que no se podría pasar de otra forma.

Existen diversos tipos de puentes. Según su forma, pueden ser de viga, colgante, y de arco. Los puentes de viga cuentan con elementos horizontales apoyados sobre pilares. Los puentes colgantes consisten en un tablero que pende de grandes cables. Los puentes de arco incorporan una sección curvada hacia arriba que se apoya sobre soportes.

■ TEATRO ROMANO

Es una construcción de piedra donde se interpretaban principalmente obras dramáticas, griegas y latinas. Inicialmente las obras estaban relacionadas con la religión y los dioses, aunque fueron cambiando a medida que se fue viendo como un medio de entretenimiento.

El teatro romano contaba con varias partes. El frente escénico o *Scaenae frons* contaba con columnas. La orquesta era el área semicircular, situada delante del frente escénico, donde las autoridades tomaban asiento. Los *aditus* eran los pasillos que daban acceso a la orquesta. Se llamaba cávea al graderío semicircular donde se sentaban los asistentes, dividido según clases sociales. Por último, el vomitorio era el acceso a la cávea y el proscenio el espacio escénico delantero donde se interpretaban las obras.

■ TERMAS

Las termas eran edificios públicos, típicos de la antigua civilización romana, destinados al baño y la relajación. Más allá de tener únicamente una función higiénica, tenían una función política y social. Se convirtieron en lugares de reunión y relación social.

Si bien las termas ya existían en las antiguas ciudades griegas, fueron los romanos quienes explotaron la idea y construyeron estas instalaciones incluso en las ciudades de menor tamaño. Eran espacios accesibles para todos, tanto ricos como pobres; y contaban con instalaciones independientes para los hombres y las mujeres.

Las termas contaban con una delicada decoración. Se utilizaban frescos, suelos de mosaicos, estatuas y paredes recubiertas de mármol. Además, se caracterizaban por la presencia de cúpulas de gran amplitud, arcos y columnatas, considerados elementos importantes en términos de innovación arquitectónica.

Las instalaciones contaban con diferentes salas: los vestuarios (*apodyterium*), sala de agua fría (*frigidarium*), de agua caliente (*caldarium*), de agua templada (*tepidarium*); y saunas secas y húmedas (*laconica* y *sudatoria*).

■ TORRE

Es una construcción caracterizada por tener una altura considerable respecto a su anchura. Puede estar adosada a otra edificación o encontrarse sola. Históricamente, han sido elementos con una función defensiva y religiosa. Permitían divisar la llegada de enemigos y atacarlos. Los castillos y murallas contaban con torres por este motivo.

Una torre puede ser de una multitud de formas. Dependerá de su función y la época de construcción.

■ VILLA

La villa romana era una vivienda situada en la periferia de las ciudades cuyas edificaciones formaban el centro de una propiedad agraria. Se convirtieron en residencia de los romanos con mayor riqueza y en ellas se llevaban a cabo trabajos agrarios, ganaderos e industriales.

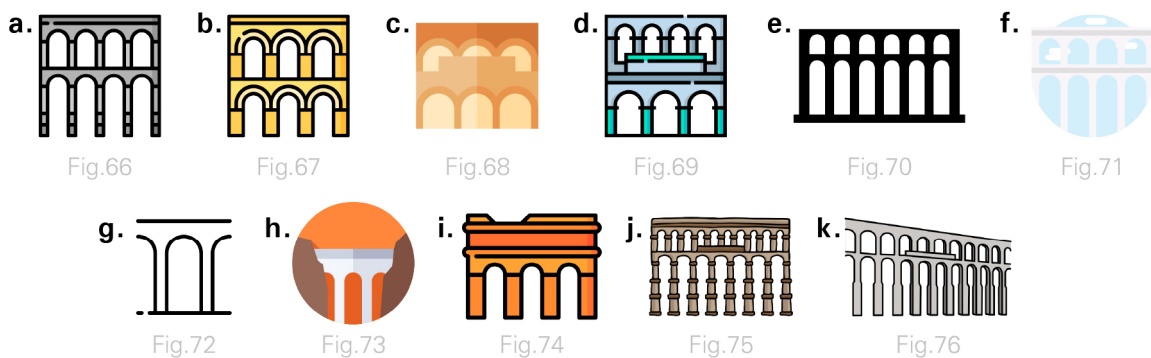
Constaba con varias edificaciones, como un establo, una cocina o un almacén; que se situaban alrededor de la vivienda del dueño. Se construían con materiales que estuvieran al alcance, sin importar la resistencia o la estética. Sin embargo, para las zonas habitadas se empleaban masa de yeso y mármol en zonas importantes, y cal y arena para las de menor importancia. Cuando el dueño dotaba de gran riqueza, era común incorporar elementos decorativos, siendo los mosaicos los más característicos de las villas.

Constaba de varias partes. La parte urbana era una zona reservada al dueño desde donde dirigía las actividades. En la parte rústica vivían los esclavos y se situaban la cocina y el establo. La parte fructuaria estaba destinada a elaborar, conservar y almacenar la producción agrícola.

3. ANÁLISIS DE PICTOGRAMAS EXISTENTES

Un proceso esencial para diseñar unos pictogramas compresibles es analizar aquellos que ya existen. Pueden proporcionar información del proceso que otros diseñadores han realizado para lograr la abstracción de los términos en sus características esenciales, así como ayudar a ser crítico en cuanto a los elementos que funcionan o aquellos que entorpecen la comprensión del pictograma.

■ ACUEDUCTO



Es apreciable en el conjunto de pictogramas seleccionados la presencia de los arcos como característica esencial de los acueductos. De acuerdo con el análisis descriptivo, los acueductos presentan diversidad de formas en su estructura, pero la más representativa y conocida es la que se asemeja a un puente y que, en general, incorpora arcos. En España, se localizan varios acueductos con arcos, como en Mérida, Segovia o Tarragona. Forman parte del conocimiento general de la población española, pues son construcciones que son estudiadas y visitadas. Por ello, es lógico que se asocie mentalmente el término acueducto a una estructura como las situadas en estas ciudades. De acuerdo con estas consideraciones, resulta coherente incluir los arcos mencionados en el desarrollo del símbolo gráfico.

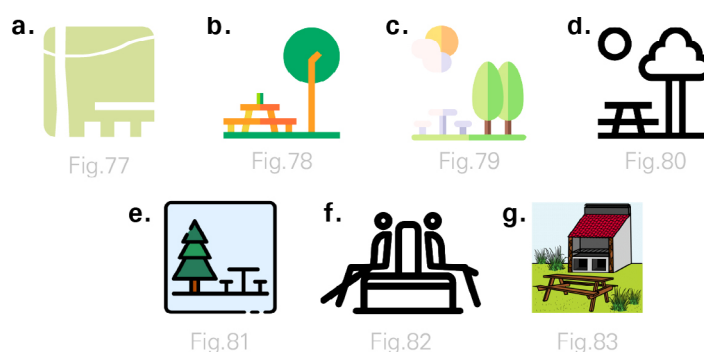
Los pictogramas *e*, *j* y *k* representan la construcción de una forma más completa, mientras que el resto se centran en una sección más pequeña, con menos arcos. Estos tres símbolos ayudan a entender la magnitud y extensión de los acueductos. El icono *j* resalta las impostas con un color más oscuro, haciendo más complejo el símbolo y, por tanto, dificultando su comprensión si es visto a una distancia lejana. El pictograma de ARASAAC, letra *k*, es el único que emplea la representación en perspectiva en lugar de una vista frontal. Esto ayuda a imaginar la profundidad de la construcción. El símbolo *e* es el más sencillo de los tres. Emplea una masa de color negro, en alzado, sencilla pero representativa.

Los casos *a*, *b*, *c* y *d* son similares. Representan una sección pequeña del acueducto con sus arcos correspondientes. Entre ellos, el más claro es el *a*. Emplea colores similares al elemento real, a diferencia de los pictogramas *b* y *d*. En el símbolo *c*, el fondo es de un color poco contrastado con el ítem gráfico. Provoca la sensación de haber algo detrás de los arcos, como si no estuviesen abiertos al exterior.

En el pictograma *f* se acompaña al acueducto con un fondo azul con nubes. El fondo ayuda a comprender que es una construcción situada en el exterior. Sin embargo, las nubes pueden ser confusas al visualizar el conjunto desde lejos. Este símbolo carece de contraste figura-fondo.

El pictograma *g* peca de minimalista. Presenta los arcos, pero pueden confundirse con los arcos de un monasterio u otra construcción. El icono *h* es el único que contextualiza el acueducto, mostrando las rocas que intenta salvar para transportar el agua. La línea superior quebradiza del símbolo *i* genera la idea de ruina, aunque, debido a la extensión del espacio superior de los arcos, puede ser confundido por un coliseo.

■ ÁREA DE DESCANSO



El área de descanso es un concepto en lugar de un elemento físico. En términos generales, los pictogramas lo representan incluyendo vegetación, mesas y asientos. Incluso en algunos, como el *c* y *d*, se incorpora una representación simple del sol para dar a entender que es un espacio al aire libre. Como es apreciable, la manera en la que se representan los elementos mencionados puede variar. Los pictogramas *b*, *d* y *g* utilizan una mesa de picnic, mientras que el *c* y el *e* incluyen una mesa y dos asientos.

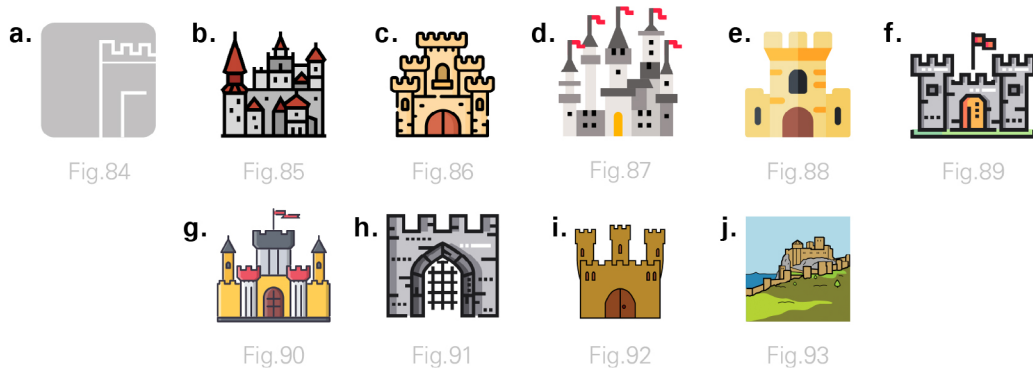
El pictograma *a* de Iter Plata es destacable por su minimalismo y abstracción. Con una línea horizontal simboliza la mesa, y con tres verticales los asientos. De igual forma, emplea una forma irregular para representar el tronco del árbol. En su conjunto, es un pictograma estético y sencillo, pero puede resultar complejo al no representar el árbol o la mesa en su totalidad.

En el símbolo *c*, se emplean dos colores por cada ítem gráfico. Esta característica aporta volumen, pero no resulta beneficioso para su rápida visualización.

El símbolo *f* es el único que incorpora personas sentadas. Esto refleja la función del área de descanso de servir de lugar para sentarse y relajarse durante un periodo de tiempo. Sin embargo, puede llevar a pensar que se está representando un banco o cualquier otro tipo de asiento.

El pictograma *g* de ARASAAC es el que más se diferencia del resto. Se emplea la perspectiva para lograr una mayor comprensión del espacio. Incorpora una barbacoa, aunque no es un elemento característico de esta área y puede llevar a la confusión.

■ CASTILLO

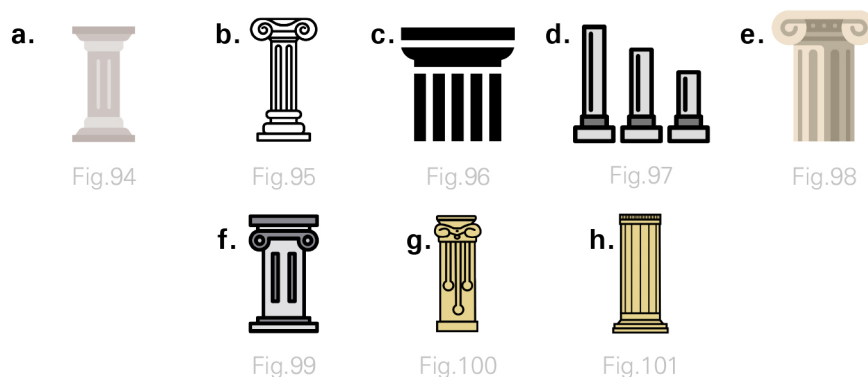


De nuevo, hay una clara diferenciación entre aquellos pictogramas que representan el castillo de forma completa y aquellos que se centran en una sección concreta, como el *a*, el *e* y el *h*. Los tres iconos se centran en simbolizar, de una manera más cercana, las almenas, una característica esencial de los castillos. En el pictograma *a de Iter Plata* se realiza de una manera sencilla, dándolas total protagonismo y evitando detalles innecesarios. En el *e*, se representa una torre para simbolizar también la función defensiva de estas construcciones. Tanto el *a* como el *e* pueden llegar a confundirse por el término torre. El símbolo *h* se centra en la puerta de acceso al castillo y en su característica verja.

Los pictogramas *b* y *d* simbolizan castillos con techos en las torres, mientras que en *c*, *f* e *i*, siendo este último de ARASAAC, las torres están al descubierto, siendo visibles las almenas. El icono *g* combina ambas representaciones. Los iconos *b*, *c* y *d*, desde lejos, pueden apreciarse como una masa, pues las torres se encuentran superpuestas. En los casos *f*, *g* e *i*, es apreciable la silueta, a cierta distancia, sin ningún tipo de confusión.

El pictograma *j*, también de ARASAAC, es el único que contextualiza al castillo. Utiliza el fondo azul para explicar que es una construcción de exterior, representa la muralla como elemento que generalmente le acompaña y ejemplifica el lugar elevado en el que se solía construir. Sin embargo, al centrarse tanto en la representación de los elementos adicionales, el castillo pierde importancia y presencia.

■ COLUMNA

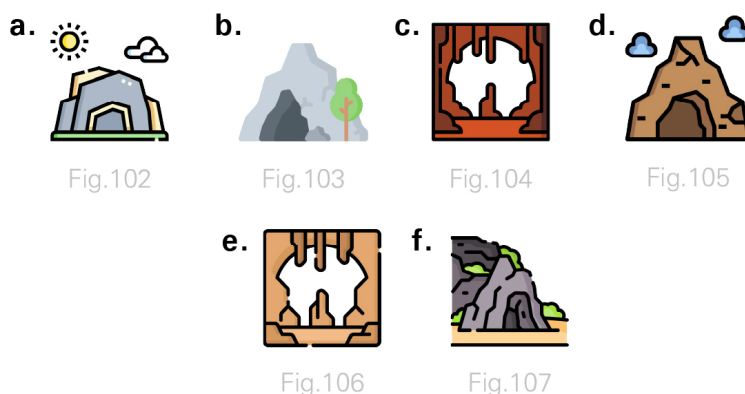


En un primer vistazo, es perceptible la variedad de estilos en cuanto a forma y detalles. En los iconos *b*, *e* y *f* se representa una columna de orden jónico, con su característico capitel. Por otro lado, los pictogramas *a* y *c* se acercan más al orden dórico, aunque, al no ser una identificación clara, pueden no haber sido desarrollados con la intención de representar a este orden. El caso *g*, de acuerdo con ARASAAC, es una columna modernista con su característico ornamento.

Los símbolos *d* y *h*, este último de ARASAAC, representan una columna haciendo hincapié en la basa, pero no simbolizan ningún capitel. Mientras que el *h* detalla las líneas y algún elemento de la basa, el *d* es la sencillez en sí misma. Al incorporar la línea lateral en el fuste, transmite la idea de que es un volumen en lugar de un elemento plano. Utiliza únicamente tres rectángulos para cada columna.

Los iconos *c* y *e* no representan a la columna en su totalidad, sino que la cortan y se centran en la parte superior o capitel. En *c* se emplean formas separadas que, de acuerdo con el principio de cierre de la Gestalt, se perciben como un todo. En contraste, *e* representa la columna de una manera más detallada, incluso con sombras generadas a partir de colores más oscuros.

■ CUEVA

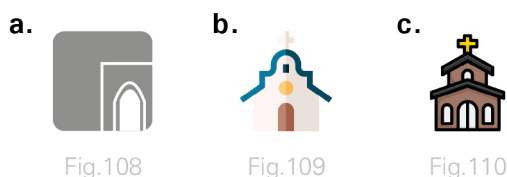


Los pictogramas *a*, *b*, *d* y *e* optan por representar una montaña rocosa con una apertura. En *b* y *e*, se realiza de una manera lateral, mientras que en *a* y *d* se emplea una visión más frontal. En todos ellos se acompaña al elemento central con complementos que reflejan el contexto de la cueva. En *a* se incluyen el sol y las nubes, en *b* un árbol, en *d* dos nubes y en *e* una ladera rocosa con vegetación.

Los colores y forma de los ítems gráficos de *a* pueden ser confusos y llevar a pensar en una mina en lugar de una cueva.

En contraste, los pictogramas *c* y *f* utilizan una perspectiva de la apertura desde el interior de la cueva. Representan las estalactitas, colgadas del techo, y las estalagmitas, situadas en el suelo. Esta manera de simbolizar la cueva es beneficiosa para reflejar las características del interior, pero se pierde el concepto general de cavidad en el terreno.

■ ERMITA

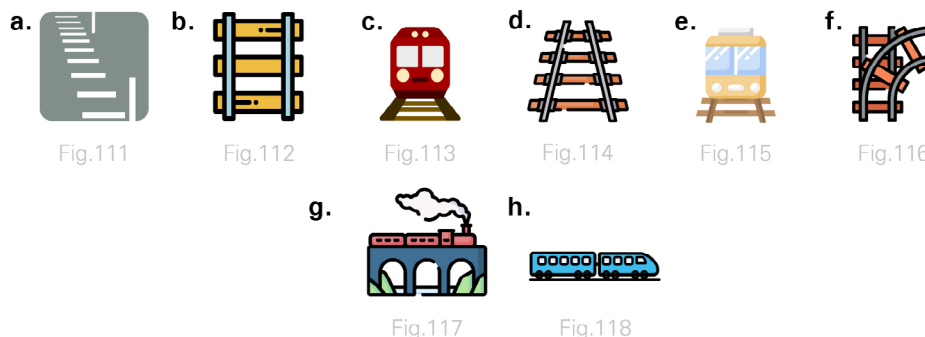


La búsqueda de pictogramas de este término ha resultado difícil debido a su similitud con el concepto de iglesia.

El pictograma *a* de Iter Plata representa la ermita en su expresión más simple, con un techo plano y un arco ojival. El techo plano permite diferenciarlo del símbolo desarrollado para el término iglesia, también de la colección de iconos para Iter Plata.

El icono *b* es el único encontrado con la palabra ermita. Incorpora una cruz en lo alto del techo y se representa como una única construcción, a diferencia de la iglesia que, como se verá más adelante, cuenta con mayor complejidad. La sensación que evoca es de una edificación pequeña, sencilla y sin adornos.

■ FERROCARRIL



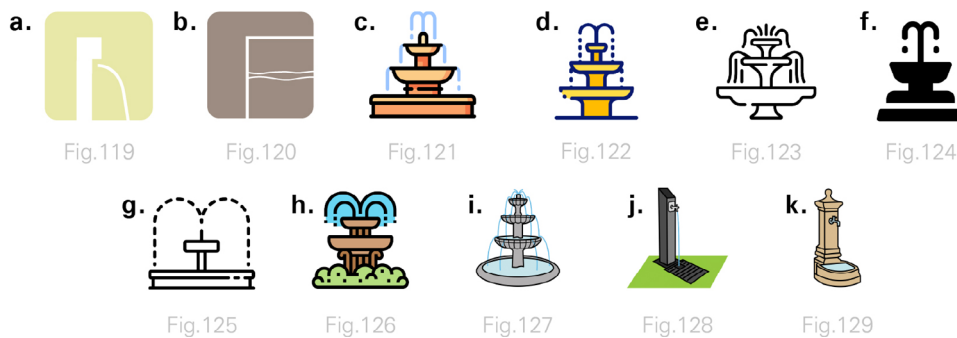
En un primer vistazo, los pictogramas seleccionados son visualmente clasificables en dos grupos. Por un lado, se encuentran aquellos que incluyen el ferrocarril como vehículo, como los *c*, *e*, *g* y *h*; y, por otro lado, aquellos que se centran en representar las vías por donde rueda este vehículo. En el marco de los paisajes patrimoniales, no es de interés representar al ferrocarril como vehículo, sino como las vías que definen el camino y dejan huella en el paisaje, como si de ruinas se tratasen.

El pictograma *a* emplea formas simples y repetidas para que, tal y como expresa el principio de proximidad y agrupación de la Gestalt, se visualice como un todo y genere así la imagen mental de las vías del ferrocarril. Se logra la sensación de profundidad al reducir progresivamente la altura de las formas y disminuir la distancia de separación entre ellas. Es el único símbolo que busca hacer hincapié en el ferrocarril como camino.

Los iconos *b* y *d* difieren en la vista empleada. El *b* utiliza una vista en planta, mientras que el *d* utiliza una perspectiva con un punto de fuga. En el caso *b*, quedan perfectamente definidas las características de las vías, como el riel o el durmiente. Sin embargo, no simboliza la idea de camino y puede incluso confundirse con una escalera de madera. Por otro lado, en el caso *d*, la perspectiva aporta profundidad, pero, al no incorporar la línea de horizonte, podría llevar a pensar que es una vista en planta y que los raíles no son paralelos sino oblicuos.

En el caso *f*, se expresa la dualidad de la forma que pueden presentar las vías. Resulta interesante porque normalmente se tiende a representar este concepto únicamente por un tramo recto. Sin embargo, en las vías de ferrocarril, en proporción, siempre habrá más tramos rectos que curvos. La superposición de ambas direcciones puede resultar confusa, sobre todo si se visualiza a una distancia lejana.

■ FUENTE



Respecto al término fuente, pueden diferenciarse las fuentes que son más estéticas y escultóricas de aquellas con un carácter más funcional que facilitan el acceso al agua a las personas. Los pictogramas *a*, *j* y *k* representan estas últimas, mientras que el resto se centra en las primeras.

Los iconos *j* y *k*, pertenecientes a la fundación ARASAAC, se asemejan en la perspectiva empleada, pero se diferencian en el estilo de la fuente. Mientras que en *j* la fuente es de un estilo moderno, el símbolo *k* opta por una fuente más clásica. El icono *j* representa cómo sale el agua y cae en la alcantarilla. Se emplea un plano verde para contextualizar mínimamente al objeto. En el caso *k*, aparece también el agua, pero en este caso estancada en la parte inferior. Esto puede ser contraproducente puesto que no se muestra por dónde sale el agua.

El pictograma *a* realiza una abstracción total de la forma de la fuente y la acompaña de una línea curva que representa su característica esencial de ofrecer agua. Es una forma muy interesante de reflejar este término de la manera más simple posible.

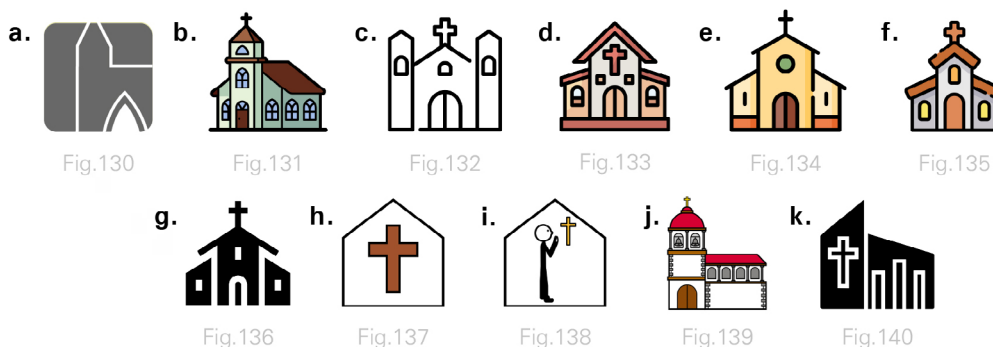
En los casos *c*, *d*, *g* y *h*, el agua se representa gráficamente con una forma similar a una “w” invertida. Así se simboliza que esta no fluye en una única dirección, sino en varias. En los pictogramas *c*, *d*, *f* y *h*, se combinan, para esta forma, el trazado continuo y discontinuo, mientras que el *g* utiliza únicamente la línea discontinua. En este último caso, se puede confundir la representación del agua con las líneas de cota discontinuas. De igual forma, las líneas empleadas en *e* para reflejar la caída del agua, se asemejan a unas alas, dificultando su comprensión.

Las fuentes en *c*, *d* y *e* incorporan varias alturas, dando la sensación de ser elementos grandes. Aunque *g* solo emplea dos alturas, la diferencia de anchura entre ambas permite asociar una escala grande al objeto representado. El icono *h* incluye bastante detalle, tanto en el ornamento de la fuente como en la vegetación que contextualiza su entorno, pudiendo resultar mínimamente recargado.

En el caso *g*, se representa una fuente de carácter escultórico en perspectiva. Permite comprender que es un elemento de revolución, mientras que en el resto de los pictogramas esto se debe asumir.

Por último, el pictograma *b*, empleado como representación de una fuente histórica en Iter Plata, no resulta fácilmente identificable. Es apreciable la intención de reflejar la sinuosidad del agua mediante las líneas curvas, pero sin conocer el paisaje característico de Iter Plata no es un pictograma entendible.

■ IGLESIA



Los pictogramas para este término difieren de los seleccionados para la palabra ermita en cuanto a su complejidad. Mientras que para representar la ermita se empleaba una edificación sencilla, en el caso de la iglesia se emplea una construcción con varias alturas y detalles. Esto es apreciable en los pictogramas *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *j* y *k*, donde se incorpora una o dos formas que sobresalen por su altura respecto al resto de elementos. Todos ellos incluyen una cruz para su fácil identificación con un lugar de culto.

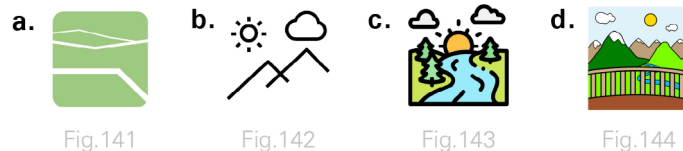
Los iconos *b*, *d*, *e*, *f* y *g* comparten una misma configuración. La forma central está dotada de una mayor altura que las formas laterales que la acompañan. Se incluyen ventanas en todos ellos y se hace hincapié en la representación de los tejados. En el caso *c*, ocurre al contrario. Las formas laterales son las que tienen una mayor altura, aunque se incorporan de igual forma los detalles de las ventanas. El pictograma *b* es el único que emplea la perspectiva para mostrar la profundidad de la construcción.

El pictograma *a* representa también esa diferencia de altura mencionada, pero de una manera más minimalista y sencilla. Se emplea una línea fina que marca la silueta de la iglesia. Se añade también un detalle de sus ventanas características.

Respecto a los pictogramas de ARASAAC, en los casos *h* e *i* se recurre a una simbología específica para referir al término. Se dibuja una forma simple, similar a una casa, para indicar que se trata de una edificación. Se le acompaña con una cruz, en el caso de *h*; o con una figura esquemática rezando, como ocurre en el caso *i*, para reflejar que es un lugar de culto. Se centran más en explicar el concepto que en describir la forma y estructura de las iglesias.

Los pictogramas *j* y *k* incorporan también elementos de diferentes alturas. Difieren entre sí por el estilo de la iglesia. El icono *k* simboliza una iglesia más modernista, mientras que el icono *j* representa una más clásica. En este último caso se detallan las campanas los ladrillos e incluso las columnas. Este nivel de detalle puede proporcionar información excesiva.

■ MIRADOR



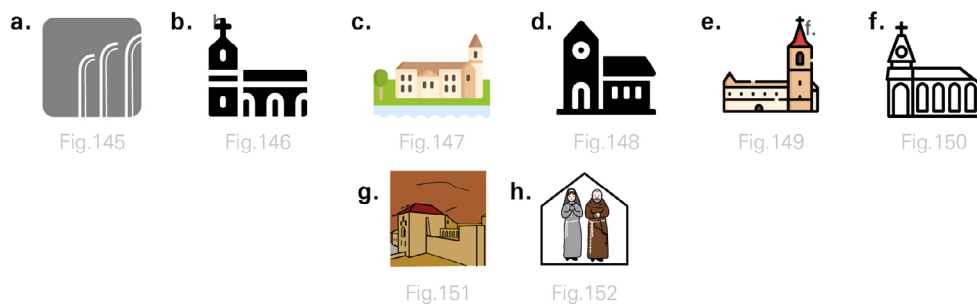
Entre los cuatro pictogramas seleccionados, el *a* y *c* son los únicos que incorporan una plataforma que hace referencia a la construcción del mirador. Tanto el *b* como el *c* incorporan elementos que podrían ser más idóneos para el término paisaje en lugar de mirador. Es apreciable en los cuatro casos la consideración de utilizar el paisaje para explicar las vistas que se observarían desde el mirador.

El pictograma *a* de Iter Plata emplea líneas de un trazo más pequeño para las montañas, mientras que para la plataforma del mirador recurre a un trazo más grueso, dotando a este elemento de mayor protagonismo. Resulta una manera interesante de simbolizar al término, pero, de nuevo, puede llevar a confusiones para aquellas personas con alguna dificultad visual o cognitiva.

Observando los iconos *b* y *c*, es destacable su diferencia gráfica. El *b* presenta un número reducido de elementos que se encuentran aislados unos de otros. Se emplea un trazo uniforme en todos los ítems gráficos y se evita el uso de color. Es un pictograma relativamente comprensible, pero sin ninguna fuerza gráfica o visual. Por otro lado, en el icono *c*, se consigue contextualizar perfectamente aquello que se ve desde el mirador. La aparición del horizonte aporta perspectiva y profundidad, respaldada también por el estrechamiento del río. Los elementos interaccionan unos con otros al superponerse, reflejando perfectamente la idea de paisaje.

El pictograma de ARASAAC, el caso *d*, incorpora una plataforma sencilla con barandilla. Ofrece una visión en primera persona, como si se estuviese en la plataforma y se contemplase el paisaje. A diferencia de los otros tres casos, este icono simboliza a las montañas de una manera más fiel a la realidad.

■ MONASTERIO

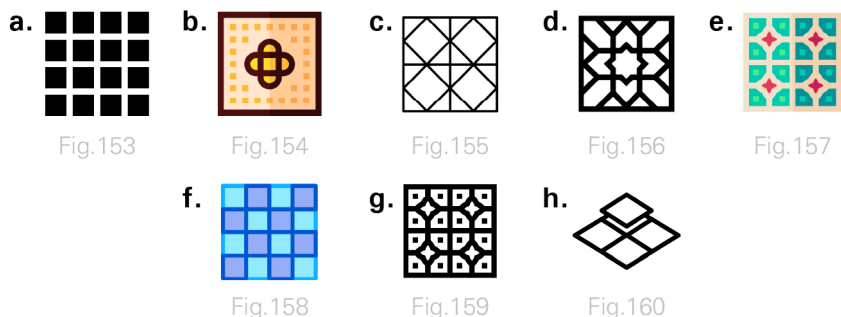


Los pictogramas *b*, *c*, *d*, *e* y *f* optan por representar el término monasterio combinando un elemento alto con una forma más alargada. En los casos *b*, *e* y *f*, la torre, el elemento más alto, incorpora en su punta una cruz como símbolo religioso, explicando así que es una edificación destinada al culto. Tanto en *b* como en *c* se simbolizan los arcos característicos del claustro de los monasterios en la forma alargada, permitiendo que el pictograma sea asociado rápidamente con el término. Los arcos son el único elemento representado en el pictograma *a* de Iter Plata. En él, se emplean trazados simples y repetidos para reflejar una característica esencial de estas edificaciones. Sin embargo, no mostrar el monasterio en su totalidad puede inducir a errores de comprensión.

El icono *c* contextualiza perfectamente el entorno de esta construcción. Incorpora un espacio verde sin edificaciones cercanas, explicando que los monasterios se sitúan generalmente alejados de los poblados. Sin embargo, al representar estos complementos adicionales, el monasterio pierde presencia y protagonismo en el pictograma.

Los últimos pictogramas, el *g* y el *h*, difieren bastante del resto. El *g* muestra un monasterio desde una perspectiva poco conocida, resultando innecesariamente difícil de relacionar con el término. En el pictograma *h*, ARASAAC emplea su propia simbología. Utiliza una forma exterior simple para indicar que el término es una edificación. Para indicar qué actividades se desarrollan en ella, emplea dos figuras asociadas con el culto: una monja y un monje. Estas figuras se representan con sus característicos e inconfundibles hábitos. Aunque resulta una manera sencilla de representar el concepto de monasterio, no ofrece ninguna información de las características o estructura de la edificación.

■ MOSAICO

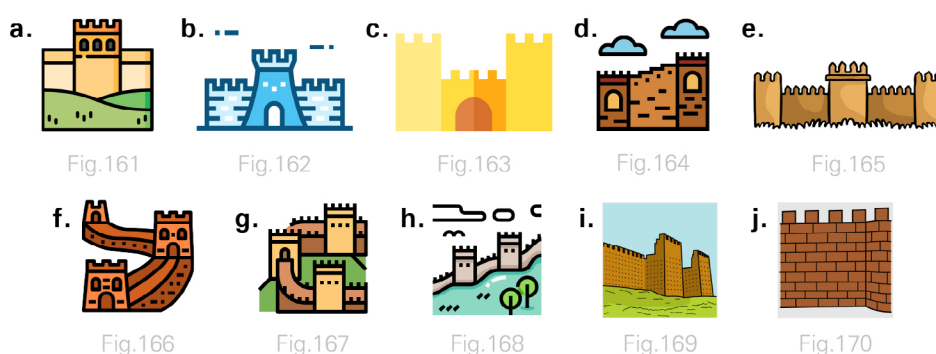


Los mosaicos se componen por pequeños fragmentos de diferentes materiales. Esta idea queda representada a la perfección en los pictogramas *a*, *f* y *h*, pues emplean una retícula regular. El icono *a* utiliza únicamente el color negro, mientras que el *f* refleja el carácter artístico de los mosaicos mediante una dualidad cromática. Por otro lado, el símbolo *h* utiliza la perspectiva. Uno de los fragmentos se encuentra separado respecto al resto, indicando que son trozos individuales que se unen unos a otros.

En el resto de los pictogramas se emplea un motivo más complejo. Permiten transmitir la idea de que los mosaicos se empleaban para crear composiciones artísticas de diversos tipos. Sin embargo, puede no quedar claro que se forman mediante pequeños fragmentos o incluso confundirse con el término alfombra.

El icono *c*, pese a incluir una retícula sencilla como ocurre en *a* o *f*, no llega a mostrar una composición artística de la misma forma que lo hacen los iconos *d*, *e* y *g*. Los pictogramas *e* y *g* son el mismo, aunque uno es solo trazado y el otro incorpora color. Es notable que, para transmitir la belleza de los mosaicos, resulta de mayor interés emplear varios colores, como ocurre en el caso *e*. Además, se repite un mismo elemento cuatro veces, generando una retícula sin necesidad de identificarla expresamente. El pictograma *b* resulta menos atractivo debido a la carencia de interés en representar el concepto de fragmentos unidos.

■ MURALLA



La representación del término muralla es muy variada. Los iconos *a* y *b* emplean en su simbolización una torre en el centro acompañada lateralmente por dos secciones de muro. En ambos pictogramas se incorporan las distintivas almenas, aunque en el caso *a* solo se incluyen en la torre. Este icono acompaña a la muralla con vegetación para contextualizarla. En el icono *b*, el uso del color azul no es acertado. Dificulta la asociación con una muralla real.

Los pictogramas *c* y *d* presentan una configuración contraria a los anteriores. En estos casos se incorporan dos torres unidas por una sección de muro. En el icono *c* se incluye una puerta para representar el acceso al espacio protegido por la construcción. En el *d*, el muro de unión se encuentra inclinado. Esto provoca que sea confuso entender si se trata de una representación en perspectiva o si las dos torres tienen diferente altura. Las almenas en la parte del muro se encuentran solapadas, induciendo a pensar que efectivamente es una representación en perspectiva. Las nubes que acompañan a la muralla permiten indicar que es un elemento exterior, pero es innecesario. En este icono no se enfatiza en las almenas, perdiendo una notable distinción de las murallas.

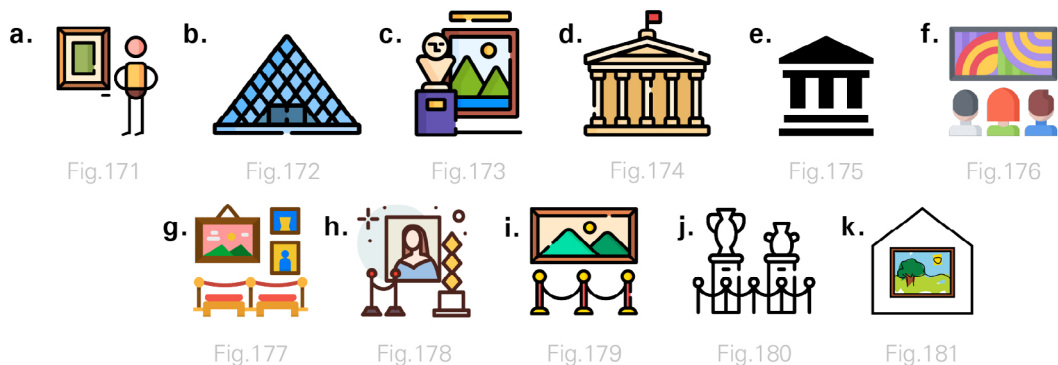
En el símbolo *e*, se emplea una vista frontal de la muralla. A diferencia de los iconos ya mencionados, incorpora dos secciones de muro y tres torres. Se expresa así que las murallas son construcciones grandes. Incorpora las almenas, aunque no son rectas sino puntiagudas. En la parte inferior se ha cortado a la muralla con la silueta de la vegetación para indicar el entorno en el que se encuentra. Si el icono es visto desde lejos, puede pensarse que en la parte inferior incorpora almenas o algo similar. Esto sucede como consecuencia de la ausencia de color en la vegetación.

Los pictogramas *f*, *g* y *h* se centran en hacer hincapié en la muralla como construcción de largo recorrido. Tanto en *f* como en *g*, se repite la torre a lo largo del muro, empleando la perspectiva para denotar profundidad. En *f*, el muro no incorpora las almenas y, en este caso, la perspectiva no aporta claridad sino complejidad en su comprensión. El icono *g*, por el contrario, utiliza la perspectiva para reflejar la función de la muralla de rodear un espacio para protegerlo. Tanto las torres como el muro mantienen las almenas e incluso el plano verde indica perfectamente que se trata de una edificación situada en el exterior. En el caso *h*, se simbolizan las almenas de forma muy esquemática. La muralla se simboliza en un desnivel representado correctamente con la incorporación del plano verde. Las nubes, el pájaro y los árboles son elementos que aportan complejidad sin ser necesarios. Incluso las nubes pueden ser difíciles de comprender debido a su representación minimalista.

En el caso del pictograma *i*, de ARASAAC, se representa la muralla en un plano picado, como si se indicase la vista que verían los ojos de una persona. Permite que el espectador entienda la escala de esta construcción. Las marcas presentes en toda la muralla resultan confusas al no conocer su finalidad.

En el último icono de ARASAAC, el caso *j*, únicamente se simboliza el muro con sus almenas. Se incorporan los detalles de las piedras empleadas en su construcción. Aunque representa correctamente estas características, en un primer vistazo, no se asocia el pictograma con el término muralla.

■ MUSEO



Un museo es un concepto más que una construcción con unas características marcadas. Su representación puede basarse en simbolizar las colecciones que se exponen o el edificio donde se realizan. En el primer caso se encuentran los iconos *a*, *c*, *f*, *g*, *h*, *i* y *j*.

Los pictogramas *g* e *i* incorporan una misma configuración. Se incluyen 3 cuadros, en el primer caso, y uno solo en *i*. Se les acompaña con los cordones distintivos de los museos para evitar el paso. El icono *g*, al incorporar tanto color y no emplear un trazado negro, puede ser difícil de visualizar a una distancia lejana.

El icono *h* incluye también el cordón mencionado y un cuadro. En este caso el cuadro representa una obra concreta, la Gioconda. De esta forma, pierde su carácter general al hacer referencia al museo donde se encuentra: el Museo del Louvre. En el símbolo *b* ocurre exactamente lo mismo, pues

se centra en esquematizar la estructura exterior de este museo. El pictograma deja de ser de uso común para ser empleado únicamente como representación del Louvre.

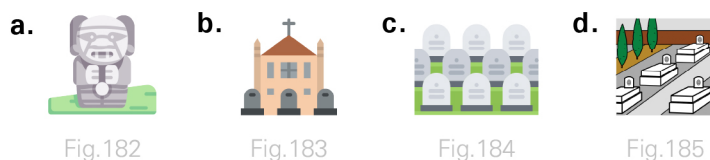
Los pictogramas *a* y *f* son los únicos que incorporan figuras para hacer referencia a las personas. Mediante su empleo se identifica al museo como un lugar para visitar y contemplar las obras. En *a*, se lleva a cabo mediante una figura completa de líneas y formas simples. En *f*, se emplean tres personas, representando únicamente la parte superior.

En el caso *j*, en lugar de representar cuadros, se esquematizan vasijas. De esta forma se identifica que el pictograma se refiere a un museo de cerámica. En *c*, se combina un cuadro con una escultura, dando la sensación de que el museo no se centra en exponer una única colección.

Los pictogramas *d* y *e* reflejan la construcción en sí misma y sus características formales. Esta representación no es acertada. No todos los museos se encuentran en edificios idénticos, sino que existen de diversos estilos, materiales y épocas. El caso *e* emplea el principio de cierre de la Gestalt, pues se visualiza una construcción sin necesidad de estar completamente cerrada.

De nuevo, el pictograma *k* de ARASAAC, utiliza su propia simbología. La forma exterior representa que es una edificación y el elemento interior lo identifica con aquello que puede encontrarse en ellos.

■ NECRÓPOLIS

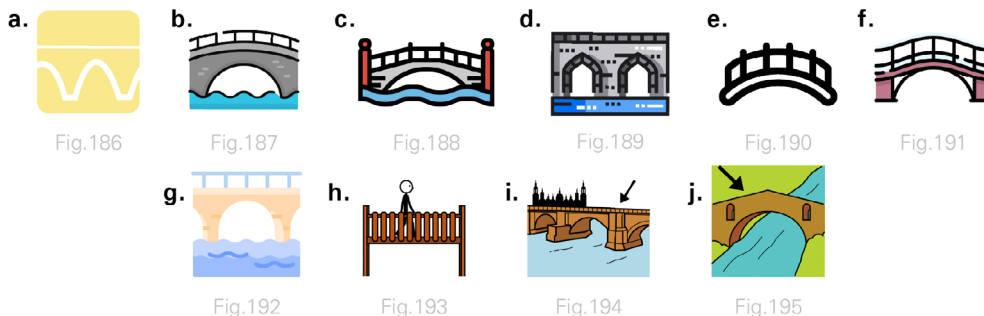


Una necrópolis es un lugar donde se entierran restos humanos. La búsqueda de este término ha concurrido en único icono, el *a*. Debido a sus características conceptuales, se han incluido algunos pictogramas de cementerios para entender cómo se plasman los espacios destinados al enterramiento.

El pictograma *a* simboliza una estatua representativa de una de las necrópolis encontradas más grandes del mundo: San Agustín. Al tratarse de un elemento específico de un lugar, no es entendible para las personas que no tengan conocimiento de esta necrópolis. Sin embargo, es interesante la manera de diferenciar una necrópolis de un cementerio mediante el empleo de estatuas características de civilizaciones antiguas.

El resto de los iconos, de menor interés, simbolizan las lápidas de los cementerios. En *b*, se acompañan de una iglesia. En *c*, se emplea una misma forma repetida varias veces para reflejar la magnitud de estos espacios. Por último, en el caso *d*, se emplea la perspectiva y se representan las tumbas de una manera más realista. Se contextualiza mínimamente el término mediante el empleo de árboles.

■ PUENTE



Los pictogramas *b*, *c*, *e* y *f* son similares en su configuración. En ellos se representa el término puente mediante una construcción curvada con barandilla. En los casos *b* y *c*, se simboliza también el agua, explicando así la finalidad de los puentes de salvar depresiones del terreno, como ríos. El icono *e* no llega a los límites del cuadrado imaginario que lo enmarca, como ocurre en *b* y *f*. Esto lleva a pensar que se trata de un elemento aislado de su entorno, dificultando así su comprensión.

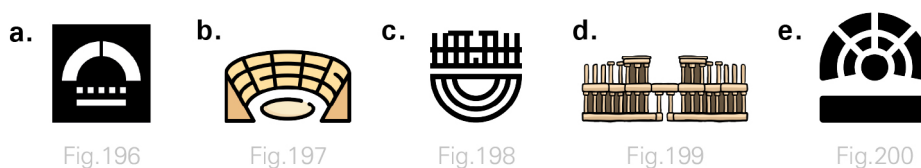
En los casos *d* y *g*, se utiliza una representación frontal. En estos iconos, el puente no es curvo, sino que presenta arcos en su parte inferior. En el caso *d*, se incluyen dos arcos, explicando que es un elemento que se repite a lo largo del todo el puente. En *g*, esta idea se consigue mostrando un arco completo y dejando entrever dos a los lados.

El pictograma *a* es similar a los dos mencionados anteriormente, pero difiere notablemente en la representación gráfica. Simboliza los mismos elementos empleando una línea fina contrastada sobre el fondo. Resulta de gran interés gráfico.

Los pictogramas *i* y *j* muestran el puente en su contexto, utilizando la perspectiva para simbolizar su profundidad. Debido a que no solo se representa el puente, este se señala con una flecha para que no se confunda, por ejemplo, con el término río.

El pictograma *h* presenta un puente más sencillo. No está dotado de esa característica curvatura. Se incorpora una esquematización de una figura humana para que sea entendible la escala de la construcción.

■ TEATRO ROMANO



En un primer vistazo, es apreciable que los pictogramas seleccionados difieren en la vista empleada. Los iconos *a*, *c* y *e* simbolizan el teatro mediante una vista en planta. En el caso de *a* se representa de una manera muy sencilla. Mediante una forma semicircular dividida se representa el graderío característico de esta construcción. Los cuadrados simbolizan las columnas presentes en el frente escénico, siendo este simbolizado por la línea horizontal. En el icono *c*, se combina una vista en planta para el graderío y una vista frontal que refleja las ruinas del escenario. Emplear dos vistas diferentes puede inducir a la confusión.

En *e*, se emplea una forma rectangular para el frente escénico y una combinación de siluetas que generan un conjunto casi semicircular que representan los espacios destinados al asiento de los distintos grupos sociales. Enfatizar en cada una de las divisiones del graderío aporta complejidad que puede resultar innecesaria.

El pictograma *d* se centra en simbolizar únicamente el escenario con sus características columnas. Pese a reflejar un elemento esencial, no se simboliza la distintiva configuración semicircular.

El icono *b* utiliza una perspectiva para indicar cómo las gradas envuelven al escenario. Sin embargo, no emplea una representación fiel a las características de los teatros romanos. Se dividen las gradas mediante líneas discontinuas.

■ TERMAS



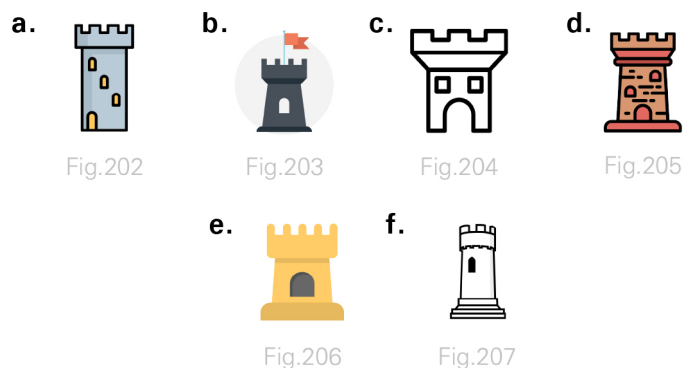
Fig.201

No se han encontrado pictogramas referentes al término termas. Se ha seleccionado un único icono de la palabra aguas termales en su defecto.

Este símbolo emplea una forma circular, no cerrada, para representar el agua. Para indicar que esta está caliente se han empleado líneas curvas que reflejan el vapor. No es la mejor manera de explicar el término terma. Las termas incorporaban baños de agua caliente, fría y templada. Sería incoherente centrarse únicamente en las aguas de alta temperatura.

Las termas destacan por convertirse en su época en lugares de reunión y de actividades sociales; así como por su arquitectura con mosaicos y columnas. Estas ideas deberían estar reflejadas en el pictograma correspondiente.

■ TORRE



A primera vista, es distinguible la diferencia en representación respecto del término muralla. Mientras que en la muralla se combinan el muro y las torres, en el presente término se incorpora la torre de forma aislada.

Todos los pictogramas incorporan las almenas y al menos una ventana. Los iconos *a*, *b*, *c*, *d* y *e* emplean una vista frontal, mientras que el *f* presenta una ligera perspectiva. Los primeros símbolos adquieren un estilo más figurativo y el último se acerca más a la realidad.

El pictograma *b*, complementa a la muralla con una bandera. Si bien es un elemento que no dificulta su comprensión, resulta innecesario. De igual forma, el fondo gris no aporta contraste ni ninguna característica notoria. El icono *c* es el más simple de todos. La apertura de la línea inferior del arco resulta confusa. Da a entender que es un elemento que se atraviesa en lugar de al que se entra.

Los símbolos *a* y *f* presentan una torre más esbelta, haciendo hincapié en la altura de estas construcciones. En el caso *d*, se detallan ligeramente los ladrillos con líneas simples pero que aportan textura. El pictograma *e* representa una altura con muy poca altura. No es una forma fiel de simbolizar a este término.

■ VILLA

No se han encontrado representaciones del término villa asociada a la época romana. Se planteará como un reto diseñar este pictograma sin ninguna referencia de partida.

4. ESTUDIO PARA ANALIZAR EL CONOCIMIENTO GENERAL DE LOS TÉRMINOS SELECCIONADOS

Tal y como se ha mencionado en repetidas ocasiones anteriormente, las personas decodifican los pictogramas mediante un proceso mental a través de su experiencia y conocimiento general del mundo.

Con el fin de analizar el conocimiento de las personas referente a los términos seleccionados para realizar los pictogramas, se ha decidido elaborar una encuesta cualitativa previa al proceso de diseño. Una encuesta cualitativa permite una gran libertad para brindar datos exploratorios que posibilitan encontrar ideas y consideraciones no tenidas en cuenta. El objetivo es entender qué características son esenciales para las personas cuando piensan en los términos seleccionados. De esta forma, se podrán plantear los pictogramas desde el punto de vista del usuario y su entendimiento sobre el tema.

Es resaltable que los términos seleccionados para esta encuesta son los establecidos inicialmente, pudiendo ser ampliados a medida que se avanza en el proceso de diseño. El propósito es entender la mentalidad de los encuestados para establecer un diseño común. Una vez se imponga una estética, se podrán añadir más términos con independencia de no haber sido testados en esta encuesta.

La encuesta se plantea inicialmente como un experimento, pues no hay resultados esperados. Hay consciencia de antemano que, algunos términos, pueden no ser conocidos por los encuestados y no ser representados con criterio. Sin embargo, pese a los inconvenientes, se espera que este método resalte ideas interesantes para ser aplicadas en el proceso de diseño.

El primer paso para la elaboración del documento es dividir el listado de elementos de los paisajes patrimoniales. La realización de la encuesta no debe requerir invertir demasiado tiempo, pues los encuestados pueden perder el interés y realizar las últimas representaciones de manera rápida y sin cuidado. Por ello, en lugar de introducir 20 elementos en una misma encuesta, se han planteado tres versiones, una con 6 elementos y dos con 7 elementos cada una. Cada versión recoge, por un lado, términos considerados más comunes, como muralla o cueva; y, por otro lado, alguno de mayor dificultad, como necrópolis o villa. Los más fáciles, desde una consideración personal, se han colocado en primer lugar con la idea de facilitar el comienzo del proceso de dibujar. Es mencionable que se han unificado los términos fuente histórica y fuente como equipamiento complementario con la finalidad de analizar la primera idea que viene a la mente de los encuestados.

VERSIÓN 1

Mosaicos, castillo,
iglesia, cueva, villa,
termas

VERSIÓN 2

Ferrocarril, necrópolis,
murallas, fuente,
ermita, área de
descanso

VERSIÓN 3

Acueducto, museo,
monasterio, columnas,
torre, mirador

Cada versión incorpora tres secciones. La primera expone las instrucciones donde se detallará al encuestado el procedimiento que debe llevar a cabo. En la segunda, el usuario deberá rellenar diferentes espacios sobre su información personal. Estos datos serán de ayuda a la hora de analizar los resultados y buscar relaciones entre los distintos grupos poblacionales de estudio. Por último, se plantea la encuesta en sí misma. Se escribirá cada término acompañado de una breve explicación que pueda guiar mínimamente a cada persona, sobre todo en aquellos términos de mayor complejidad. Cercano a cada término, habrá un espacio enmarcado donde cada encuestado dibujará el elemento según sus consideraciones. En el **Anexo I** se pueden observar las tres versiones completas.

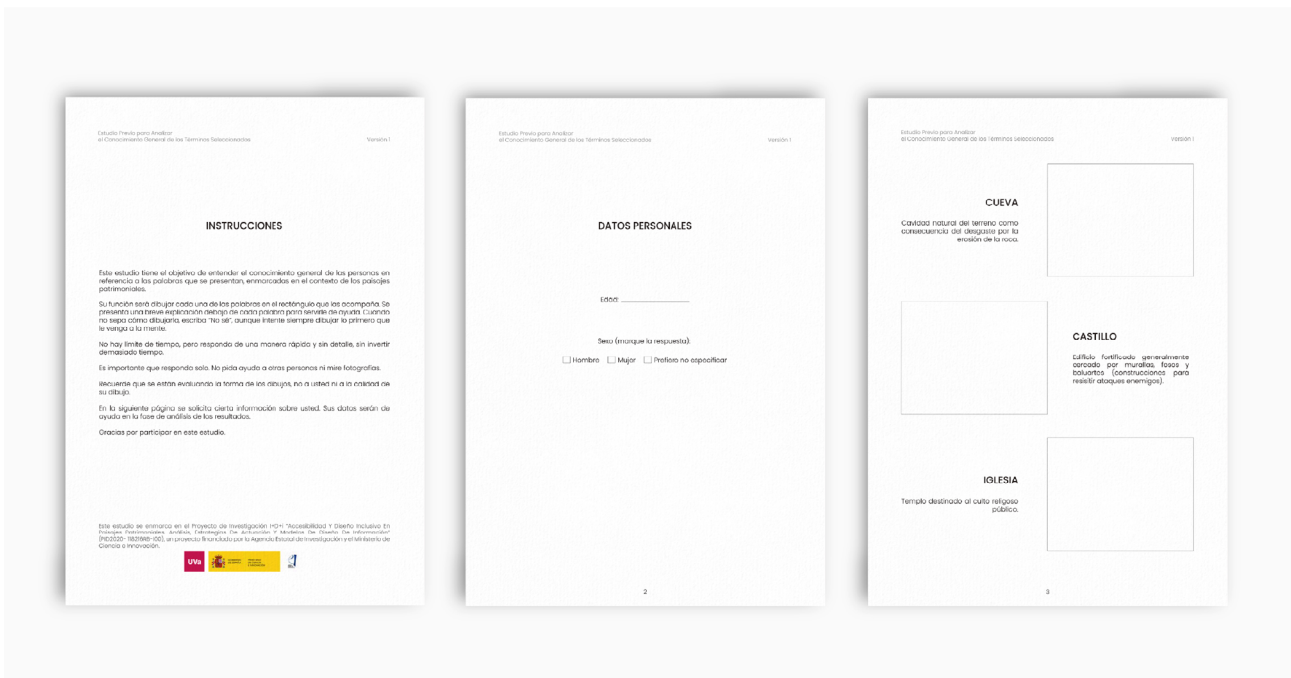


Fig.208

Se plantea encuestar a niños, jóvenes y adultos. De esta forma se recogerá la forma de pensar de cuatro grupos poblacionales y con distintos niveles educativos. Cada persona recibirá la encuesta impresa y la realizará individualmente. En las instrucciones, se les menciona que, aunque no se encuentren bajo observación durante la realización de la tarea, no miren fotografías o cualquier otra ayuda en Internet u otro medio. De esta forma los resultados serán lo más fiel posible a su conocimiento sobre los elementos.

Uno de los grupos poblacionales a los que va destinado el estudio son los niños. Su nivel de comprensión no es equiparable al que pueden poseer los demás grupos. Por ello, cada versión ha sido modificada para incluir una estética y un lenguaje adecuado para ellos. Las definiciones de las palabras han sido adaptadas y, algunas de ellas, resumidas. Incluso se ha incorporado un ejemplo para que entiendan a la perfección qué tienen que hacer. Se han empleado colores para eliminar la seriedad y se ha utilizado una narración desde la primera persona para conseguir cercanía con el encuestado. El objetivo es que entiendan la encuesta como un juego y una historia que tienen que resolver. De nuevo, las encuestas adaptadas para niños pueden verse en su totalidad en el **Anexo I**.

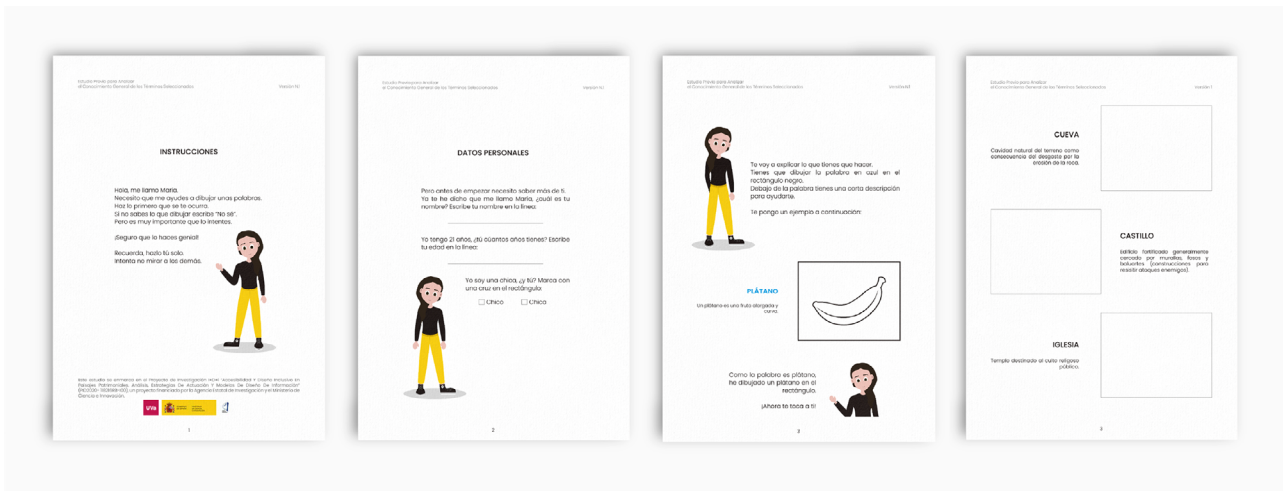


Fig.209

Finalmente, se ha encuestado a un total de 99 personas, 68 niños, 14 jóvenes y 17 adultos. Para conseguir una muestra significativa de los niños se pidió colaboración al **colegio Marista La Inmaculada**. En él se proporcionó la encuesta a tres clases diferentes: primero (6-7 años), segundo (7-8 años) y sexto de primaria (11-12 años). Este grupo ha sido en el que más personas se ha evaluado con diferencia. Esta decisión se tomó por la dificultad que pueden presentar los niños por conocer los términos y porque su imaginación puede proporcionar ideas interesantes e innovadoras. Su mínima experiencia hará que relacionen y asocien ideas inimaginables. Además, conocer qué términos son más difíciles de comprender para ellos permitirá desarrollar unos pictogramas entendibles para todos.

Encuestar a tres clases diferentes de primaria también tiene un objetivo. En estas edades, el aprendizaje general sobre la vida evoluciona a un ritmo vertiginoso. Si se toman tres rangos de edades próximos entre sí, podrá comprobarse el nivel de dificultad de cada término.

Los jóvenes encuestados (19-23 años) se tomaron del ámbito cercano de la **Universidad**, principalmente compañeros del grado. Por otro lado, los adultos (50-79 años) pertenecían al **Programa Interuniversitario de la Experiencia** cuyo objetivo es posibilitar el acceso a la cultura y la ciencia a personas mayores.

4.1. ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS POR GRUPOS POBLACIONALES

A continuación, se procederá a detallar las observaciones más relevantes realizadas al analizar las encuestas respondidas. Para facilitar una conclusión acertada, se ha decidido seccionar las interpretaciones según los tres grupos poblacionales seleccionados. De esta forma, se podrá entender cómo la experiencia y el conocimiento general de las personas afecta a su percepción de los términos.

El objetivo es entender los términos que son de mayor dificultad y detectar aquellos elementos que son asociados con la palabra. Por ello, no se hará un estudio a fondo de cada una de las respuestas dibujadas, sino que se hará un análisis más general.

Para cada grupo, se expondrán las observaciones realizadas de los términos de manera individual. Con el fin de facilitar la búsqueda de las respuestas, el orden establecido de análisis seguirá la disposición de los términos de las tres versiones de las encuestas realizadas.

Todas las respuestas se recogen en el **Anexo 2** y su correspondiente fichero. No se expondrán a continuación los dibujos realizados por los encuestados con el objetivo de no alargar la extensión de este documento.

■ NIÑOS

Este grupo poblacional va a subdividirse a su vez en tres grupos correspondientes a las diferentes clases en las que se ha repartido la encuesta: 1º de primaria (6-7 años), 2º de primaria (7-8 años) y 4º de primaria (11-12 años). La distinción por edades solo se va a realizar en este caso. El motivo de ello es que los niños se encuentran en etapa de aprendizaje y crecimiento, y su conocimiento evoluciona a un ritmo vertiginoso con el paso de un curso a otro. Por ello, resulta interesante comparar cómo divergen las respuestas, no solo a nivel gráfico sino en la comprensión de la palabra.

El primer rango de edad será el más detallado, analizando cada término individualmente. En los siguientes rangos de edades, se tomará de referencia este primer análisis para comparar las respuestas y anotar así las posibles diferencias observadas.

■ EDAD: 6-7 AÑOS

En términos generales, los encuestados han representado cada palabra de una forma sencilla y sin hacer demasiado hincapié en los detalles. Han empleado un número reducido de trazos sencillos con los que han representado la palabra en su expresión más simple. En todos ellos, se ha dibujado desde una perspectiva frontal debido a la carencia de comprensión del espacio en esta edad.

Es observable también la fluidez y la poca exactitud a la hora de trazar las líneas. Las líneas paralelas y los ángulos rectos no se realizan con precisión. Al ser características propias de la edad de estudio, no se analizarán en detalle.

De igual forma, es destacable la ausencia de contexto en la mayoría de los dibujos. Las respuestas reflejan la palabra, pero no el entorno en el que se encuentran.

VERSIÓN 1

CUEVA

La representación de “cueva” no difiere demasiado entre los encuestados. La mayoría emplean únicamente una parábola invertida y una perspectiva exterior, sin acompañarlas de otros elementos. En uno de estos casos, el niño ha empleado una masa de color para contornear la curva. El empleo de color aporta una configuración interesante, pues da la impresión de estar dando una perspectiva

desde el interior de la cueva, siendo la forma azul la piedra y la parte blanca el exterior. También podría interpretarse de forma inversa, siendo el cielo la masa azul y la blanca la montaña. Este dibujo sigue el principio de la Gestalt de figura-fondo.

CASTILLO

Para esta palabra los dibujos son bastantes similares. La mayoría de ellos incorporan las almenas y utilizan varias alturas para reflejar una o varias torres. Hay excepciones en las que se dibuja un único muro con almenas y un contorno sin almenas.

En casi todas las ocasiones se acompaña al castillo con un solo detalle: una puerta centrada en la parte inferior. Únicamente en un caso, el niño ha representado a mayores una cadena, unas ventanas y unas cruces, así como el tejado cónico de las torres.

Debido a la cercanía de los dibujos con la realidad, se puede concluir que los castillos se encuentran dentro del conocimiento general de los niños. No hay dudas de que entienden que las almenas y las torres son características de esta construcción.

IGLESIA

Este término ha resultado inesperablemente diverso en su representación. Los niños han dibujado la palabra mediante edificios de distinta naturaleza. Esto puede deberse a que cada uno relacione esta construcción con la iglesia a la que suelen acudir. Hoy en día hay iglesias que siguen una estética más clásica y otras que son más modernas, con una arquitectura diferente y destacable.

Se esperaba encontrar la cruz como elemento repetido en todos los dibujos debido a la asociación de esta construcción con el culto. Sin embargo, únicamente se ha incorporado en dos casos.

MOSAICO

La palabra mosaico ha resultado sorprendente en cuanto a la interpretación de los niños. Las respuestas divergen bastante entre sí, siendo la mayoría de ellas muy lejanas al concepto real de mosaico.

De forma general, puede concluirse que no es un concepto muy conocido entre los niños. Para dibujarlo parece que se han basado en la descripción que se les ha aportado debajo de la palabra en la encuesta. Se les indicó que un mosaico es una obra hecha de trozos de diferentes formas y colores. Esto les ha llevado a hacer composiciones de formas superpuestas como si se tratasen de un juego de construcción. Incluso al mencionar que son trozos de cerámica y vidrio, se ha dado un caso en el que se ha delineado un jarrón.

En uno de los dibujos se ha representado una retícula que induce a pensar que el niño quería simular los trozos de sección cuadrada de los mosaicos más clásicos.

Una de las representaciones que más se acerca a la realidad incluye un rectángulo con fragmentos en su interior, dos con forma cuadrada y otro irregular.

VILLA

En todos los casos se ha dibujado una casa de la forma más sencilla posible, desde una vista frontal. La mayoría presentan un tejado puntiagudo, aunque hay dos casos donde es plano.

A nivel general es apreciable que la villa romana no se encuentra dentro de las palabras conocidas por los niños. Han dibujado una casa debido a la descripción que se les ha aportado, pero no han delineado los campos de cultivo, los establos u otros elementos característicos de estas construcciones.

TERMAS

Respecto a este término, es apreciable que las termas son edificaciones poco conocidas por los encuestados de este grupo poblacional. En la descripción que acompaña a la palabra en la encuesta se les explica que son edificios públicos. Por ello, en tres casos se han delineado edificios de gran altura. Resulta curioso, en contraste con la palabra villa, que identifiquen los edificios públicos con bloques de una altura considerable.

Debido a que las termas son lugares destinados al baño, se esperaba que los dibujos incorporasen alguna representación del agua. Sin embargo, solo ha ocurrido en tres ocasiones. En ellas, el agua es delineada con líneas curvas.

Se ha encontrado realmente sorprendente uno de los dibujos. En él se ha representado un edificio con arcos, siendo estos elementos arquitectónicos que fueron comúnmente empleados en la construcción de las termas romanas. Se intuye que las líneas curvas que incorpora reflejan el agua.

VERSIÓN 2

PUENTE

Más de la mitad de los niños han dibujado una parábola invertida doble para referenciar a un puente, mientras que en solo dos casos se ha delineado un puente recto. En la mayoría de las respuestas se ha incluido a mayores una barandilla y solo en 3 de las 8 encuestas se ha representado el agua para contextualizar la construcción.

Es apreciable que la primera reacción de los niños es centrarse en la forma del puente y no tanto en los detalles del material o el entorno.

ERMITA

Aunque la edificación ha sido dibujada con diversas formas, todas ellas incorporan tejados puntiagudos. Es curioso esta característica pues hubiera sido más esperada para la palabra iglesia. En contraste con este término, es observable que hay una mayor similitud entre las representaciones de ermita.

En dos casos se ha incluido una cruz, aunque, igual que para iglesia, se esperaba que fuese un elemento común para la mayoría de los dibujos. Exceptuando una de las respuestas, todos los niños han delineado una puerta en la construcción.

Hay dos respuestas que resultan curiosas por delinear formas similares a las almenas. Esto puede deberse a que es un término que hoy en día escuchan poco y piensan que es una construcción más antigua. Por ello, lo relacionan con otros elementos datados de siglos atrás como las murallas o las torres almenadas.

En conclusión, ermita es una palabra conocida por los niños pero que no saben diferenciar del término iglesia. Su representación no diverge demasiado pero no está completamente definida.

MURALLA

Las respuestas obtenidas han resultado sorprendentes debido a la carencia de representación de las almenas, siendo estas consideradas una característica esencial de las murallas. Únicamente en dos casos se han delimitado. Esto lleva a concluir que realmente este término no es tan conocido por los niños como puede ocurrir con la palabra castillo, donde sí asocian la construcción con las almenas.

Todos los dibujos se han centrado en una sección del muro de la muralla, sin reflejar las torres o su carácter defensivo. En la mayoría de ellos se han representado las piedras que se superponen para la elevación del muro.

FUENTE

Este término destaca por su variedad y poca precisión en la representación en los dibujos, siendo incluso algunas demasiado abstractas para su entendimiento.

En todos los casos se refleja el agua, ya sea con dos líneas paralelas, con gotas o con líneas curvas en forma de w invertida. Únicamente en uno de los casos es apreciable la delimitación de una fuente de tipo escultórica, con sus respectivos niveles.

NECRÓPOLIS

Antes de realizar la encuesta se conocía la dificultad que podía tener esta palabra para los niños. En la descripción que se les aportó se asemejaba una necrópolis con un cementerio. Por ello, no resulta sorprendente que todas las respuestas incluyan lápidas, ya sea una sola o varias juntas.

En algunas ocasiones se acompaña a la lápida con una cruz o las siglas R.I.P (Requiescat In Pace). Es interesante cómo esta abreviatura es conocida por los niños a una temprana edad.

ÁREA DE DESCANSO

En términos generales, los dibujos carecen de precisión. Los tres que son más fáciles de interpretar incorporan una mesa y varios asientos. En uno de estos casos, los asientos son taburetes, mientras que en los otros dos cuentan con respaldo. Los niños que han dibujado estas respuestas conocen las características de este espacio.

En 3 de los 8 dibujos, parece que los niños han delimitado una cama. Esto permite pensar que no han estado en áreas de descanso o, por lo menos, no saben asociar el lugar donde han estado con la palabra. Su primera reacción para dibujarla es pensar en la forma en la que ellos descansan: durmiendo.

FERROCARRIL

En todas las respuestas se ha dibujado el ferrocarril como vehículo. En la mitad de los casos, se han incluido líneas que simbolizan los carriles por los que rueda. Sin embargo, solo uno de los niños ha dibujado los durmientes que unen los carriles entre sí.

El ferrocarril se ha delineado principalmente con una forma rectangular o curva con ruedas dibujadas con formas circulares. Su representación lleva a pensar que la mayoría de los niños han asociado la palabra con un vehículo como un coche o una furgoneta en lugar de con un vehículo similar a un tren. Únicamente una de las respuestas refleja la característica largura de los vagones y la chimenea de la locomotora.

VERSIÓN 3

COLUMNA

Todos los niños han dibujado esta palabra con dos líneas paralelas o en su defecto un rectángulo. Ninguno ha representado detalles concretos.

En dos casos se ha incluido a mayores una línea horizontal que refleja la estructura que sujetan las columnas. Lleva a pensar que los niños son capaces de entender la función estructural de las columnas.

TORRE

Observando todas las respuestas, se puede concluir que los niños saben y conocen cómo es una torre a la perfección. Todos la han simbolizado con sus características almenas y con una altura destacable.

En 3 de las 5 respuestas, se ha delineado una única torre aislada. Una de ellas presenta también ventanas. Los otros dos casos presentan dos torres. En uno de ellos las torres están integradas en un muro.

MONASTERIO

Los dibujos referentes a este término indican que no es una palabra que los niños asocien a una construcción con unas características concretas, como ocurre con torre.

Las representaciones muestran una diversidad conceptual. En dos casos, los niños han delineado un edificio rectangular con ventanas. Más que reflejar un monasterio parece que están simbolizando un bloque de viviendas.

En otros dos dibujos se ha empleado una retícula. Resulta sorprendente que dos niños hayan utilizado la misma representación cuando no se acerca a la realidad de un monasterio.

ACUEDUCTO

Las respuestas obtenidas resaltan el desconocimiento de los niños de esta edad de la función y estructura de un acueducto. Se han basado en la descripción aportada en la encuesta para su representación. Se les explicó que los acueductos eran empleados para transportar agua. Por ello, todos los dibujos parecen simbolizar el agua, aunque de maneras diversas. Incluso en una de las respuestas el niño ha recurrido a una flecha para hacer hincapié en el transporte del agua de un lugar a otro.

MUSEO

Todos los dibujos incorporan un edificio, aunque su forma varía de unas respuestas a otras. En 3 de las 5 encuestas los niños han incluido la palabra "museo" para concretar la función de la edificación y poder diferenciarla de otras construcciones. Detallar la propia palabra en el dibujo podría ser una manera lógica de simbolizar cualquier edificación sin una forma concreta. Sin embargo, solo han empleado esta metodología en este término y no para monasterio o iglesia, por ejemplo. Podría pensarse que se debe a que estas edificaciones suelen presentar en la fachada el nombre del museo.

Otro dibujo resaltable incorpora el símbolo de punto de información. Es sorprendente cómo, desde tan temprana edad, se conoce a la perfección la relación de un símbolo con el concepto de aprender y, por ende, con el término museo.

Se puede concluir que, aunque museo es una palabra conocida, no presenta una forma concreta que pueda simbolizarse.

MIRADOR

Las respuestas divergen en las características de los miradores simbolizadas. En dos de los dibujos se hace hincapié en los miradores como lugares de gran altura. En uno se ha delineado una estructura alta con voladizo, en el otro una escalera alta.

En otras dos respuestas los niños han representado un paisaje. En una de ellas se ha delineado una barandilla en un primer plano. Es un dibujo sorprendente comparado con la planitud del resto de respuestas.

En términos generales, es observable que los miradores forman parte del conocimiento general de los niños. Saben identificar sus características, como la altura, y su entorno, como los paisajes.

TEATRO ROMANO

La mayoría de los dibujos simbolizan de forma abstracta un teatro más actual en lugar de un teatro romano. Únicamente uno de ellos incorpora una forma circular, característica del graderío de estas construcciones. Incluso se incorporan grupos de líneas que parecen reflejar las diferentes secciones en las que se sentaban los distintos grupos sociales.

Las respuestas concluyen que la morfología de los teatros romanos no forma parte de los términos conocidos por los niños de esta edad

■ **EDAD: 7-8 AÑOS**

En este caso, las respuestas no difieren demasiado de las de los niños entre 6 y 7 años. Los trazos son sencillos y se emplea nuevamente una vista frontal. La diferencia más notoria es el empleo de una figura humana más detallada y compleja que el anterior rango de edad, donde una persona era representada mediante un círculo y varias líneas rectas.

Las conclusiones generales son las mismas que las contempladas en el anterior análisis. Incluso, los dibujos son bastante similares. Por ello, en lugar de analizar las respuestas término por término, se detallarán las observaciones más relevantes que difieran de las presentadas en las respuestas del anterior rango de edad.

VERSIÓN 1

IGLESIA

A diferencia del anterior análisis, las representaciones no difieren tanto en cuanto a la naturaleza de la construcción. Los dibujos simbolizan edificaciones simples y antiguas, alejándose de construcciones modernas. Es notable el uso de almenas y de elementos altos con un tejado en pico. Una de las respuestas incluye una campana.

MOSAICO

Este término ha sorprendido debido a la fidelidad de los dibujos con la realidad. Todos incluyen formas que representan los diversos trozos que constituye un mosaico. En algunos casos, se incorpora un dibujo a mayores, tanto realista como abstracto, para indicar que los fragmentos generaban una composición al ser unidos.

En este rango de edad, se puede comprobar que el término mosaico es conocido y comprendido.

VILLA

De nuevo, las respuestas emplean una representación simple de una casa: un cuadrado con un triángulo encima.

Cabe destacar uno de los dibujos por la utilización de dos figuras humanas que simbolizan a los romanos. De esta forma, se representa villa mediante una casa y romana a través de dos romanos. Resulta sorprendente el empleo de un color rojizo encima de la cabeza para hacer referencia a la cresta característica de los cascos romanos.

VERSIÓN 2

MURALLA

Se puede concluir que, al igual que en las respuestas de 6-7 años, los niños no conocen con exactitud las características de las murallas. La mayoría dibujan un muro con una retícula, aunque, en 2 de los 8 casos, se han simbolizado fielmente las almenas y las piedras que constituyen el muro, siendo ambas respuestas remarcables en comparación con el rango de edad anterior.

FUENTE

La mayoría de las respuestas de esta edad simbolizan una fuente escultórica en lugar de una fuente para beber, como ocurría en el anterior rango de edad. El agua se ha dibujado en forma de w invertida en lugar de usar líneas rectas o paralelas.

FERROCARRIL

De nuevo, los dibujos se han centrado en el vehículo antes que en las propias vías del tren. Sin embargo, a diferencia de una clase menos, hay dos respuestas donde se ha escrito "No sé". Esto puede llevar a pensar que el término no es tan conocido para algunos niños. Aunque es sorprendente también que en ambos casos se había dibujado correctamente la palabra, pero ha sido borrada para escribir "no sé".

En uno de los dibujos es apreciable la representación de una especie de carruaje empujado por un animal. Al usar el término ferrocarril en lugar de tren, el niño puede haber pensado en un vehículo antiguo. Incluso parece que el carruaje se apoya sobre dos formas circulares reticuladas que podrían representar los carriles.

VERSIÓN 3

COLUMNA

Dos de los niños entre 7 y 8 años han representado una columna con su basa y su capitel. Esto contrasta con los dibujos del grupo anterior, donde se empleaban simplemente dos líneas paralelas para definir la columna.

ACUEDUCTO

Aunque se puede comprobar que también es una palabra desconocida para esta edad, las representaciones dotan de más precisión que las anteriores.

En 2 de las 5 respuestas, se ha simbolizado una tubería o canal. Se han basado en la definición de acueducto como "conducto de agua", reflejando los canales interiores en lugar de los exteriores.

Otra de las respuestas incorpora varias columnas que parecen que sujetan un canal por el que circula el agua, siendo esta simbolizada mediante líneas curvas. Esta representación resalta el carácter elevado de los acueductos.

Cabe destacar igualmente una de las respuestas por el empleo repetido de arcos, una característica reconocible de los acueductos más famosos.

MUSEO

A diferencia de los dibujos anteriores, estos dotan de mayor complejidad y detalle en cuanto a los elementos.

Si bien en 3 de las 5 encuestas se emplea igualmente una edificación con la palabra museo, se incorporan a mayores elementos como estatuas, espadas o animales para indicar el carácter histórico de la construcción.

En 2 de las respuestas se ha decidido emplear una perspectiva del interior del museo. En ambos casos, se han incorporado personas que permiten reflejar que son lugares para visitar. Uno de los dibujos presenta un cuadro, mientras que el otro una estatua.

MIRADOR

En contraste con la diversidad de representaciones de los niños de 6 a 7 años, las respuestas se centran en simbolizar los miradores como lugares altos, sin mostrar el paisaje u otros elementos. Únicamente en uno de los casos se ha incluido una barandilla al utilizar una vista desde el propio mirador.

TEATRO ROMANO

Ninguna de las respuestas refleja la característica circular de los teatros romanos. La mayoría simbolizan los teatros actuales, con sus características cortinas, o incorporan personas para indicar que son lugares a donde acuden varios espectadores. Solamente uno de los dibujos se ha centrado en el carácter romano incluyendo dos personas que simulan tener los trajes representativos del ejército romano.

■ **EDAD: 11-12 AÑOS**

Las respuestas de este rango de edad son similares a los dos anteriores, aunque es destacable la incorporación de más elementos y algunos conceptos interesantes.

De nuevo, debido a la similitud gráfica con los dibujos de segundo de primaria, se detallarán únicamente las observaciones resaltables de algunos términos.

VERSIÓN 1

CUEVA

Su representación es bastante similar a las dos edades que preceden, empleando dos curvaturas para indicar el exterior y el interior de la cueva. Sin embargo, se incorporan, a mayores, detalles como fuego o animales.

Una de las respuestas representa un hombre con una antorcha en la mano, haciendo alusión a los cavernícolas que habitaban en las cuevas. Resulta sorprendente la relación de conceptos y el conocimiento histórico.

IGLESIA

En las respuestas de los niños de entre 6 y 7 años, resultó sorprendente no encontrar la cruz en la mayoría de los dibujos. En el presente rango de edad, 5 de las 8 encuestas incorporan este símbolo religioso, incluso en algunos se encuentra una persona crucificada, aludiendo al personaje bíblico.

Cabe destacar uno de los dibujos por representar el pan y el vino como símbolo de la Iglesia como comunidad religiosa.

TERMAS

En este rango de edad, ha resultado sorprendente encontrar unos dibujos más fieles al concepto de termas que las anteriores edades.

Algunas de las respuestas se asemejan al concepto de piscina. Se representa una forma circular en la que se encuentran una o varias personas en el agua. Otros dibujos se centran más en la idea de aguas termales, aludiendo a la temperatura elevada del agua mediante espirales o líneas curvas. Incluso uno de los niños ha relacionado erróneamente las termas con unas duchas públicas.

En dos de los dibujos, se hace hincapié en el carácter público y social de las termas, representando más de una persona. Uno de ellos se asemeja a una piscina, mientras que el otro a una sauna. Este último presenta unas gradas donde se sientan las personas alrededor del agua caliente.

VERSIÓN 2

PUENTE

En los dos grupos anteriores, la representación del agua no se ha encontrado en la mayoría de los casos, únicamente en unos dibujos concretos. En este rango de edad, 7 de 8 encuestas simbolizan el agua, ya sea mediante una gota o mediante líneas curvas.

ERMITA

El uso de la cruz como símbolo de la iglesia se ha reducido en comparación con las respuestas de los niños entre 7 y 8 años. La ermita ha sido representada con más complejidad que los anteriores casos, con rosetones y campanarios.

Uno de los niños ha hecho hincapié en la lejanía de las ermitas del poblado. Ha dibujado una construcción grande, referenciando a la ermita, y varias pequeñas que simbolizan el poblado.

MURALLA

Observando los dibujos de las encuestas, puede concluirse que, a diferencia de las edades anteriores, los niños de entre 11 y 12 años conocen el concepto de muralla y sus principales características.

En 7 de las 9 respuestas, los niños han dibujado unas formas que asemejan a las almenas, aunque algunas son puntiagudas en lugar de cuadrangulares. Solamente uno de estos casos incorpora dos torres.

En 2 de las encuestas, los niños han empleado una perspectiva que muestra una edificación detrás del muro, reflejando el carácter defensivo de la muralla.

FUENTE

En este caso, prevalece nuevamente la representación de la palabra como una fuente monumental representando el agua como una w invertida o como formas que se asemejan más a la vegetación.

Es curioso que, en dos respuestas, se ha dibujado un grifo del que emana un chorro de agua. En los otros rangos de edades no se había encontrado esta simbolización.

Solamente 1 de los 9 casos presenta una fuente para beber, delineando incluso a una persona bebiendo de ella. Tal y como ocurría en las encuestas de los niños de 6-7 años, la representación de esta fuente carece de complejidad, pues es un rectángulo con un saliente que simboliza el grifo.

FERROCARRIL

En contraste con los dibujos de los anteriores grupos, el ferrocarril no ha sido representado únicamente como vehículo. De hecho, en 5 de las 9 respuestas se han delineado solamente las vías del tren. En estos casos, los carriles se han dibujado más estrechos que las traviesas.

Uno de los dibujos se ha centrado en reflejar las vías del tren, con un cartel que indica el andén, con un reloj y una persona con gorra.

VERSIÓN 3

COLUMNA

En este término, ocurre lo mismo que en las respuestas de los niños de 7-8 años. Aunque la mayoría de las representaciones siguen siendo dos líneas paralelas, uno de los casos presenta la basa y el capitel. Incluso en una de las respuestas se repiten varias columnas que sujetan una forma triangular, reflejando así un panteón.

TORRE

Observando los dibujos, es sorprendente que los niños de esta edad hayan delineado torres de diversas formas. En las edades analizadas con anterioridad, absolutamente todas las respuestas representaban, de una u otra forma, una torre almenada medieval. Únicamente 2 de las 7 encuestas reflejan una torre con sus características almenas.

Si bien es cierto que la palabra torre no solo referencia a construcciones antiguas, es curioso observar cómo en los anteriores casos ningún niño dibujaba una torre moderna o de otras características.

MONASTERIO

Este término sigue siendo una palabra con variedad en cuanto a su delineado. Sin embargo, en los 7 casos analizados, pueden verse que en 5 se representa una construcción con almenas una sección más elevada con un tejado triangular.

ACUEDUCTO

Respecto a las anteriores edades, este término es más conocido por los niños de 10-11 años. En 4 de los 7 casos, se han delineado los arcos característicos de los acueductos conocidos, mientras que en los dibujos de 7-8 años solamente un niño había empleado esta representación.

MUSEO

En este caso, las respuestas incorporan construcciones con tejados triangulares, simulando museos como el británico; o edificaciones triangulares en sí mismas que hacen referencia al museo del Louvre de París.

Una de las respuestas representa las paredes llenas de cuadros utilizando un punto de fuga central. Resulta curiosa la utilización de esta perspectiva en comparación con la vista frontal del resto de dibujos.

MIRADOR

En dos ocasiones, se ha dibujado un prismático, siendo este un elemento común en los miradores para poder observar las vistas.

El resto de casos representan las mismas ideas que los anteriores rangos de edad, aunque de una manera más fiel y detallada. Algunas respuestas incorporan una superficie con barandilla en la que se encuentra una persona observando el paisaje, representado con una montaña y un sol o con un río y un barco. En uno de los dibujos, se ha delineado simplemente una construcción con barandilla y un pequeño saliente, donde parece situarse también unos prismáticos.

TEATRO ROMANO

En contraste con los anteriores análisis, este término es más conocido por los niños de entre 11 y 12 años. En tres de las encuestas, han simbolizado la forma circular que caracteriza a la planta de los teatros romanos. Incluso hay una de las respuestas que presenta una construcción con arcos y unas líneas que simulan las distintas divisiones del graderío.

■ JÓVENES

Este grupo poblacional se diferencia de los anteriores por dibujar los elementos con una mayor precisión y realismo, aunque no necesariamente con más detalle. No se utiliza únicamente una vista frontal, sino que, en aquellos términos donde es necesario, se emplea la perspectiva adecuada.

En términos generales, las líneas definen perfectamente los elementos, facilitando así la labor de identificación y análisis.

VERSIÓN 1

CUEVA

En todos los casos, los encuestados han dibujado una cueva como una montaña con una abertura, algunos con una vista frontal y otros con una perspectiva que muestra su lateral.

En la mitad de las respuestas, se emplea un trazado irregular para indicar el aspecto rocoso de la cueva. Incluso en uno de estos casos se han delineado dos animales en la pared interior para representar las pinturas rupestres características de la Prehistoria, donde los cavernícolas vivían en cuevas.

Solamente en uno de los dibujos se han incluido más de una montaña y unas líneas que simbolizan la vegetación.

CASTILLO

En este término es observable la poca diversidad en las respuestas. Todas incorporan las almenas y varias torres, a excepción de dos dibujos, donde únicamente se ha delineado una torre. A mayores, se han simbolizado detalles como una puerta enrejada, banderas o ventanas.

IGLESIA

En todas las encuestas es observable la asociación de la cruz con la palabra iglesia. En 3 de las 5 respuestas, la iglesia es dibujada como una construcción con un elemento de mayor altura. Este incorpora un tejado triangular y, en dos de los casos, una cruz en la punta. Además, en una de estas respuestas, se ha simbolizado un campanario.

En los otros dos casos, la iglesia es una simple construcción con un tejado y una cruz

MOSAICO

A simple vista, puede determinarse que el concepto de mosaico no tiene ninguna dificultad de comprensión. Todos los dibujos representan fragmentos, algunos regulares y otros irregulares. En alguno de ellos se define una forma mediante el sombreado de los trozos.

VILLA

En términos generales, puede deducirse que el concepto de villa no es muy conocido por los encuestados. Todas las representaciones se han basado en la descripción aportada como casa de campo. Ninguna incorpora elementos no mencionados como arcos, columnas o mosaicos.

Por tanto, resulta lógico que en todas las respuestas se delinee una casa simplificada en un entorno de campo. Se han empleado líneas con vegetación para hacer referencia a los campos de cultivo.

TERMAS

De nuevo, este concepto no es fácilmente reconocible por los encuestados. En la mayoría de las respuestas, se ha dibujado un elemento con agua en su interior. En dos de los casos, se presentan tres elementos, indicando que las termas eran lugares donde había diferentes salas. Incluso se han delineado líneas curvas que parecen que salen del agua para reflejar su temperatura elevada.

Únicamente uno de los encuestados ha incorporado personas para reflejar el carácter social de las termas romanas.

VERSIÓN 2

PUENTE

En términos generales, se ha representado meramente la construcción sin hacer hincapié en el entorno o el agua.

En 4 de las 5 respuestas, se ha dibujado un puente con arcos en la parte inferior, algunos solamente con uno y otros con varios. En dos de estos casos se han reflejado también las piedras que construyen el puente.

Solamente es observable en uno de los dibujos un puente más moderno, con líneas que podrían simular los hilos tensados de los puentes colgantes.

ERMITA

Puede comprobarse de nuevo que la representación de este término no difiere demasiado de la palabra iglesia. En la mayoría se puede visualizar nuevamente una cruz y un tejado puntiagudo. Algunas respuestas incorporan también un rosario o un campanario.

MURALLA

En contraste con los dibujos de los niños, todos los encuestados de este rango de edad conocen a la perfección la forma de una muralla.

Algunos dibujos representan únicamente una sección de muro almenada y reticulada para simbolizar las piedras que lo construyen. En 2 de las 5 respuestas, se han delineado además las características torres defensivas de estas construcciones

FUENTE

En este grupo poblacional, tres de los encuestados han simbolizado una fuente escultórica, mientras que dos han optado por una fuente para beber. En este último caso, se ha utilizado de nuevo una forma muy simple: un rectángulo con un pequeño saliente que representa el grifo. El agua se ha simbolizado mediante líneas que emanan del grifo.

VERSIÓN 3

COLUMNA

En este término, ha resultado sorprendente el conocimiento general acerca de los órdenes arquitectónicos. Mientras que la mayoría de los niños han dibujado un simple rectángulo, los jóvenes han detallado las características de la basa y el capitel.

En 3 de las 4 encuestas, se ha delineado una columna jónica, con sus respectivas curvaturas en el capitel. En la encuesta restante, la columna parece ser de tipo dórica. Todas incorporan estrías en el fuste.

TORRE

De nuevo, este término es representado de una manera común y concreta: una construcción alargada con almenas. Algunas respuestas presentan detalles como ladrillos, puertas o ventanas.

MONASTERIO

Los encuestados han representado esta palabra de formas muy diversas.

Una de las respuestas refleja una construcción con un patio interior que podría representar el característico claustro de los monasterios. En 3 de los 4 dibujos, la edificación se encuentra situada en un entorno montañoso y con vegetación que parece simbolizar que los monasterios están alejados y aislados. La cruz ha sido empleada únicamente en dos casos.

ACUEDUCTO

Observando todas las respuestas, puede concluirse que los jóvenes conocen a la perfección las características de los acueductos. Es probable que hayan observado esta construcción anteriormente, por lo que la han simbolizado de una forma fiel a la realidad.

Absolutamente todos los dibujos incorporan varios arcos. Algunos emplean la perspectiva y otros una vista frontal. Incluso en uno de los casos se emplean unas líneas curvas para simbolizar el agua.

MUSEO

En este grupo poblacional, la mayoría de encuestados han dibujado el término como un museo británico, con su tejado triangular y sus columnas. Además, una de las respuestas incluye un cuadro y una escultura del esqueleto de un dinosaurio.

El dibujo que más difiere del resto incluye una edificación con la palabra museo.

MIRADOR

En 2 de las 4 encuestas, se ha utilizado una representación desde el propio mirador, mostrando así las vistas que se visualizarían desde él. Se han delineado unas montañas, una barandilla y un sol, aunque en se incorpora un prismático o una persona a mayores.

Resulta sorprendente una de las respuestas en las que el mirador se encuentra en el interior de una edificación. Presenta ventanas que permiten a las personas visualizar el exterior, representado mediante un sol.

En otro de los dibujos, se ha delineado una montaña sobre la que se sitúan unos prismáticos. La montaña refleja la característica de elemento elevado de los miradores.

TEATRO ROMANO

Observando las respuestas para este término, puede concluirse que los jóvenes conocen a la perfección las peculiaridades de un teatro romano.

En dos casos, se plantea un teatro cerrado y circular, similar a un coliseo. Aunque no es una representación demasiado cercana a un teatro romano con un graderío y un frente escénico, se acerca mínimamente a este concepto.

En los otros dos casos, se plantea un graderío semicircular, donde, en uno de ellos, se encuentran sentadas varias personas. Una de estas respuestas presenta columnas sobre el frente escénico, siendo este caso la representación más fiel al concepto de teatro romano.

■ ADULTOS

Los dibujos de este grupo poblacional han sorprendido por ser menos precisos y detallados que aquellos de los jóvenes. Los trazos son sueltos y poco cuidados, aunque transmiten perfectamente la esencia de cada elemento.

VERSIÓN 1

CUEVA

Todos los dibujos tienen en común el empleo de una parábola invertida para delimitar la abertura de la cueva. Algunos encuestados se han centrado únicamente en delimitar la abertura, sin definir el lugar donde se encuentra. Sin embargo, la mayoría, 9 de los 12 encuestados, han reflejado a mayores la montaña.

CASTILLO

De nuevo, el término castillo es conocido perfectamente por este grupo. Todos los dibujos incorporan una construcción con almenas y al menos una torre. Es mencionable también que una de las respuestas podría confundirse con una muralla. Por ello, de cara al desarrollo de los pictogramas, se prestará atención en la diferenciación entre estos dos términos.

IGLESIA

En este grupo poblacional, puede observarse una representación innovadora frente a las anteriormente analizadas. Si bien la mayoría de los dibujos siguen presentando una construcción con una torre con tejado puntiagudo, uno de los encuestados ha empleado una perspectiva para mostrar la planta de la construcción. De esta forma, hace hincapié en la característica planta de cruz latina.

En 4 de las 12 encuestas, se incluye una campana en la torre de la iglesia para reflejar el campanario. La cruz es un símbolo repetido en 5 de las respuestas.

Una de las representaciones se acerca más a una catedral que a una iglesia. Presenta dos torres que podrían indicar que se ha dibujado la catedral de Burgos o de León. Aunque esta construcción no deja de ser una iglesia de mayor tamaño, puede comprobarse mediante el resto de los dibujos que no es la primera idea asociada a la palabra.

MOSAICO

En términos generales, puede concluirse que los adultos conocen el concepto de mosaico perfectamente. Sin embargo, es curiosa la diversidad de representaciones obtenidas.

La mayoría han empleado un cuadrado dentro del cual se presenta la composición. En algunos casos, esta composición se realiza mediante formas cuadradas y rectangulares, mientras que en otros se emplean formas más detalladas o irregulares. En dos de estos últimos casos, el cuadrado se subdivide en cuatro partes en las que se sitúan los motivos repetidos.

Cabe resaltar una de las respuestas. En ella, se ha dibujado una forma irregular con pequeños trozos en su superficie. Puede deducirse que el encuestado ha representado la técnica del trencadís, siendo este una aplicación ornamental del mosaico.

En una de las respuestas, se ha colocado el cuadrado que enmarca la composición con cierta perspectiva. Quizá, en este caso, emplear la perspectiva no aporta ningún tipo de información adicional.

VILLA

Los dibujos obtenidos para este término han resultado sorprendentemente complicados de analizar.

Dos de los encuestados han delineado un skyline de varias edificaciones adosadas, pero se ha sabido interpretar esta representación en relación con el término villa. En otras respuestas, se presentan varias edificaciones juntas.

Uno de los dibujos parece simbolizar una villa en vista de planta. En él cabe destacar una forma central que parece simular el atrio de estas construcciones.

TERMAS

Al igual que en villa, los dibujos de esta palabra son complicados de interpretar. En la mayoría de los casos, se han empleado formas rectangulares que parecen simular las diferentes termas que se encontraban en estas construcciones.

Cabe mencionar uno de los dibujos en el que se presenta un arco a parte de la terma. Resulta sorprendente que es el único encuestado que ha representado esta característica de este término.

VERSIÓN 2

PUENTE

Todos los encuestados han empleado dos líneas curvas para definir el puente, algunos mediante una vista frontal y otros con perspectiva. Únicamente uno de los casos presenta una simbolización de un río.

ERMITA

Resulta curioso que, frente a la diversidad de representaciones en los anteriores grupos, todos los encuestados han delineado una ermita de una manera similar. Se presenta una construcción con uno de los elementos con mayor altura, con un tejado en pico y una cruz. De nuevo, se puede plantear si estas representaciones no serían más acertadas para el término iglesia.

MURALLA

En 4 de las 5 respuestas, se ha representado únicamente una sección de muro, empleando en una de ellas una perspectiva para mostrar la ladera sobre la que se sitúa. Únicamente en el caso restante, se ha delineado la muralla en su totalidad, rodeando un poblado y mostrando así el carácter defensivo de esta construcción.

Puede concluirse que los adultos encuestados conocen perfectamente las características de este término.

FUENTE

En este grupo poblacional ha prevalecido la simbolización de una fuente para beber en lugar de una monumental. Todas las respuestas presentan una forma simple con un saliente por donde sale el agua.

NECRÓPOLIS

En anteriores grupos, se ha observado cómo este término es representado repetidamente como un cementerio, con hileras de tumbas. Sin embargo, es sorprendente que, en este caso, los dibujos divergen entre sí.

Uno de los encuestados ha delineado varios cuadrados que parecen simbolizar las tumbas de una manera abstracta, evitando el uso de la cruz y su asociación con la religión. Esta idea resulta interesante, pues una necrópolis no tiene por qué tener la misma simbología que un cementerio. Es una representación que puede abarcar las necrópolis de diferentes culturas.

En una de las respuestas se ha dibujado una calavera para hacer referencia a la muerte. Si bien huye de representar las tumbas en sí mismas, no es una simbología adecuada para este término. Podría confundirse con la bandera pirata o alguna sustancia tóxica.

En otro de los casos, se emplea la cruz de forma repetida para simbolizar las tumbas. Al no emplear lápidas ni cruces ostentosas, parece simular un cementerio antiguo. En ellos, se marcaban las tumbas mediante cruces de madera.

ÁREA DE DESCANSO

Aunque los dibujos, tal y como se ha mencionado con anterioridad, son más abstractos, se intuye en todos ellos la presencia de una mesa, o en su defecto un banco. El entorno se ha representado lleno de vegetación e incluso, únicamente en un caso, se ha dibujado una carretera para indicar que estas áreas suelen encontrarse cercanas a autovías para permitir a los conductores descansar.

FERROCARRIL

Puede observarse una mayor tendencia a dibujar el vehículo frente a únicamente las vías por las que circula.

PASO II: EL PROCESO DE DISEÑO

Después de realizar un proceso de comprensión, se debe comenzar con el planteamiento gráfico de los pictogramas.

1. EXPLORACIÓN INICIAL

Esta primera etapa comprende la realización rápida de bocetos, explorando las diferentes opciones gráficas para cada término. Permitirán definir las formas básicas y concretar los elementos comunes que otorgarán coherencia al sistema. Los dibujos no deben centrarse en encontrar el diseño final, sino llevar a cabo un proceso de comprensión de aquellas perspectivas o representaciones que pueden funcionar y aquellas que serían difíciles de entender.

En algunas palabras, sobre todo las que han resultado menos evidentes en las encuestas, será de ayuda elaborar un mapa conceptual que permita desplegar los conceptos relacionados con el término tratado.

En el presente proyecto, se comenzó bocetando la palabra torre. La razón de esta elección se debe a la poca disparidad en su representación en las encuestas. En todos los casos, se dibujó una construcción alta con almenas. Por ello, se tenía claro la morfología que se iba a emplear.

En su desarrollo, se empleó el cuadrado como forma base y se planteó la incorporación de la silueta de una persona para expresar la escala del elemento. Sin embargo, se comprendió que emplear una persona puede cargar demasiado el pictograma y la escala puede entenderse mediante otros objetos, como ventanas o puertas.

A partir de esta primera palabra, se fueron bocetando el resto, intentando utilizar el cuadrado como forma base. A continuación, se muestran los dibujos resultantes y las anotaciones que reflejan el proceso mental y las ideas que fueron surgiendo.

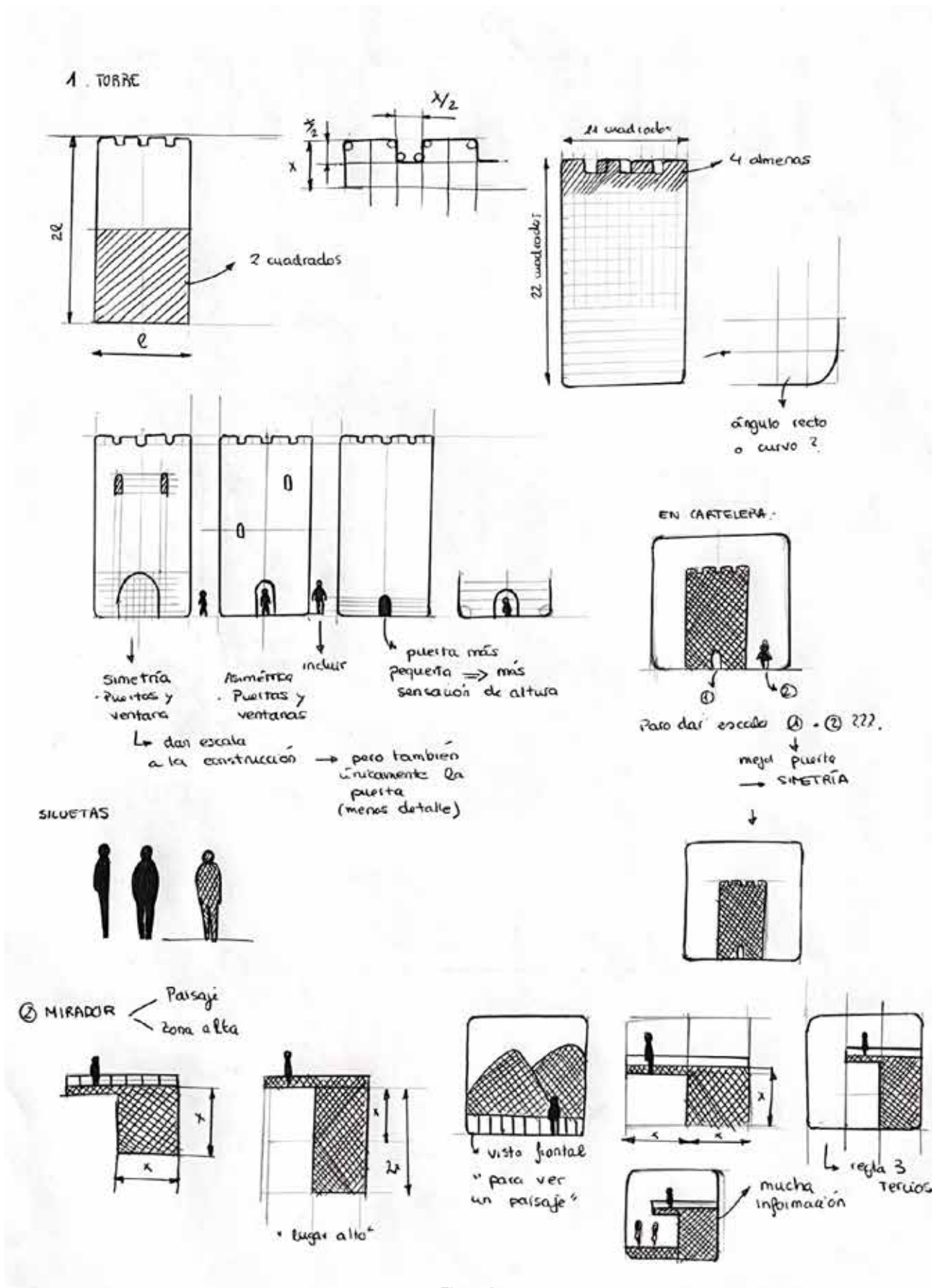
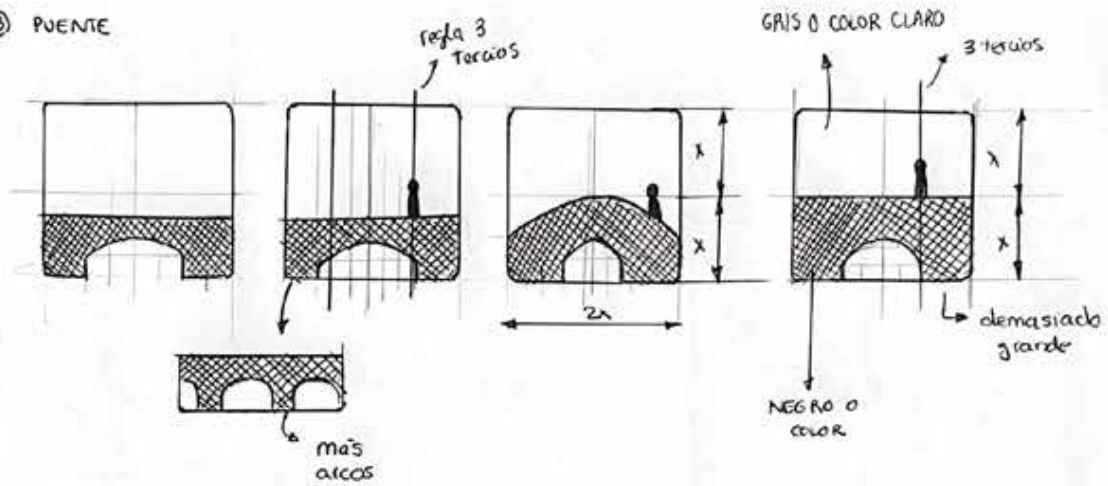
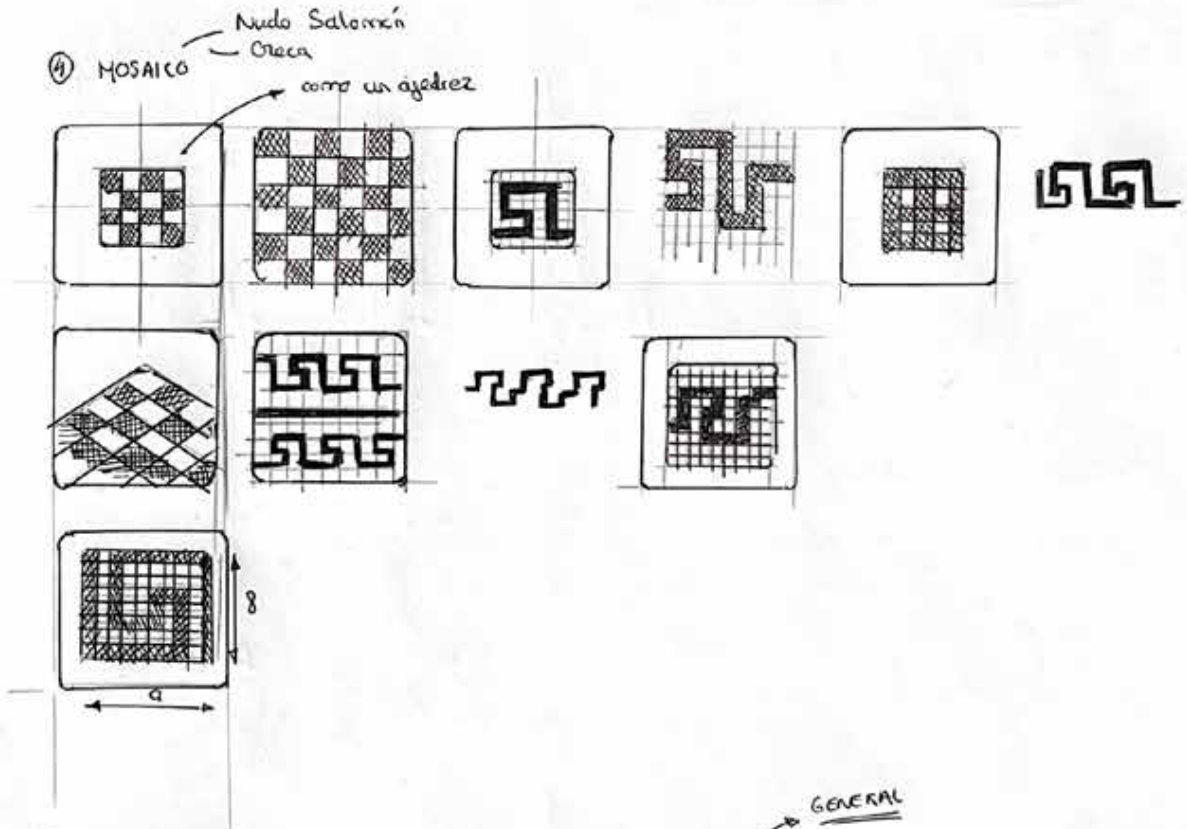


Fig.210

③ PUENTE



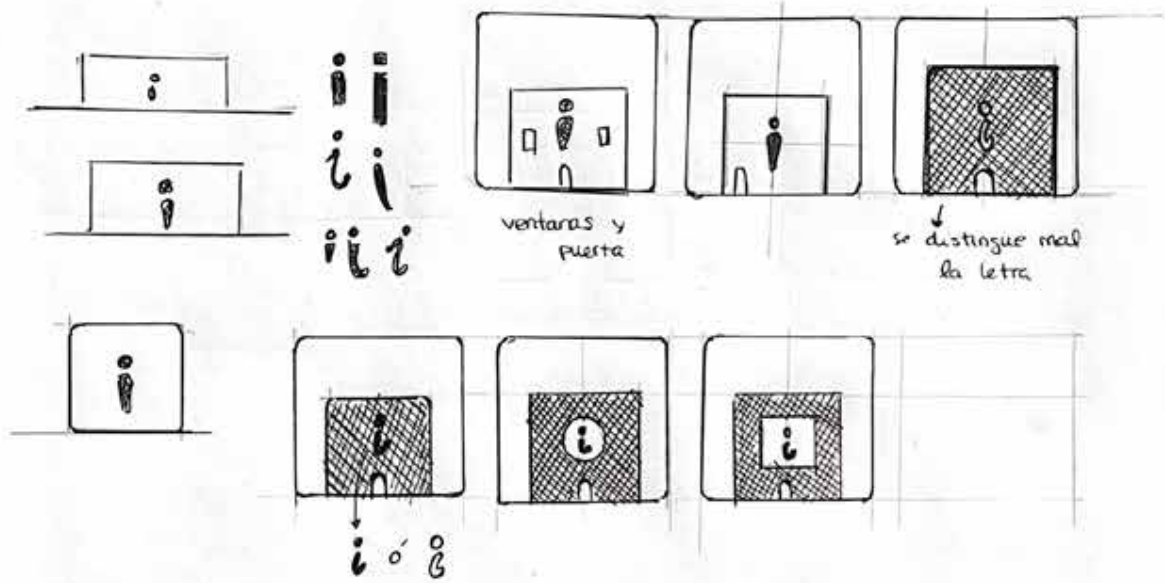
④ MOSAICO



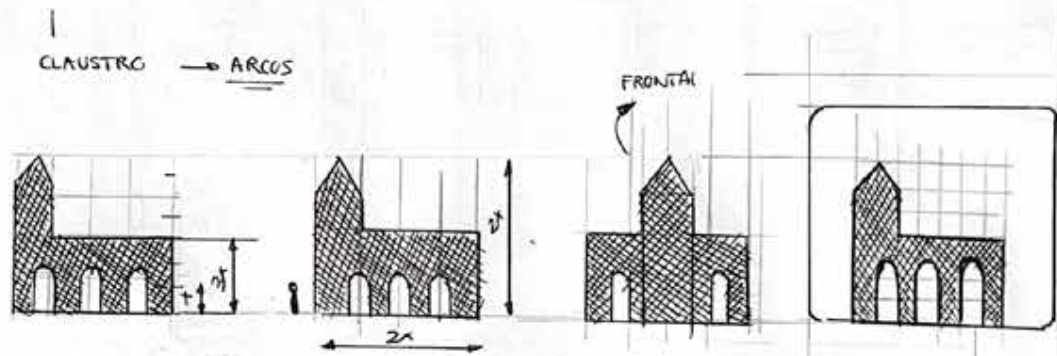
⑤ MUSEO



Fig.211



⑥ MONASTERIO



⑦ CUEVA

EXTERIOR — INTERIOR — ESTALACTIAS
 MONTAÑA — PIEDRA

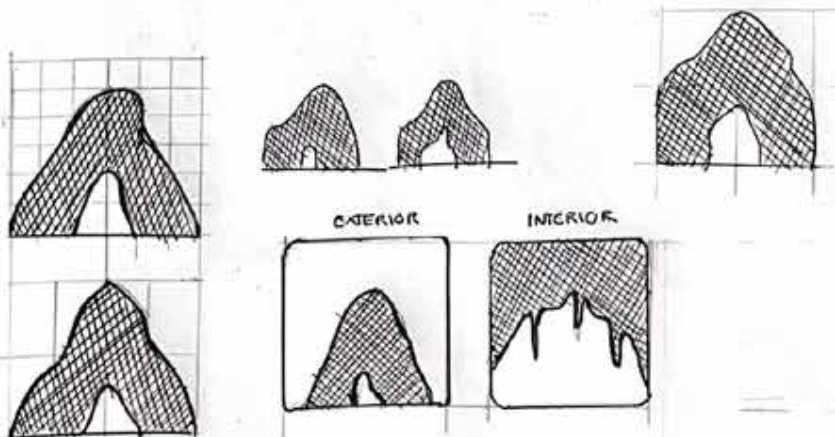


Fig.212

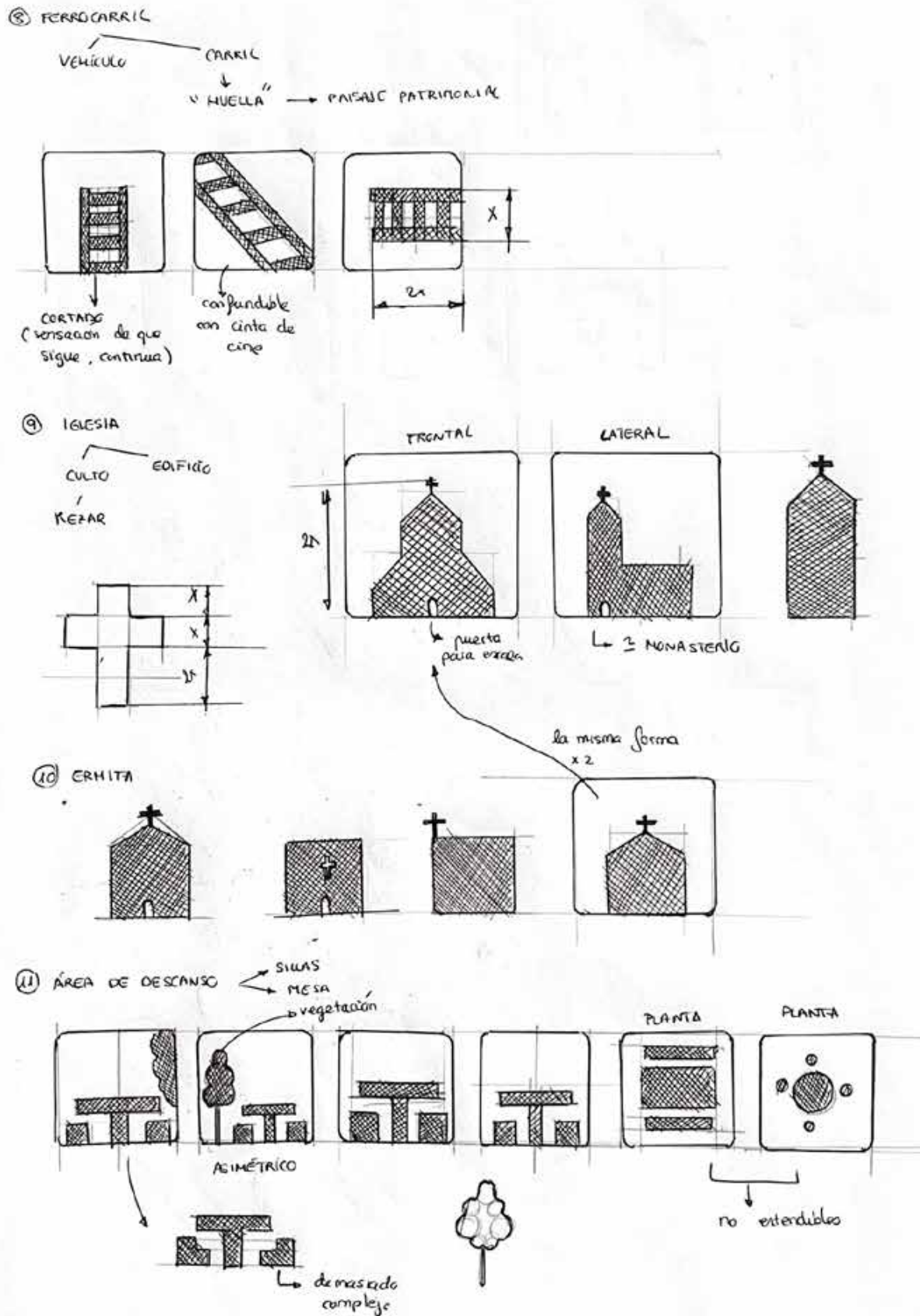


Fig.213

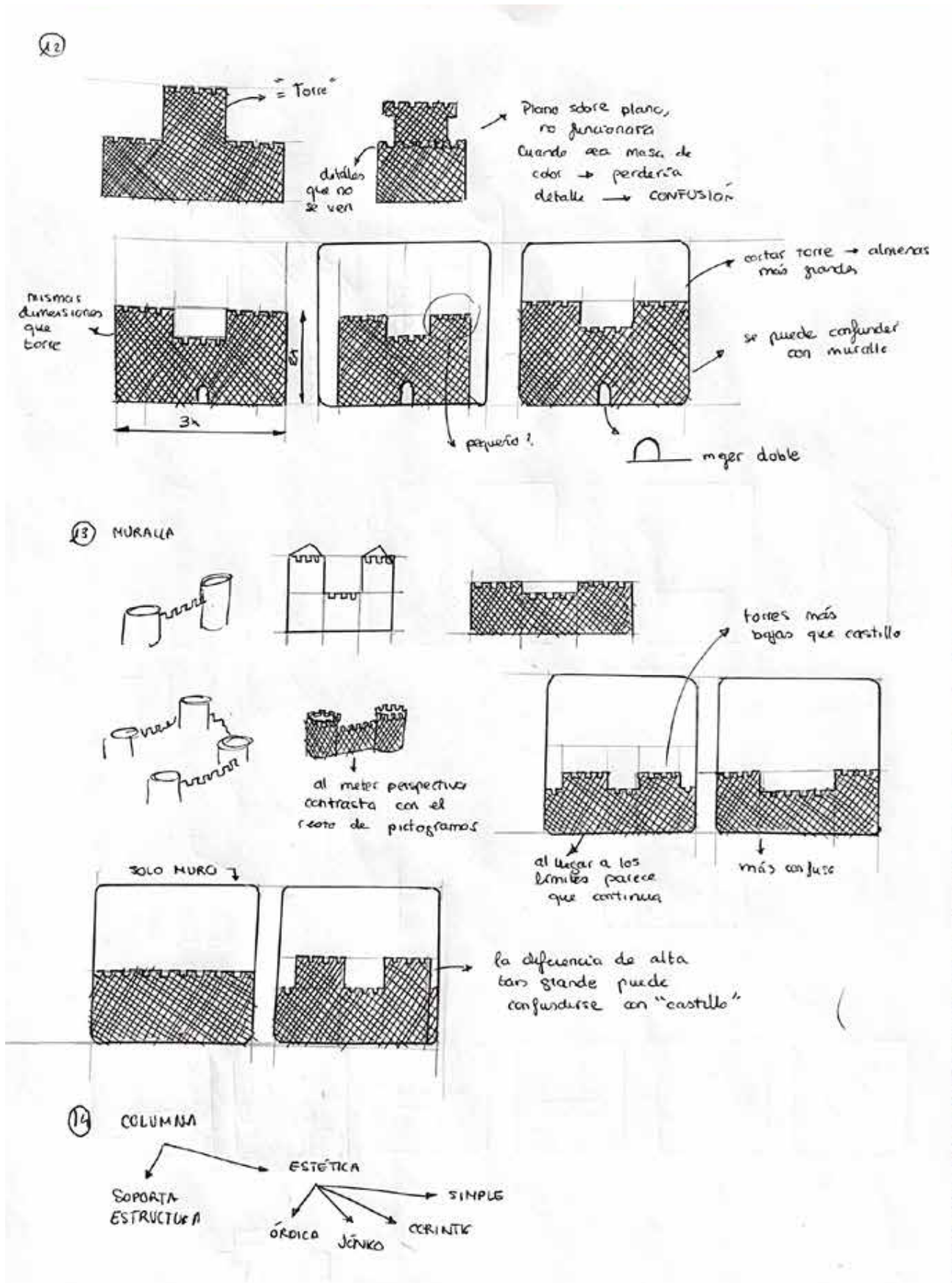
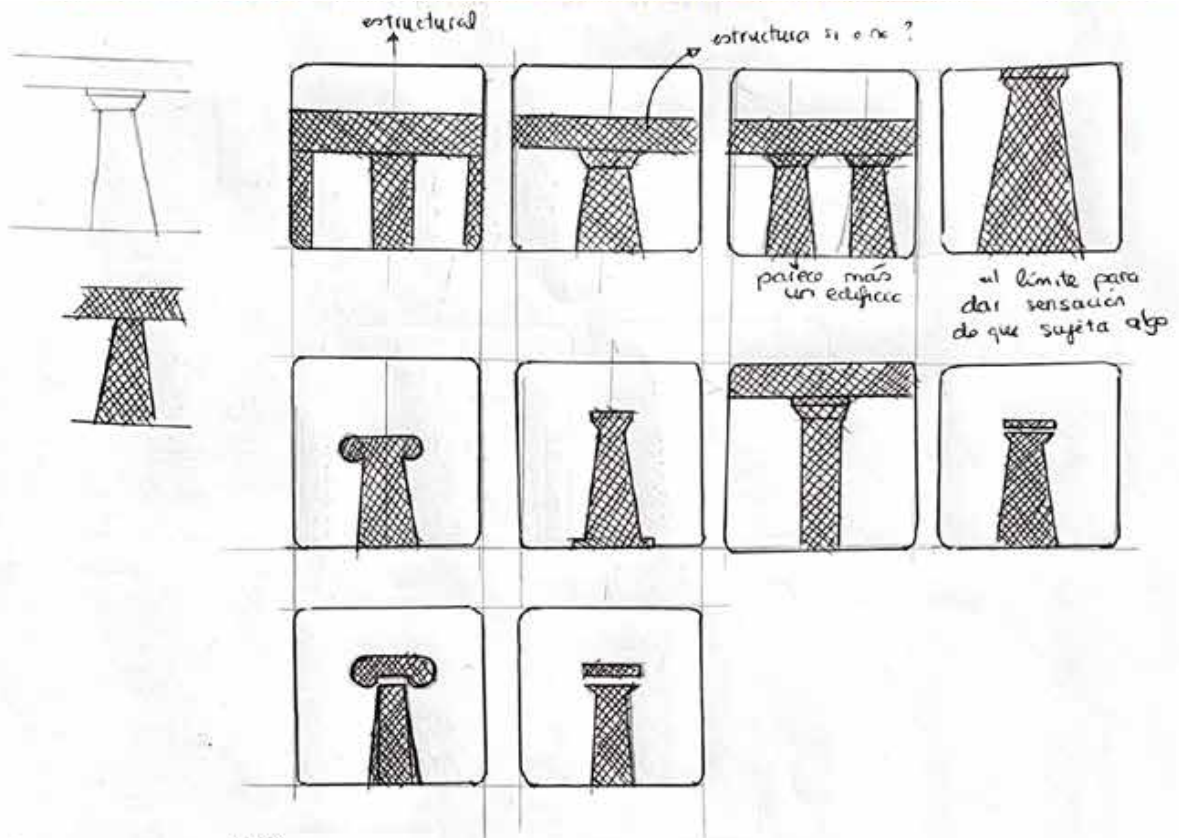
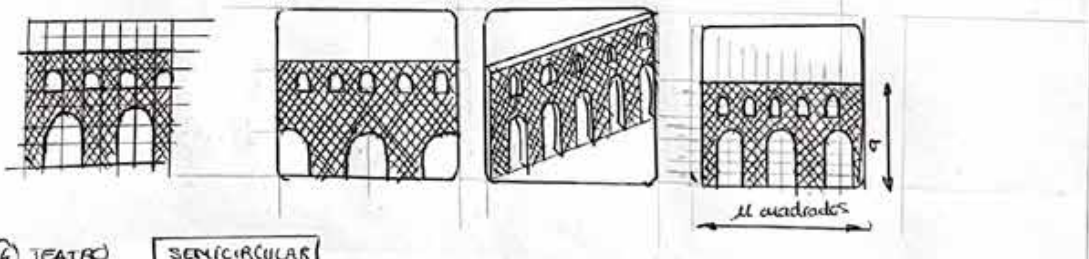


Fig.214



15) ACUEDUCTO → AGUA / ARCOS → CONOCIMIENTO GENERAL



16) TEATRO SEMICIRCULAR SECCIONAR GRADERO → DISTINTOS GRUPOS SOCIALES

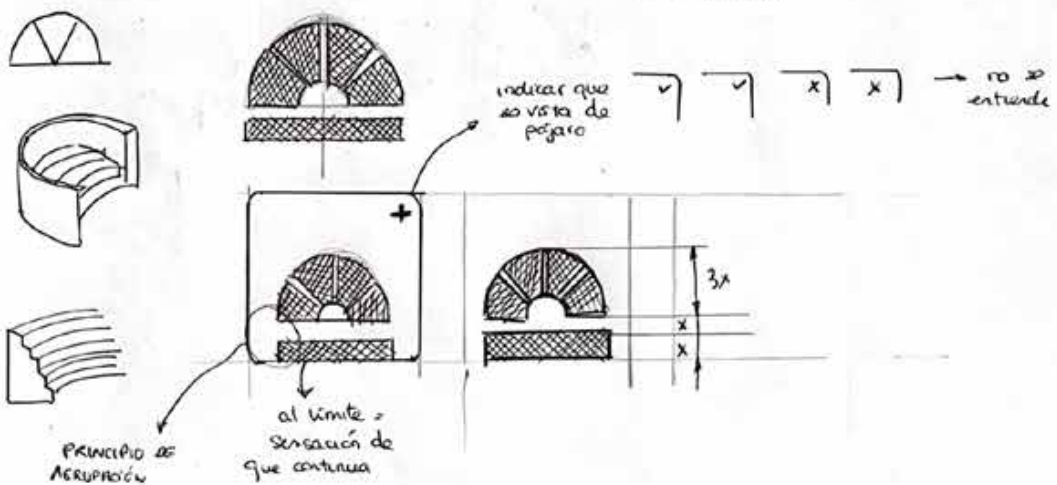


Fig.215

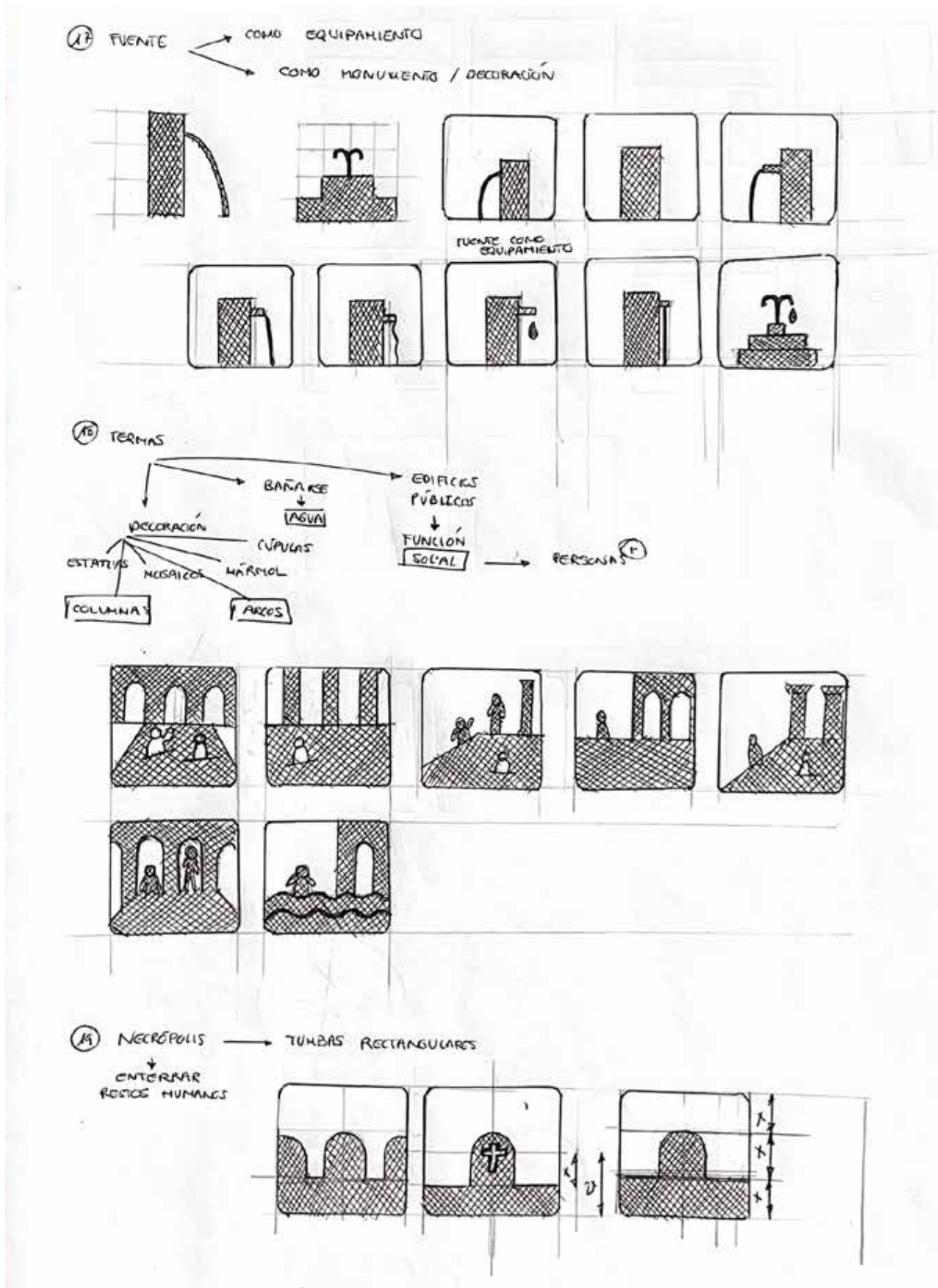
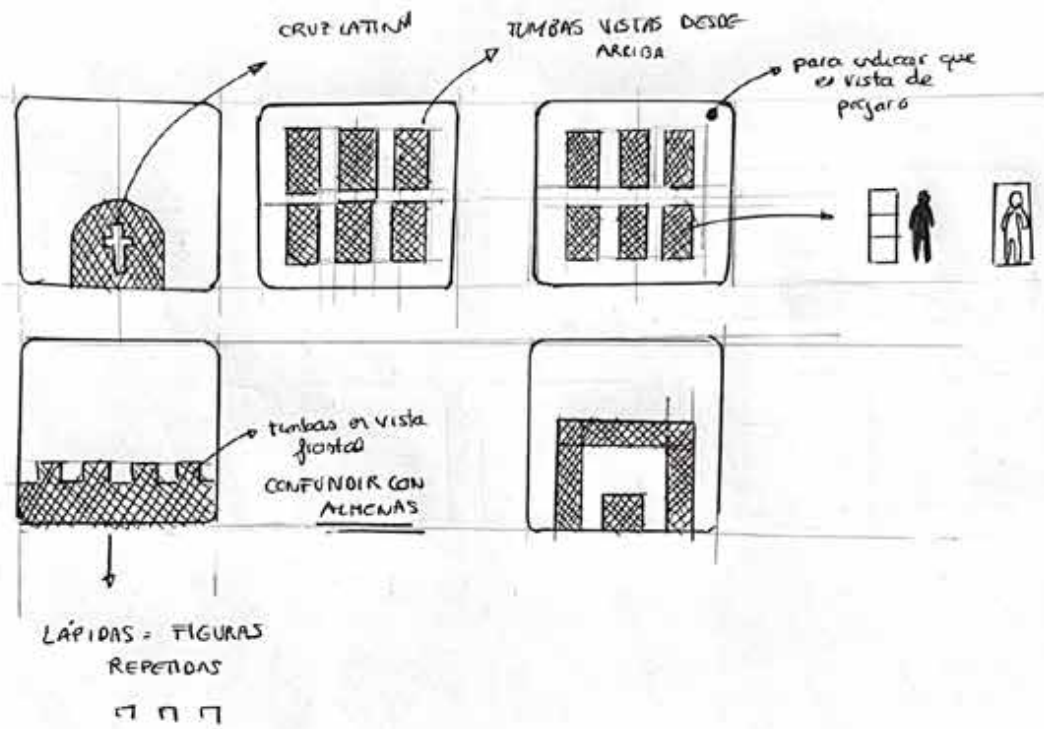


Fig.216



20 VILLA

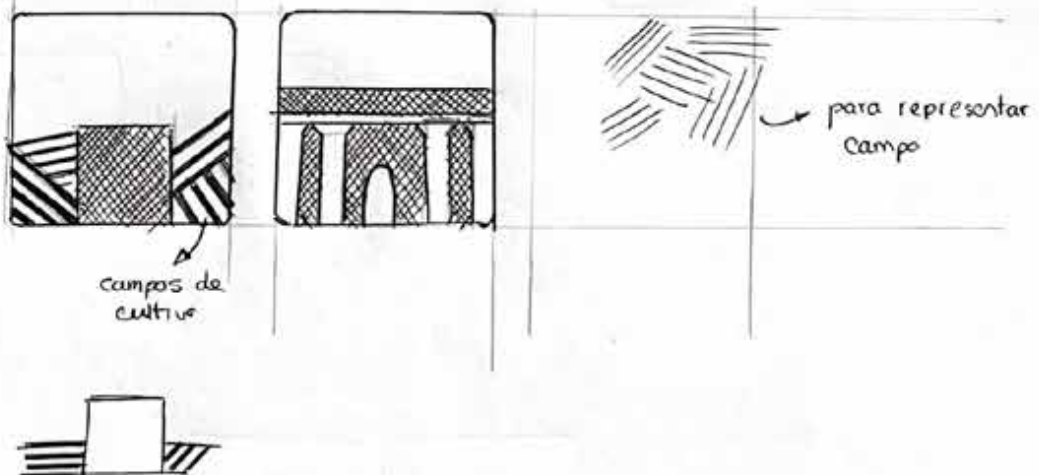


Fig.217

2. DEFINICIÓN DE LOS MARCADORES DE IDENTIDAD

Una vez desarrollada la fase de bocetado, es posible determinar los aspectos comunes para el sistema de signos que otorgarán una identidad visual al conjunto. Se han determinado en función de la normativa estudiada y de las necesidades gráficas vistas durante el proceso.

■ CUALIDADES GRÁFICAS

A nivel gráfico, los pictogramas pueden representarse mediante puntos, líneas o planos. Se ha seleccionado la opción de plano por su mayor facilidad para ser percibido y comprendido, especialmente a gran distancia. Además, la norma UNE 170002, resumida en el marco referencial, aconseja priorizar las figuras rellenas antes que aquellas a línea para garantizar la accesibilidad en la señalética.

Con el fin de facilitar aún más su identificación, el plano que defina al referente será regular, cerrado y se presentará, principalmente, en positivo.

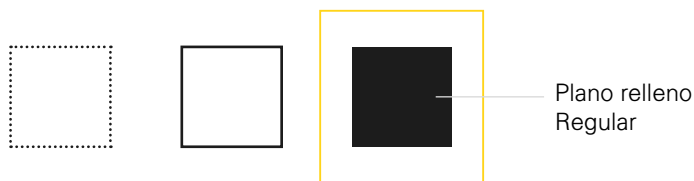


Fig.218

■ SIMETRÍA

Siempre que sea posible, se buscará diseñar un pictograma simétrico. Esta elección se debe, tanto al principio de simetría y orden de la Gestalt, como a la norma anteriormente mencionada. En ambos casos se plantea que la simetría permitirá una mejor identificación y fijación en la mente debido a la tendencia del cerebro a organizar los elementos de la manera más sencilla posible.

■ RETÍCULA

Las familias de pictogramas, para ser percibidas como tal, emplean una estructura que sirve de pauta modular para que el sistema sea entendido como un conjunto. Además, permite la sistematización de su desarrollo.

Los ítems gráficos para cada término seleccionado se construirán a través de una retícula cuadrada. Al ser la mayoría de los términos construcciones, resulta coherente emplear una cuadrícula basada en ángulos rectos.

Algunas palabras son más irregulares, como cueva, y pueden no ser generadas únicamente mediante cuadrados. Sin embargo, es correcto que determinados elementos se liberen de la retícula para representar correctamente su morfología, siempre que se pueda percibir como perteneciente a la familia de signos a través de otras características.

■ CARTELERA

Siguiendo la recomendación de la norma UNE 170002, se plantearán los pictogramas dentro de un marco o cartelera para facilitar la identificación individual de cada uno. Así, se podrá definir el grado de contraste entre el color del pictograma y el color del fondo, asegurando que será comprensible en su reproducción en diferentes soportes, como papeles de diferente color. No será necesario controlar el uso de la familia de pictogramas en todas las ocasiones, siempre que se cumplan los requisitos establecidos en cuanto al color y material, se garantizará su accesibilidad para personas con dificultades cognitivas o discapacidad visual parcial.

La cartelera será cuadrada para una mayor coherencia con la composición de cada elemento y será empleada para lograr una composición adecuada y equilibrada.

Además, su empleo ofrece la posibilidad de crear una identidad visual en función de la colocación del elemento respecto a su marco. Si un pictograma hace referencia a un elemento apoyado sobre una superficie, se representará su línea de apoyo coincidente con la línea inferior de la cartelera (caso 1). Si el elemento no se está representando en su totalidad y continuaría más allá de los límites del marco, se llevará su dibujo hasta las líneas de la cartelera (caso 2). Si se trata de un elemento pequeño, sin líneas de apoyo, se centrará horizontal y verticalmente respecto del marco (caso 3).

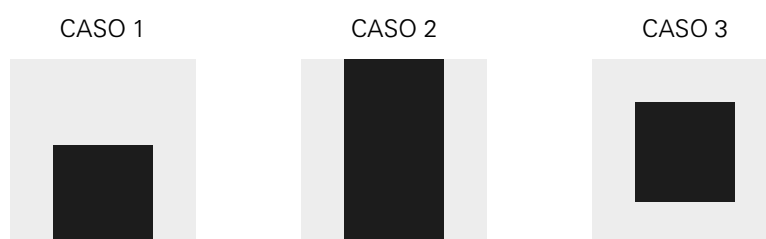


Fig.219

3. DIGITALIZACIÓN

Una vez definidas las características que aportarán coherencia visual a la familia de pictogramas, puede llevarse a cabo su digitalización. El programa seleccionado para este proceso es Illustrator, de la compañía Adobe. Esta elección se debe a su idoneidad por el uso de vectores gráficos que permiten ampliar el dibujo sin que pierda calidad o afecte a su apariencia.

En este proceso se empleará, provisionalmente, el color negro para los planos de los pictogramas y un fondo gris claro para la cartelera. Una vez concluidos los requisitos cromáticos en su correspondiente apartado, se podrán considerar otros colores.

01. DEFINICIÓN DE LA RETÍCULA

Para comenzar, debe definirse la retícula común que servirá de soporte para la construcción gráfica de los pictogramas. Se deberá concretar un número adecuado de subdivisiones dentro de la cuadrícula. En este caso, se ha construido una cuadrícula con 44 divisiones.

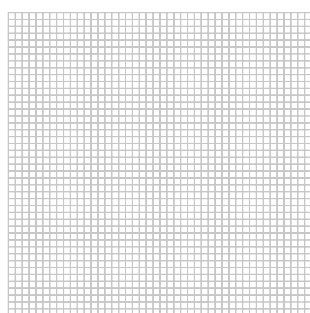


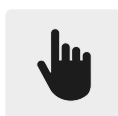
Fig.220

02. CONSTRUCCIÓN DE LOS ELEMENTOS

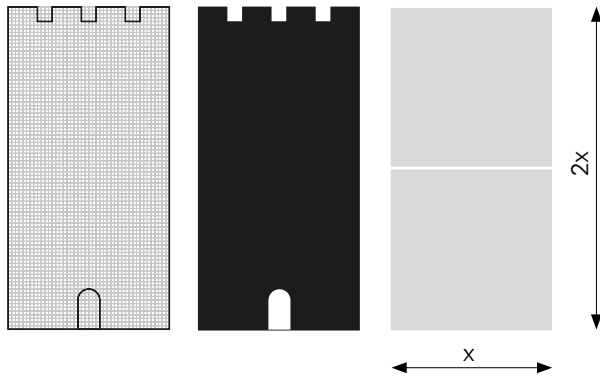
Cada elemento será definido a partir de la retícula establecida anteriormente. Se empleará la repetición de un cuadrado para establecer las proporciones comunes. Se repetirá la cuadrícula tantas veces como cuadrados se hayan determinado para la construcción. Si un elemento presenta una altura el doble que la base, entonces se emplearán dos cuadrículas alineadas.

A continuación, se muestran las diferentes pruebas gráficas para cada término. El orden en el que se exponen fue el seguido durante el proceso de bocetado. La opción elegida finalmente será enmarcada en un rectángulo amarillo. En algunos casos, se han seleccionado dos representaciones debido a la indecisión en la elección de una sola. Se desarrollarán las dos opciones y se validarán en la prueba cognitiva.

Es mencionable que, para algunos términos, hay modificaciones realizadas a partir de las observaciones de la primera prueba táctil. Pese a no tener los pictogramas finales, se llevó a cabo esta validación para establecer los criterios táctiles y agilizar el proceso. Sin embargo, se definieron ciertos cambios gráficos que permitirán una mayor percepción háptica. Estas modificaciones serán indicadas a continuación mediante el siguiente símbolo colocado encima:

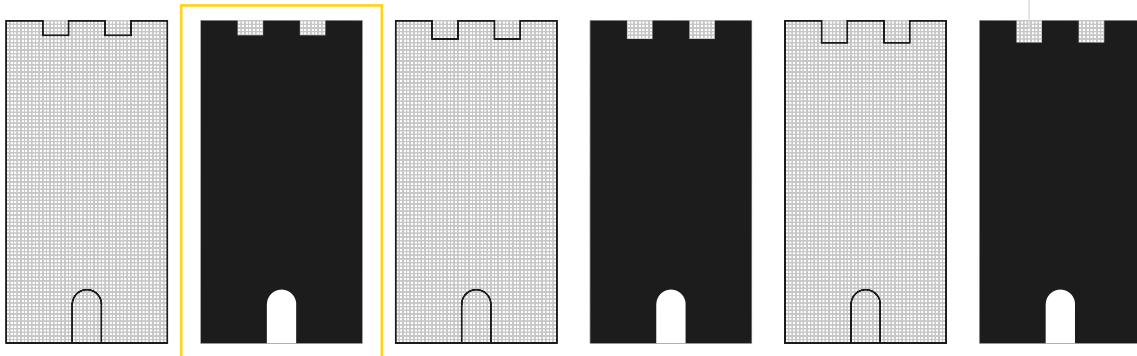


TORRE



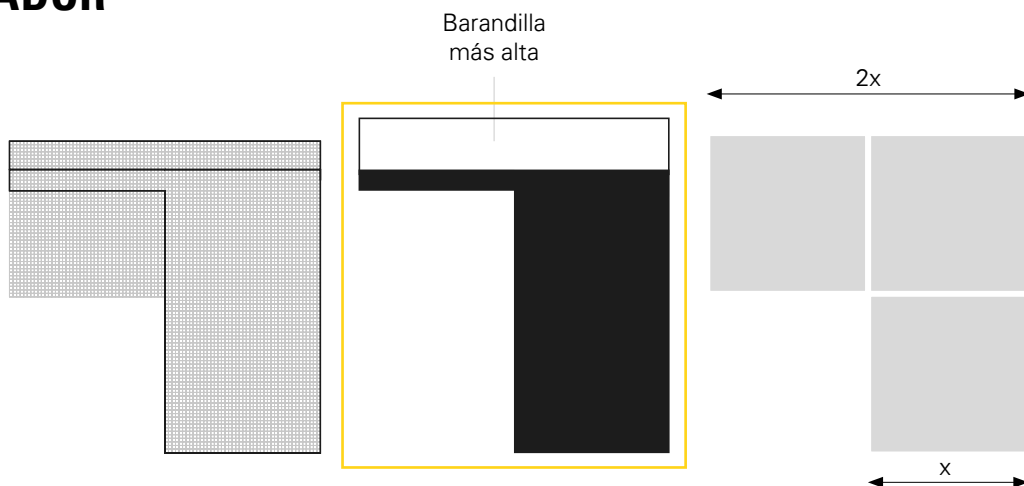
Menos almenas
Puerta más grande

Demasiado profundo

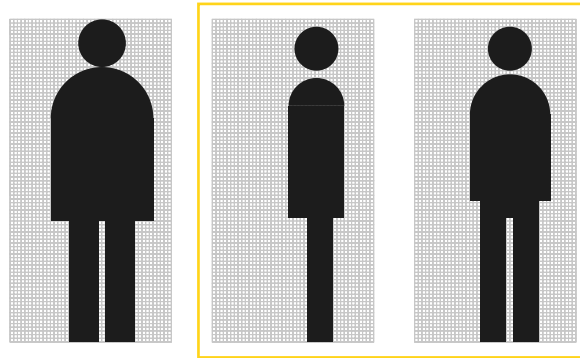


- Profundidad de las almenas +

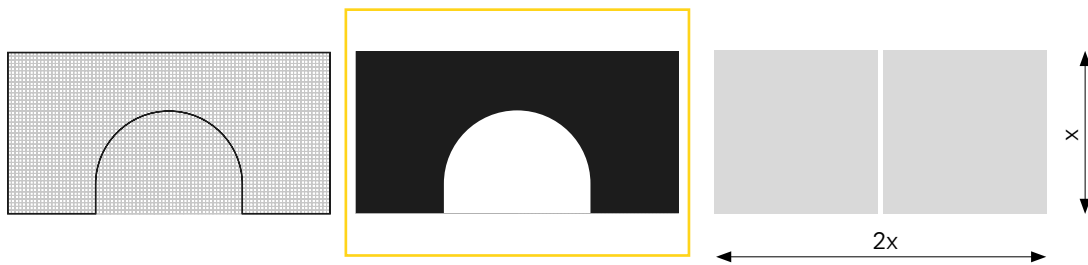
MIRADOR



SILUETA PERSONA

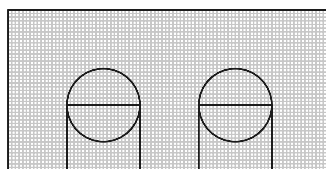
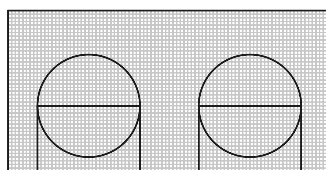
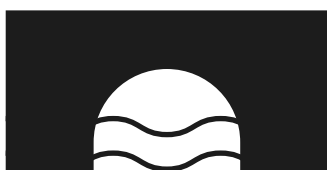


PUENTE



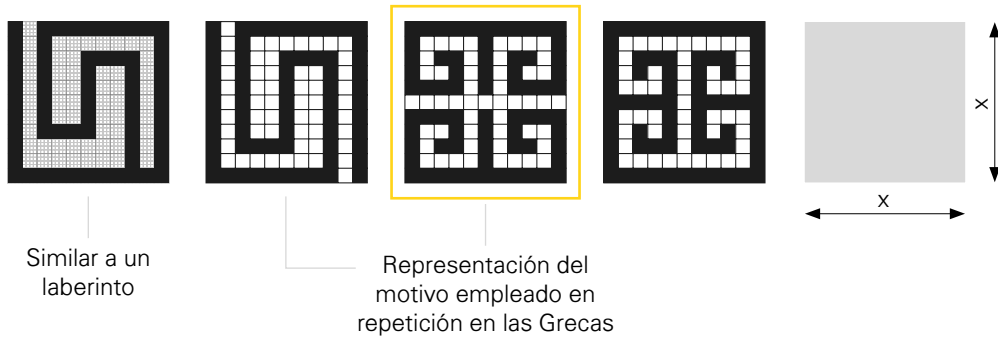
Más arcos
Agua

Puede confundirse
con acueducto

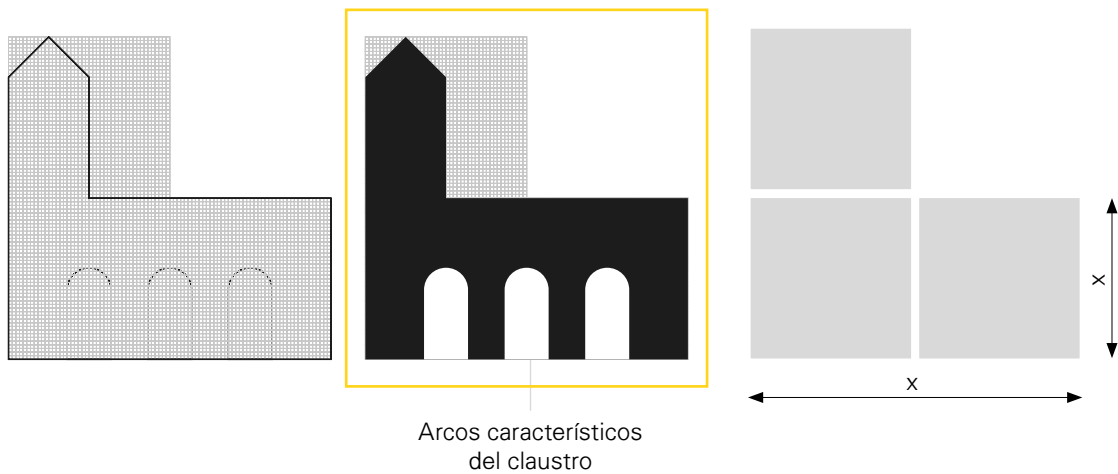


Puede confundirse
con acueducto

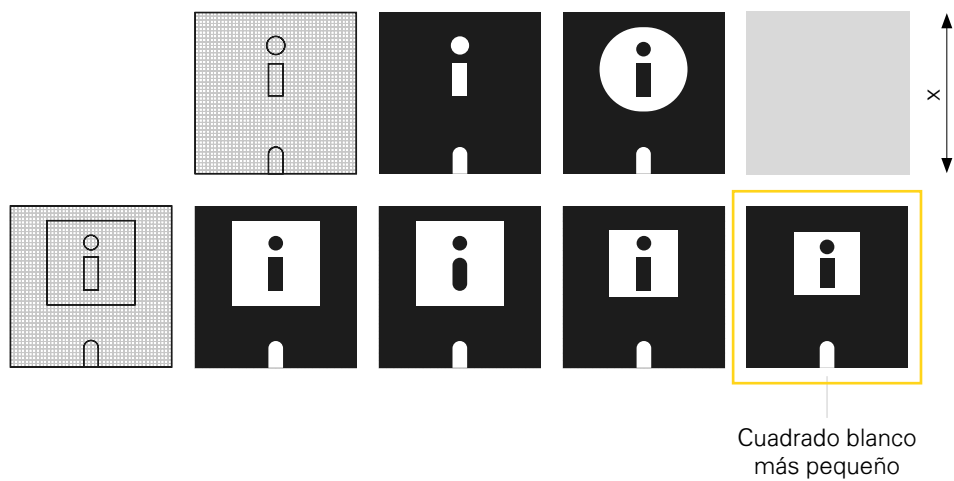
MOSAICO



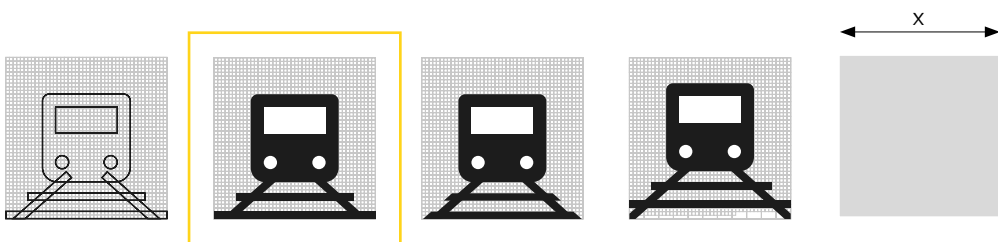
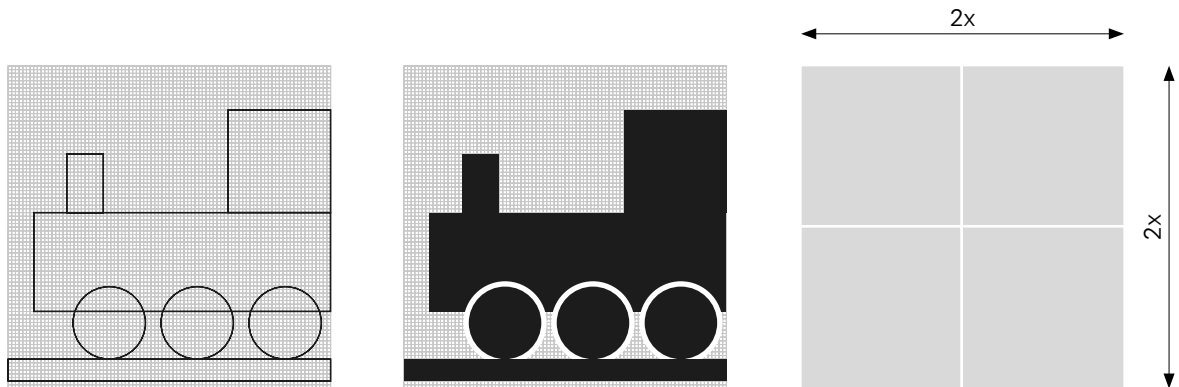
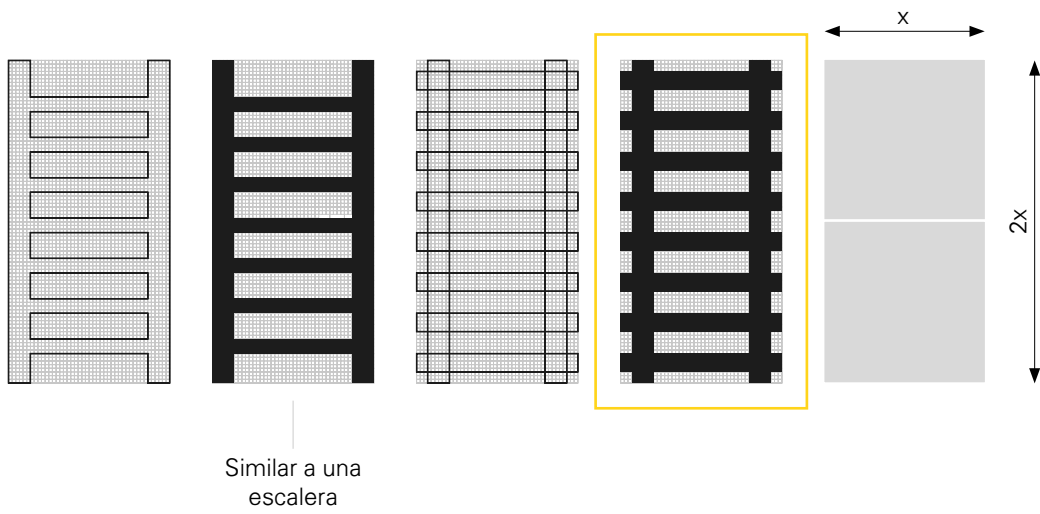
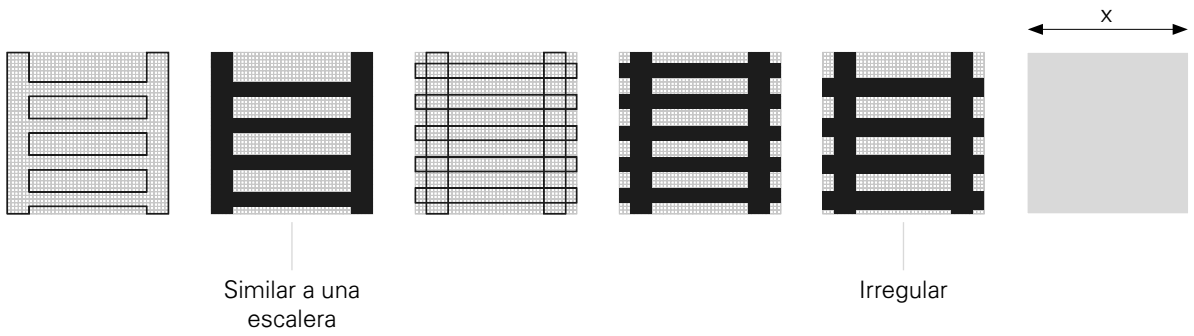
MONASTERIO



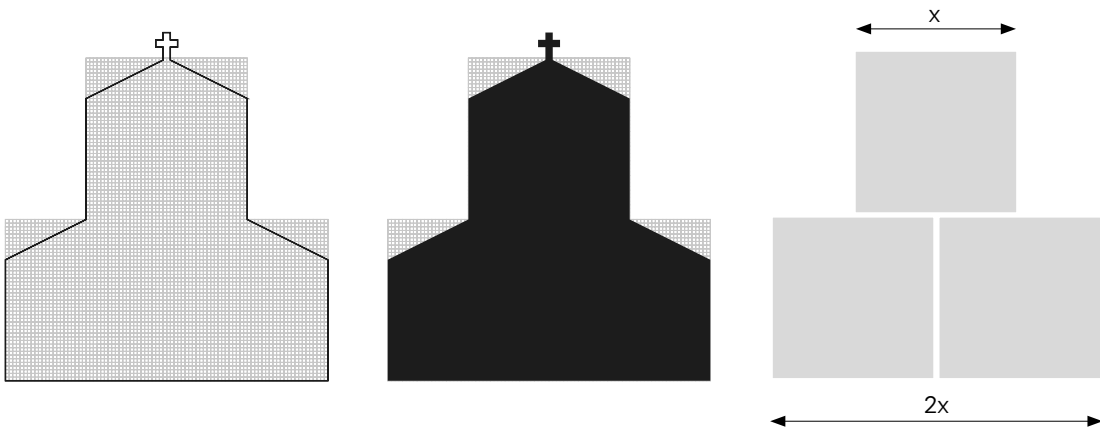
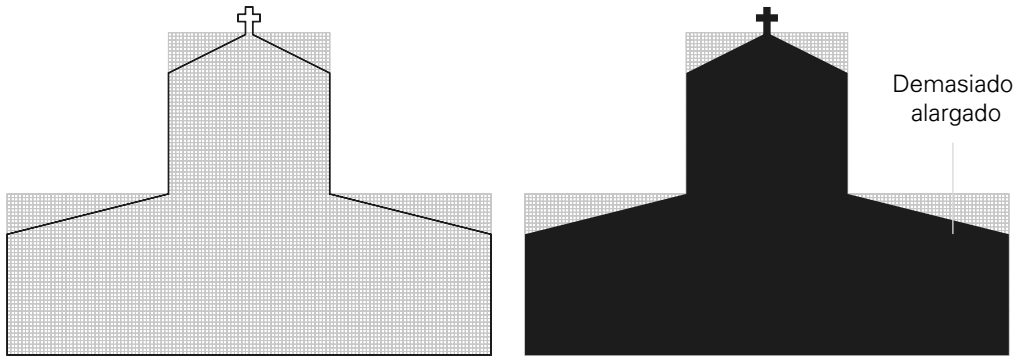
MUSEO




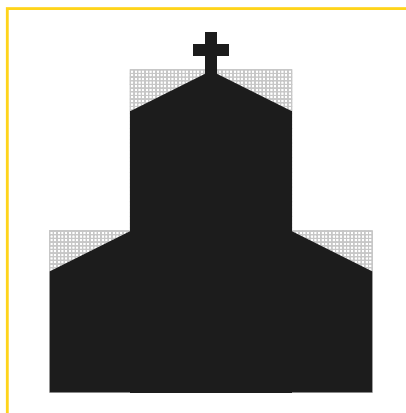
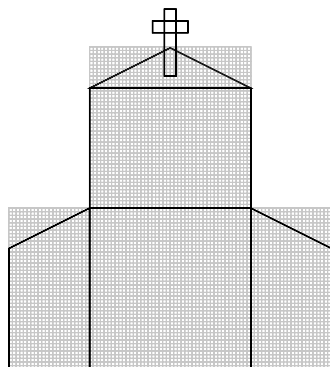
FERROCARRIL



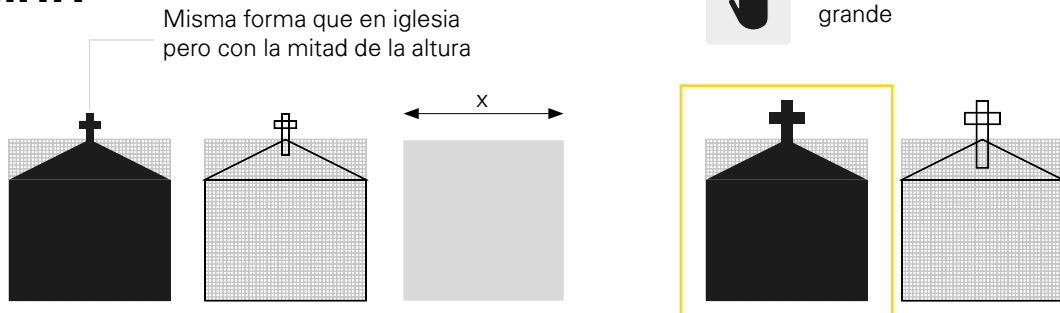
IGLESIA



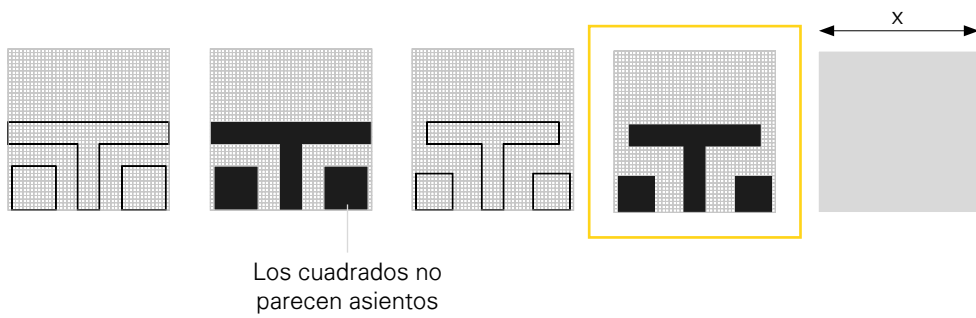
 Cruz más grande



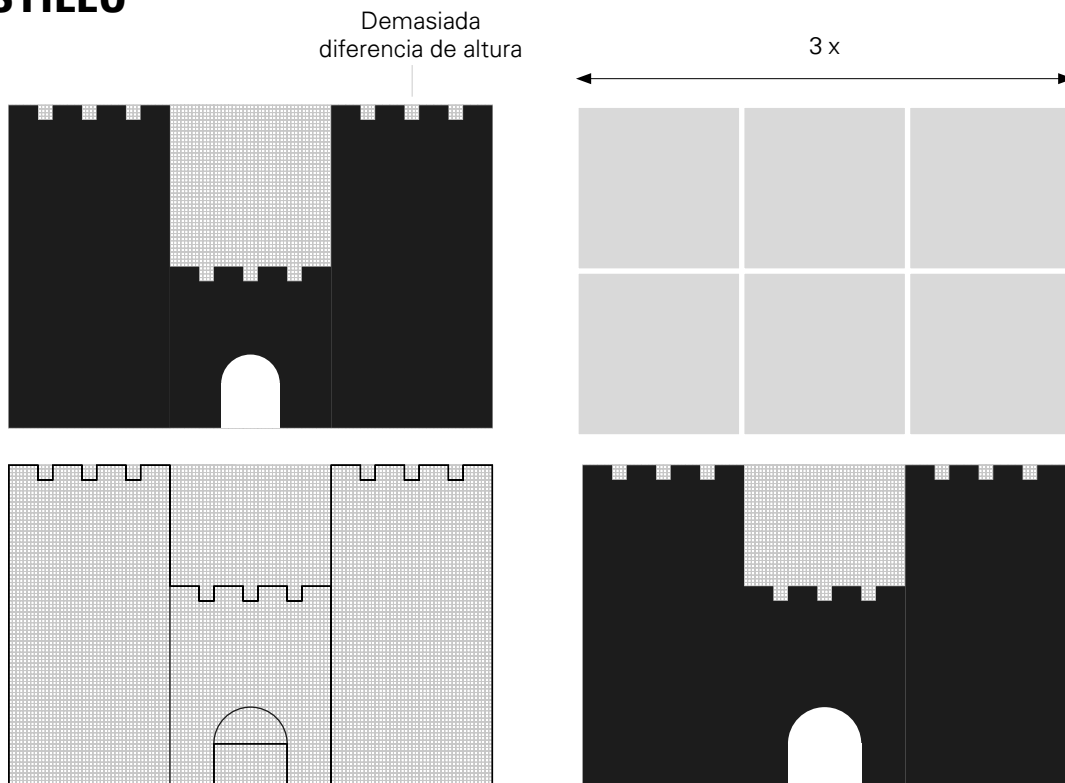
ERMITA



ÁREA DE DESCANSO

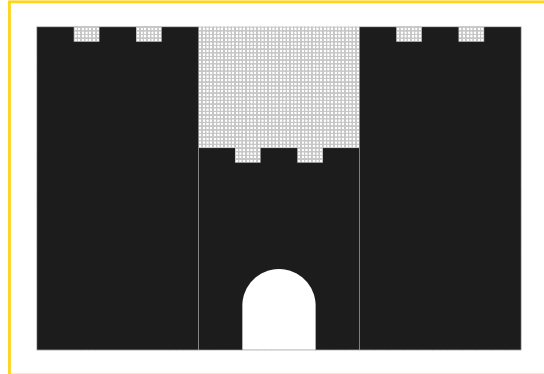
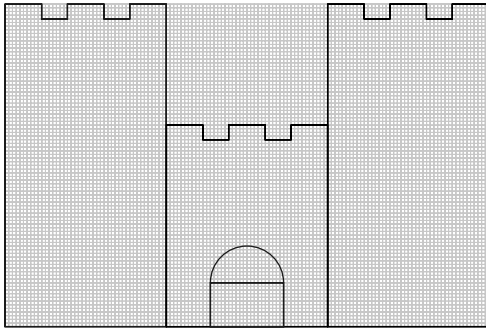


CASTILLO

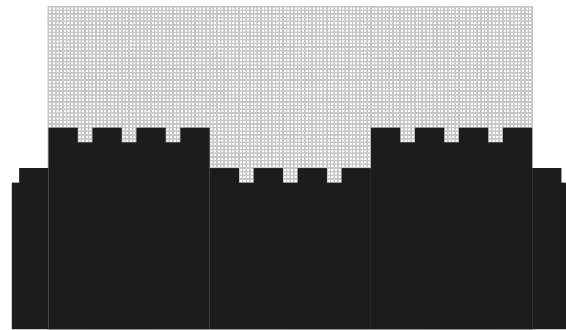
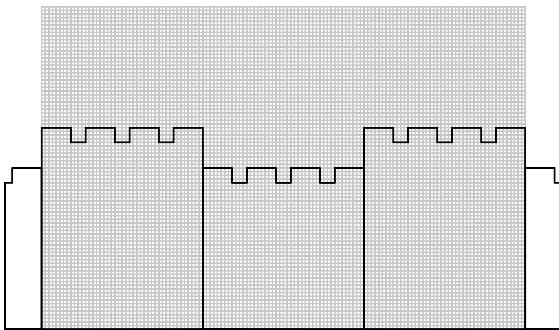




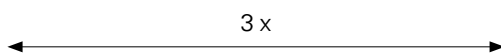
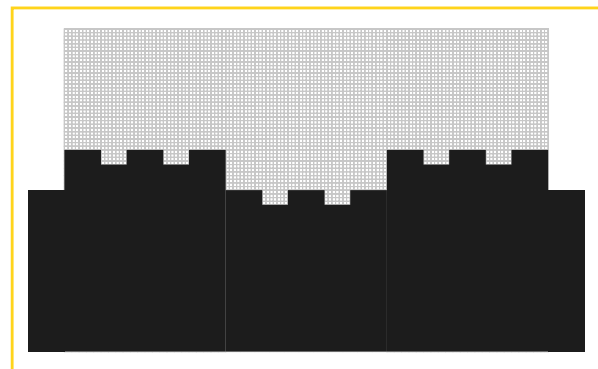
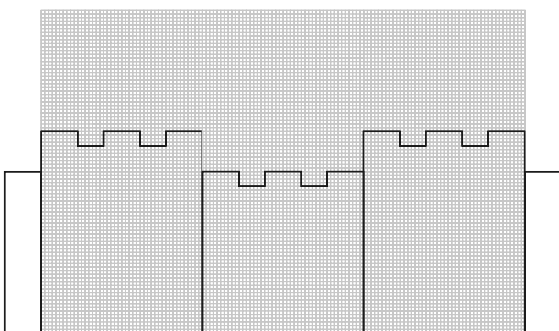
Menos almenas



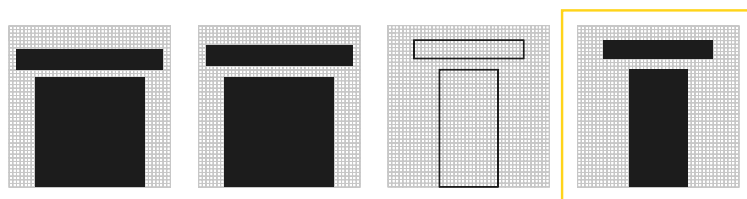
MURALLA




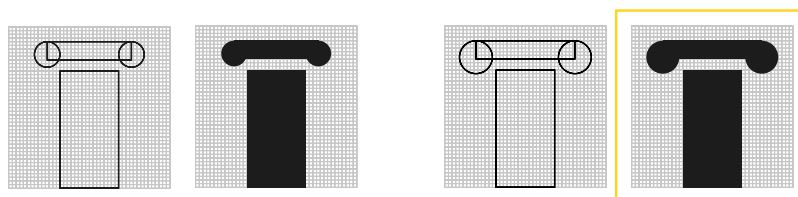
Menos almenas



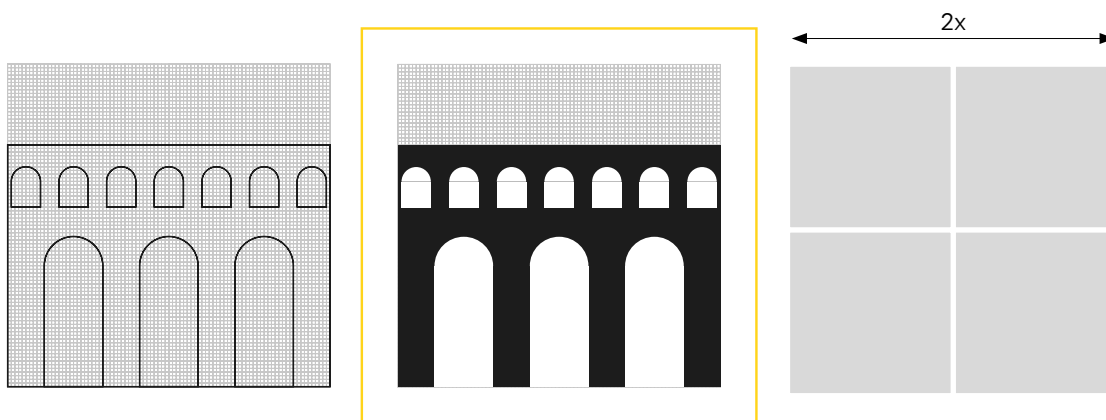
COLUMNA



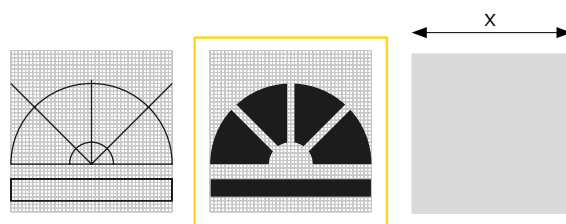
 Círculos más grandes



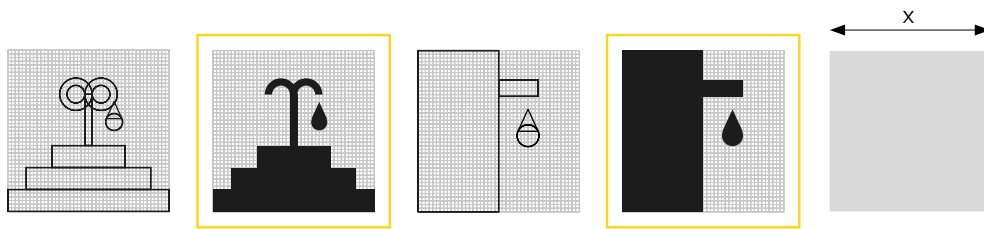
ACUEDUCTO




TEATRO ROMANO



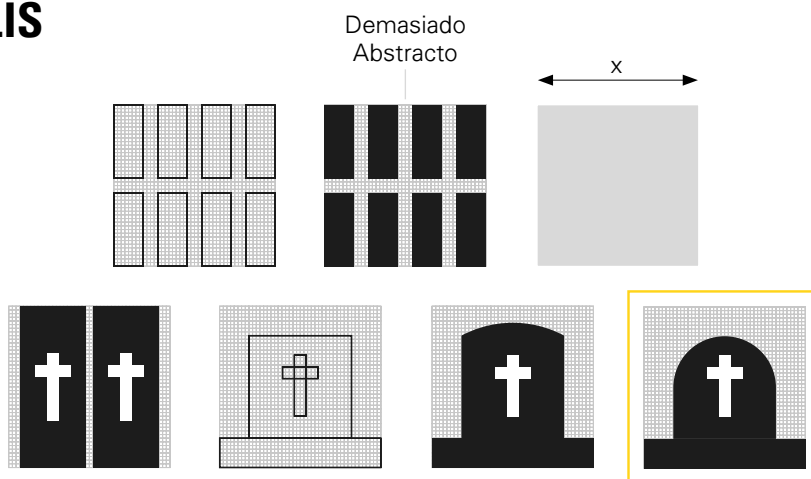
FUENTE



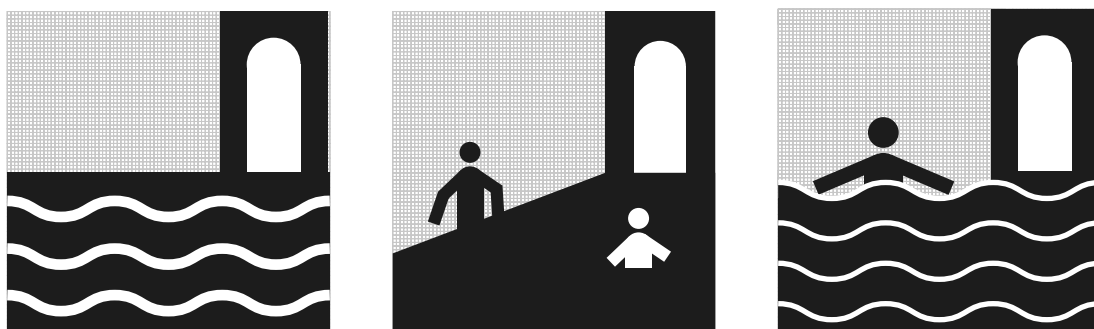
 Chorro en vez de gota

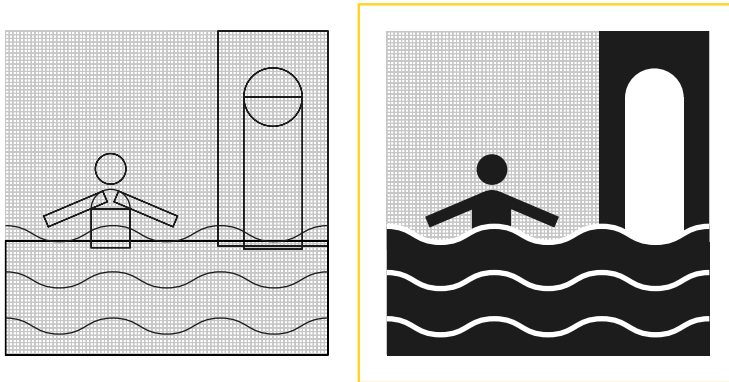
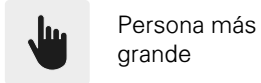
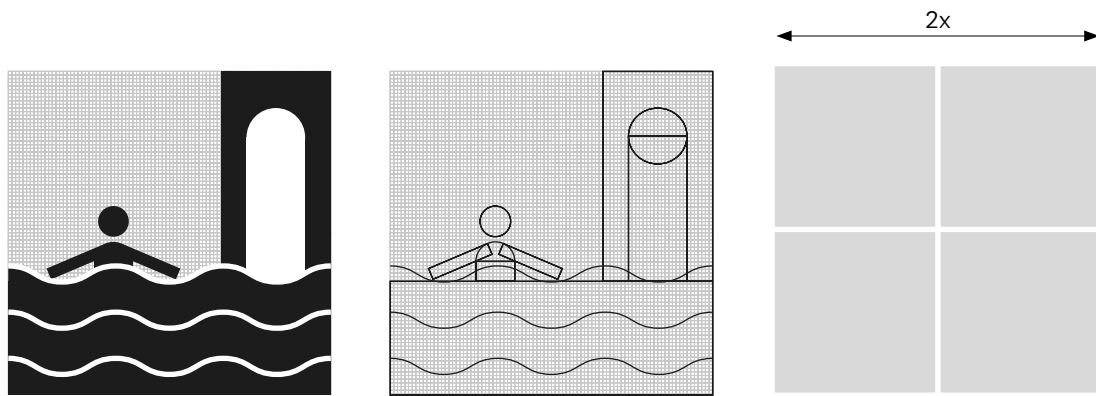
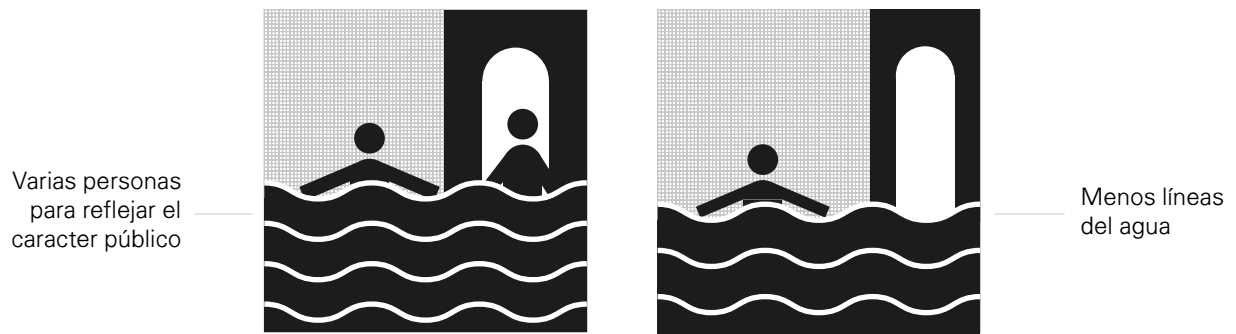


NECRÓPOLIS

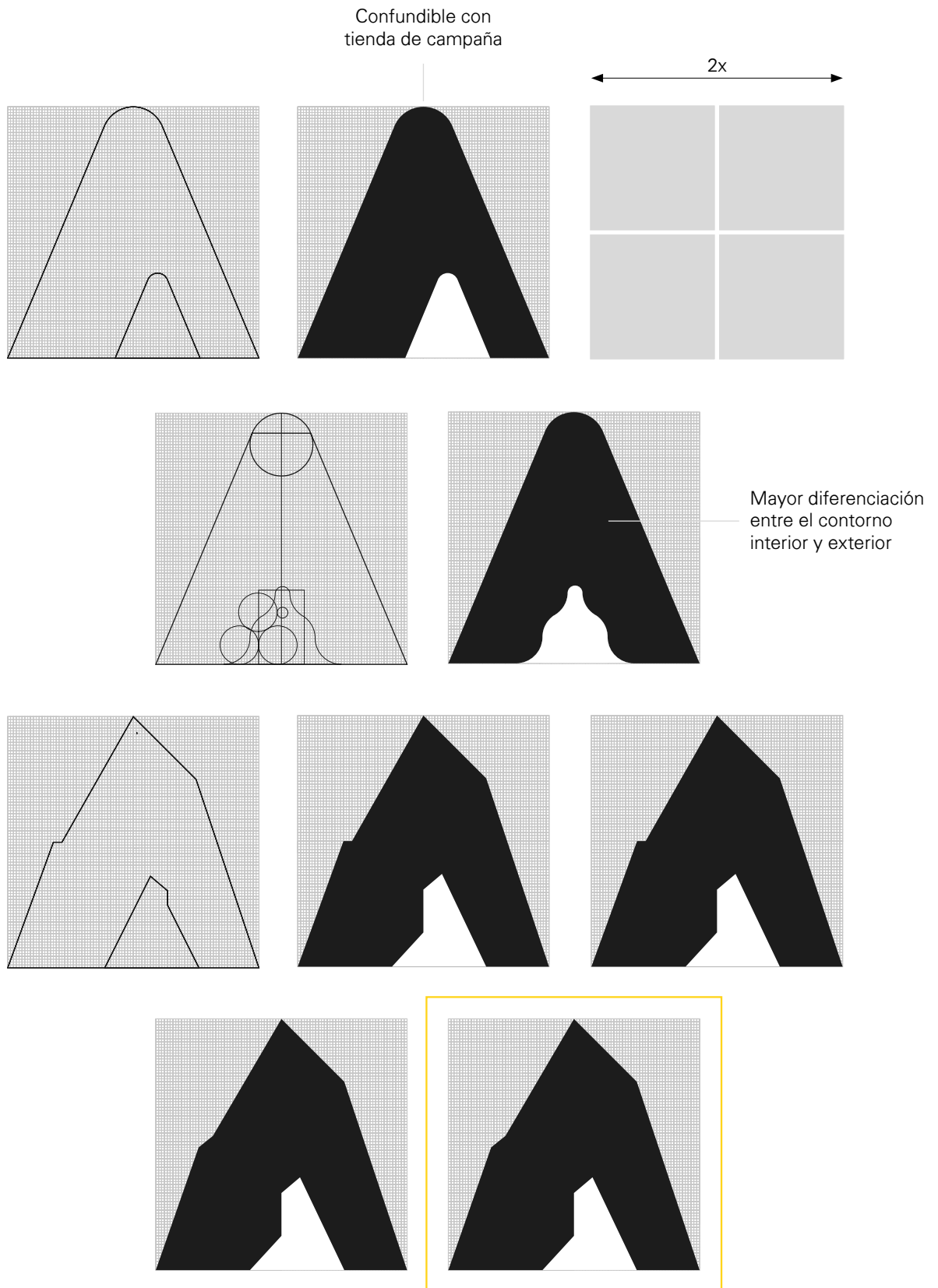


TERMAS

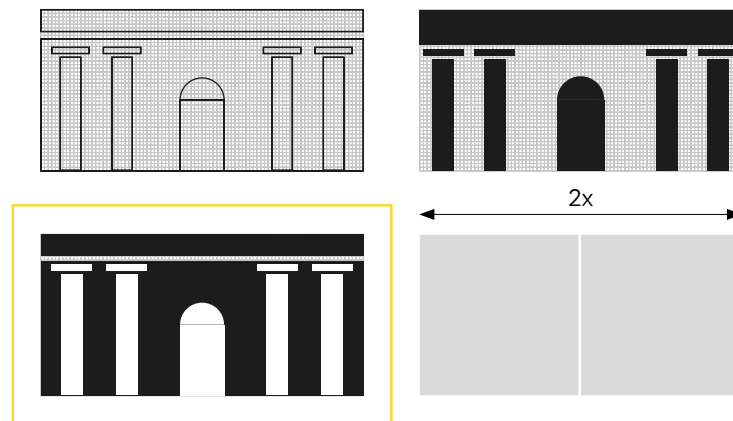




CUEVA



VILLA



03. DEFINICIÓN DE UNA CARTELERA

En este paso debe definirse la cartelera. Tal y como se ha especificado anteriormente, la cartelera será cuadrada para una mayor coherencia con la construcción gráfica y la cuadrícula empleada.

Los bordes se redondearán mínimamente para que sean más agradables para los invidentes, de acuerdo con la norma UNE 170002, aunque todo lo relevante al relieve de los pictogramas se indicará en su correspondiente apartado. Se mantendrá la cartelera sin redondear hasta la fase de diseño 3D para agilizar el proceso.

Por ahora, la cartelera no tendrá redondeados los bordes, pues resulta más coherente hacerlo tras su dimensionado.

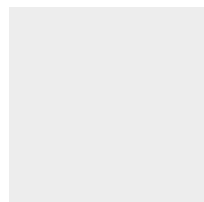


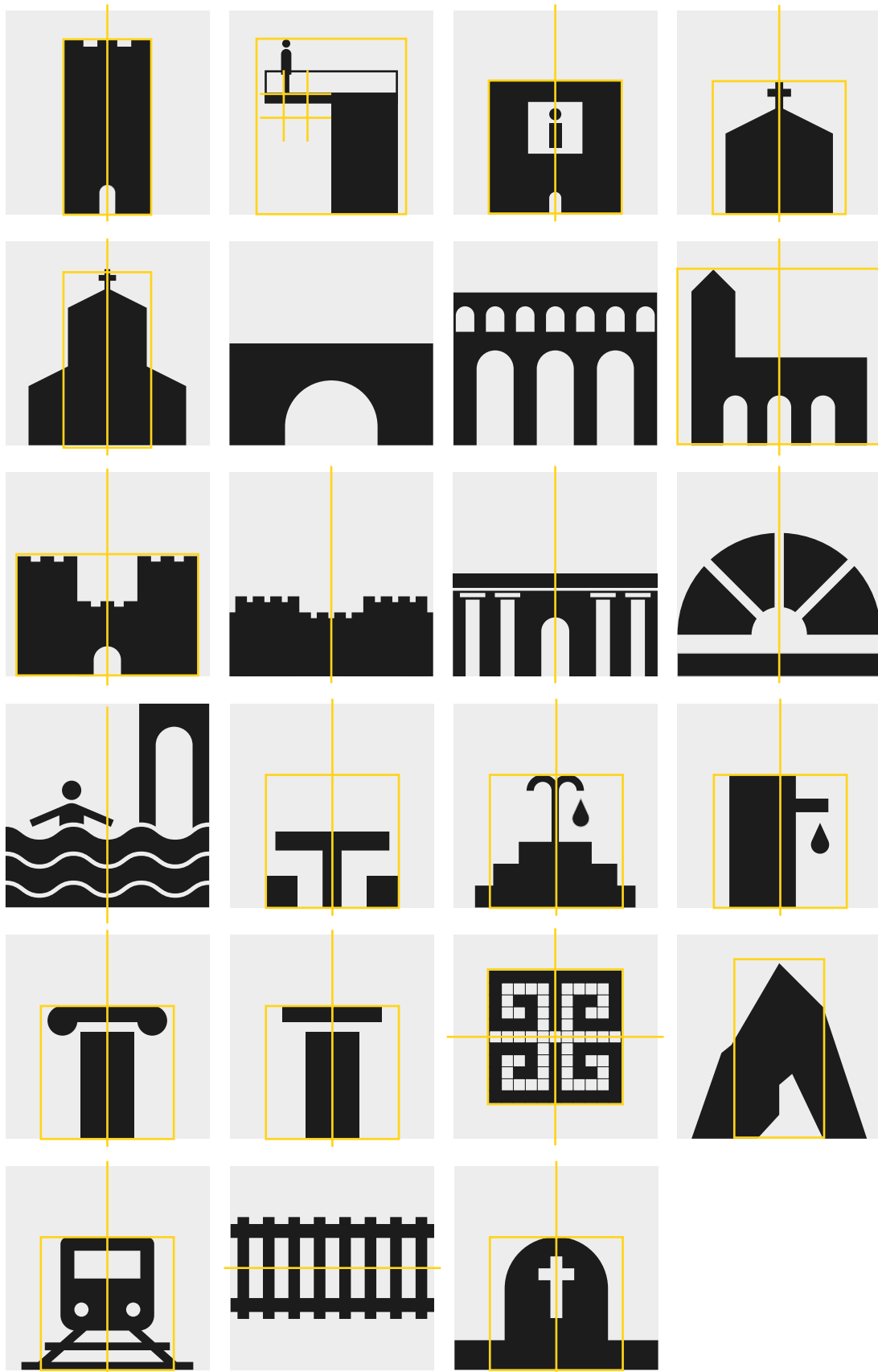
Fig.221

04. DISPOSICIÓN DE LOS ELEMENTOS EN LA CARTELERA

Se posicionará el elemento vectorizado dentro de la cartelera, buscando el equilibrio y la simetría, y siguiendo las reglas mencionadas anteriormente (fig. 211). Se han establecido dos alturas diferentes de los elementos.



Fig.222

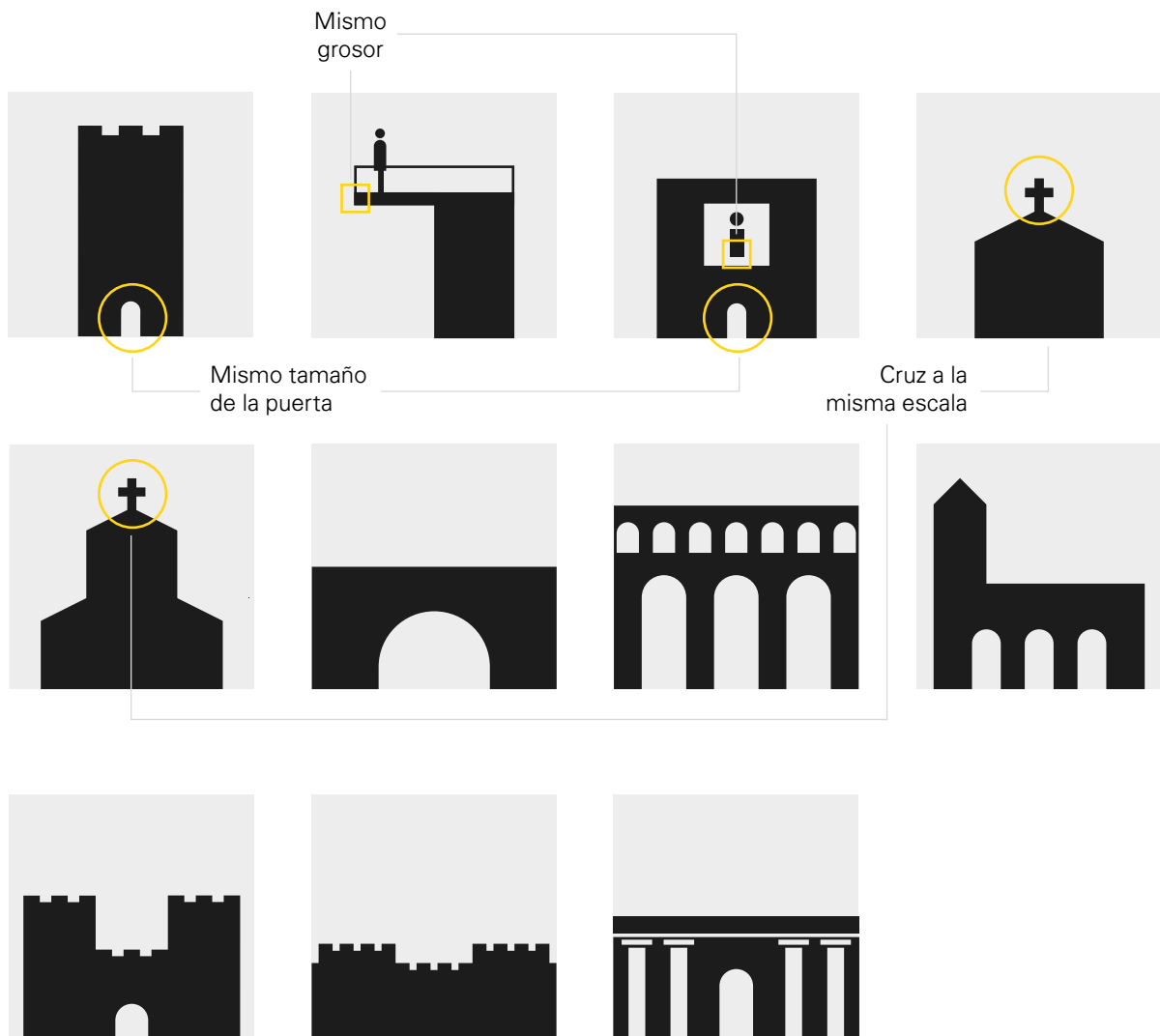


Escala 1:1

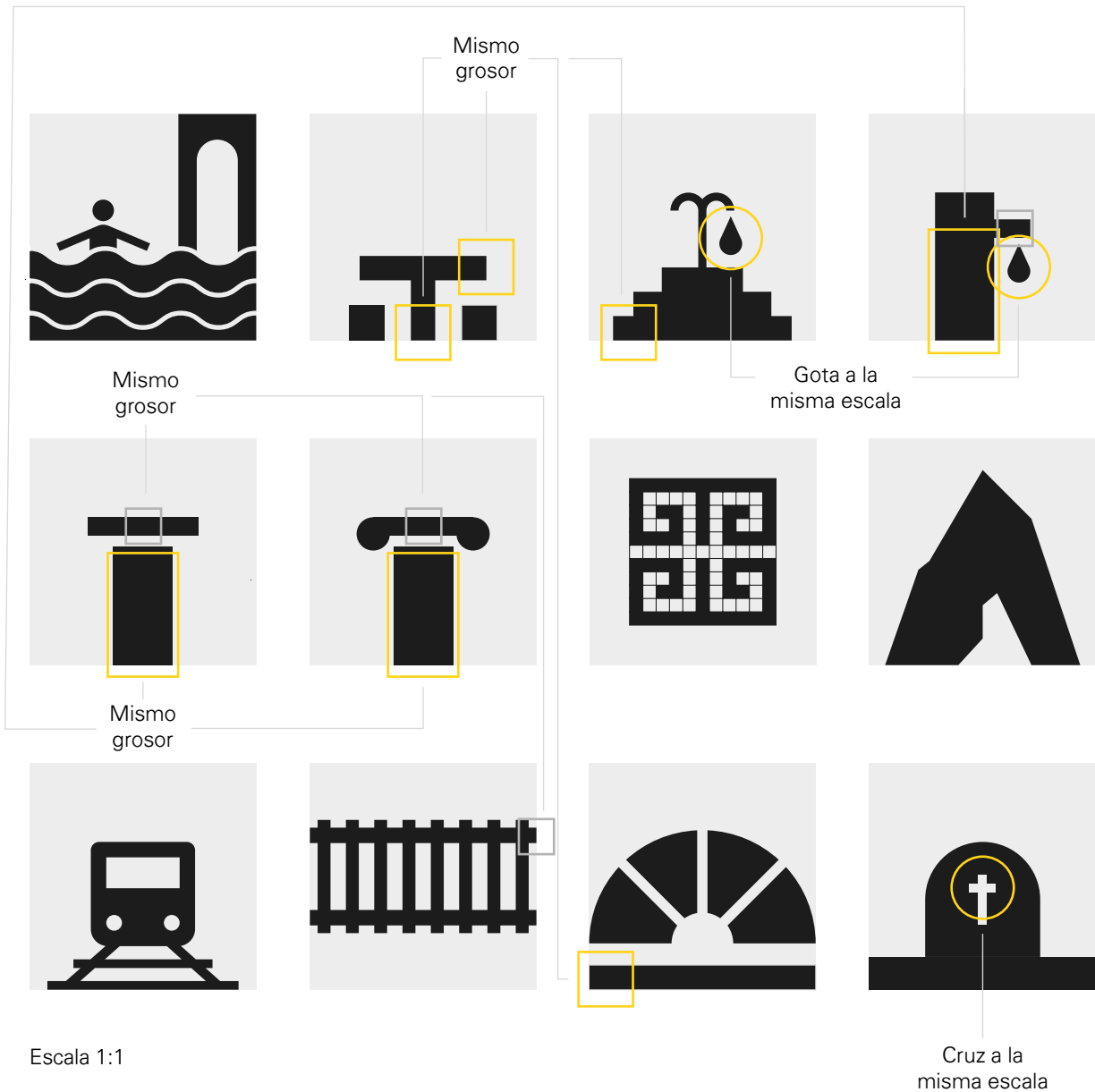
05. MODIFICACIÓN PARA COHERENCIA GLOBAL

Este paso es esencial para lograr que la familia de signos sea percibida como tal. Una vez colocados los elementos en la cartelera, hay formas que, aunque hayan sido construidas idénticamente, pueden verse modificadas al escalar el gráfico.

Por ello, es necesario llevar a cabo un proceso de unificación, tanto del tamaño de los elementos como del grosor de los trazados. A continuación, se detallarán los cambios realizados.



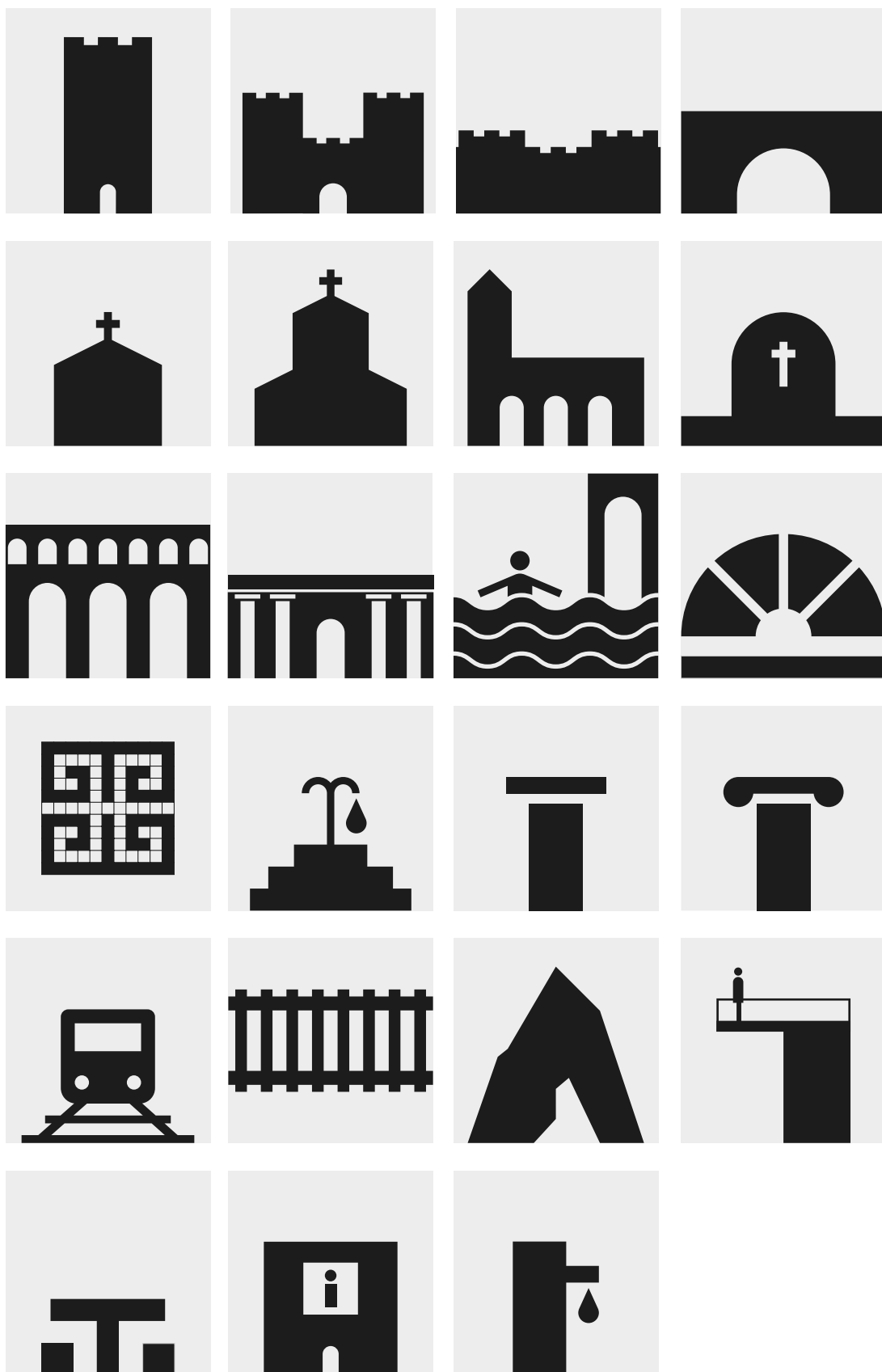
Escala 1:1



4. PROPUESTAS INICIALES

A continuación, se muestran los pictogramas propuestos inicialmente. Serán empleados durante la validación cognitiva para valorar aquellos que son entendibles o los que no.

Los pictogramas han sido agrupados por temáticas: construcciones defensivas, construcciones configuradoras del camino, elementos religiosos, elementos típicos de la civilización romana, elementos decorativos, elementos estructurales, elementos naturales y equipamiento complementario.



Escala 1:1

PASO III: SELECCIÓN DEL COLOR

El color que presenten los pictogramas jugará un papel esencial en su comprensión e identificación. Seleccionar colores meramente por su combinación estética, puede inducir a dejar atrás todos los objetivos de la accesibilidad universal y el diseño para todos.

Los pictogramas deben presentar colores fácilmente diferenciables a cierta distancia, es decir, deben estar cromáticamente contrastados. La norma UNE 170002, en su apartado para el desarrollo de pictogramas accesibles, establece un grado de contraste del 60% entre la figura y el fondo.

El contraste cromático, tal y como se especifica en la norma, se obtiene mediante la ecuación de Modulación de Contraste. Sin embargo, para su cálculo es necesario conocer la reflectancia de los colores empleados, siendo esta calculada con un fotómetro. Para facilitar la selección de colores contrastados y evitar así el laborioso procedimiento de medición mencionado, se presenta también una tabla orientativa de las combinaciones de colores básicos que funcionan.

	Pantone Red 032	Pantone 2935	Pantone Yellow 012	Pantone 347	Pantone Orange 021	Pantone Violet C	Pantone 449	Pantone Process Black	Pantone Cool Gray 9	Blanco
	NO									
	SI	SI								
	NO	NO	SI							
	NO	NO	NO	NO						
	NO	NO	SI	NO	NO					
	NO	NO	SI	NO	NO	NO				
	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO			
	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO		
	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	

Fig.223

Aunque la tabla anterior puede resultar beneficiosa en determinadas ocasiones, es demasiado breve. No atiende a los diferentes tonos de un mismo color básico o a combinaciones más arriesgadas. Para suplir esta necesidad, se ha buscado una herramienta que permita conocer si dos colores contrastan adecuadamente para personas con discapacidad. En este caso, se presenta Adobe Color Contrast Analyzer, aunque existen multitud de herramientas online de la misma índole.

Todas las páginas analizan los colores basándose en las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG). Si bien es cierto que los pictogramas del presente proyecto estarán también impresos, la diferencia entre los colores RGB, empleados por los medios digitales, y los colores CMYK, utilizados en impresión, no es demasiado notable. Por ello, estas herramientas servirán de ayuda para la selección de dos colores contrastados.

La norma WCAG 2.1 define tres niveles: A, AA Y AAA, siendo A el nivel más básico y AAA la excelencia en accesibilidad. El Real Decreto 1112/2018 obliga a las Administraciones Públicas a tener como mínimo un nivel AA. Conociendo estas categorías, se priorizará la selección de dos colores que cumplan con los criterios del nivel más alto: AAA.

Adobe Color Contrast Analyzer permite introducir el código hexadecimal de los colores y seleccionar el nivel de WCAG 2.1. Un contraste adecuado será indicado mediante “pass” y uno erróneo con la palabra “fallo”, diferenciando entre el uso de los colores con texto normal, texto grande o componentes gráficos. Además, en el lateral derecho, ofrece sugerencias de mejora.



Fig.224

El color de los elementos y la cartelera de los pictogramas se seleccionará con un nivel AAA y asegurando que la proporción de contraste sea adecuada.

El blanco y negro es el contraste de colores más fuerte que se puede encontrar. Considerando esta característica, si se escoge un color cercano al blanco y otro similar al negro, se asegurará un contraste adecuado, aunque siempre será necesario comprobarlo.

Para proceder con los siguientes apartados del proyecto, se mantendrán los dos colores empleados en el desarrollo gráfico de los pictogramas: un gris claro, cercano al blanco, y un color cercano al negro. Como se ha comprobado en Adobe Color, su contraste cromático es alto.



Fig.225

El objetivo es diseñar unos símbolos comunes para los distintos paisajes patrimoniales. Cada uno de ellos tendrá una identidad y unos colores específicos. Por ello, se presentarán los símbolos en dos colores básicos que podrán modificarse para lograr una coherencia visual para cada paisaje patrimonial.

PASO IV: VALIDACIÓN COGNITIVA

La prueba cognitiva se realizó el 15 de junio con la colaboración de los voluntarios de la Asociación de Lectura Fácil. Acudieron un total de 5 personas con una discapacidad intelectual reconocida por la Gerencia de Asuntos Sociales de la Junta de Castilla y León.

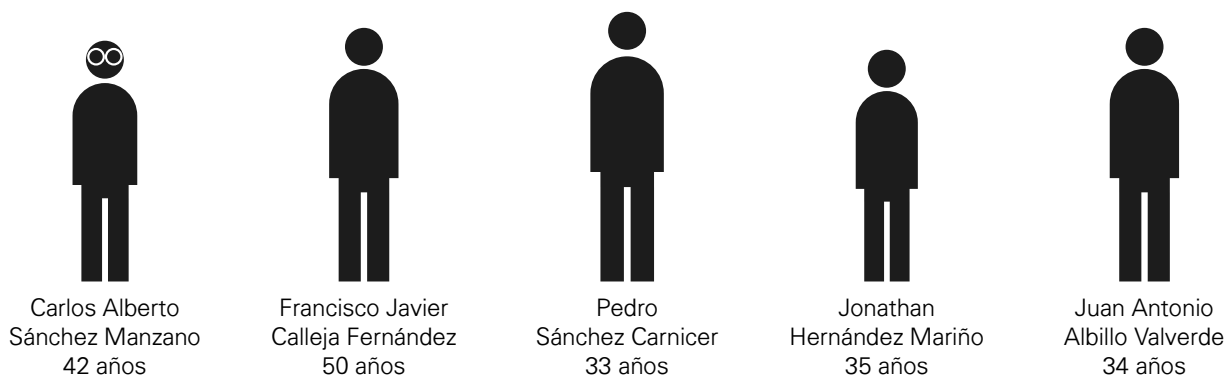


Fig.226

El objetivo de esta validación es comprobar la comprensión y asociación rápida del pictograma con el referente.

1. DESARROLLO

Se planteó la prueba como una adivinanza para que fuese más amena y divertida. Se imprimieron los pictogramas y los términos individualmente, a modo de fichas. Aunque la idea era mostrar únicamente los pictogramas, se decidió imprimir las palabras, a mayores, por si los símbolos resultaban demasiado complejos. De esta forma, se podría relacionar un símbolo con un término.

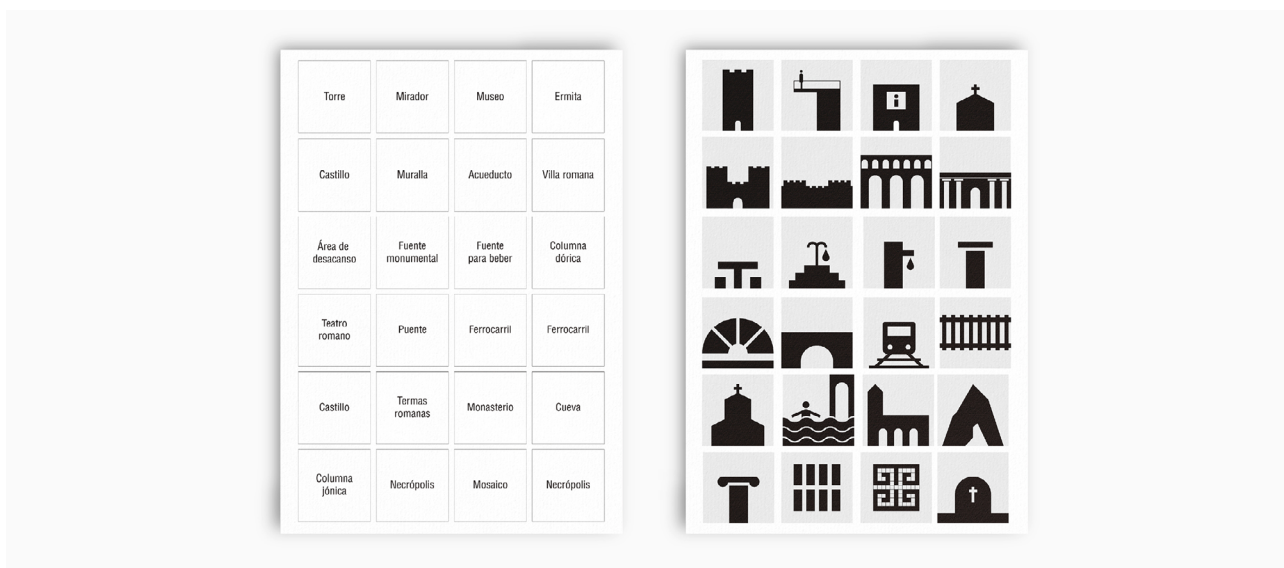


Fig.227



Fig.228

El desarrollo de la prueba consistió en ir colocando varios pictogramas sobre la mesa. Los voluntarios iban indicando en voz alta sus suposiciones, comentando también posibles mejoras o confusiones. Como la asociación objeto-referente fue rápida, no fue necesario el empleo de los términos impresos.

Mientras los voluntarios adivinaban la palabra, se iba indicando si estaban en lo cierto o no. Incluso en los pictogramas más difíciles se daba alguna pista.



Fig.229



Fig.230

2. OBSERVACIONES

En términos generales, los pictogramas fueron rápidamente identificados sin suponer una dificultad notable. Algunos se dedujeron tras varios intentos, pero otros de forma instantánea, como puente, torre, castillo, muralla, acueducto, vías del ferrocarril, fuente y área de descanso.

El primer símbolo que se mostró fue la **ermita**. Los voluntarios lo identificaron tanto con una ermita como con una iglesia. Se les mostró, posteriormente, el pictograma de iglesia y de monasterio. Se observó que la diferencia entre ermita e iglesia no es demasiado notoria. Propusieron incorporar un campanario o una ventana para distinguirlos. El monasterio fue más complejo de adivinar, se confundió con una catedral.

Se mostraron las dos versiones propuestas de **necrópolis** y ferrocarril. En el primer caso, se identificó perfectamente la lápida y se asoció con un cementerio. Propusieron añadir más de una tumba. La otra representación en vista de pájaro de las tumbas no fue comprendida.

En el caso de **ferrocarril**, la opción de las vías fue identificada con vías del tren, mientras que la otra fue asociada con la locomotora. Como se quieren representar los carriles y no el vehículo en sí mismo, se optará por la primera opción.

La **villa romana** resultó difícil de adivinar. Los voluntarios distinguieron las columnas y el arco, pero no fueron capaces de asociarlos con villa romana. Cabe mencionar que, tal y como se comprobó en las encuestas, este término no es comúnmente conocido, por lo que siempre resultará más complejo de identificar.

El pictograma de **mosaico** fue adivinado, pero de forma más lenta. Se asoció con un código QR o un laberinto.

En el caso de **área de descanso**, identificaron una mesa y una silla. Enseguida interpretaron un merendero, cuyo concepto es idéntico al de área de descanso.

El símbolo de **museo** fue relacionado con un punto de información, siendo esta la intención de su representación gráfica. Se planteó si un edificio con un punto de información puede asociarse con un museo. Sugirieron simbolizar un museo con la estructura de un museo británico.

El **mirador** fue identificado con una azotea, comprobando así que es la intención de representar una construcción alta para visualizar algo es comprendida. Sin embargo, previo a la interpretación correcta, los voluntarios asociaron el símbolo con un trampolín para saltar a una piscina. Por tanto, se reducirá el largo del saliente para inducir a menos errores.

La **columna jónica** fue confundida con un teléfono, aunque, en este caso, juega un papel importante el conocimiento del término. Además, se indicó la necesidad de representar el tercer orden: corintio.

PASO V: MODIFICACIÓN DE LAS PROPUESTAS

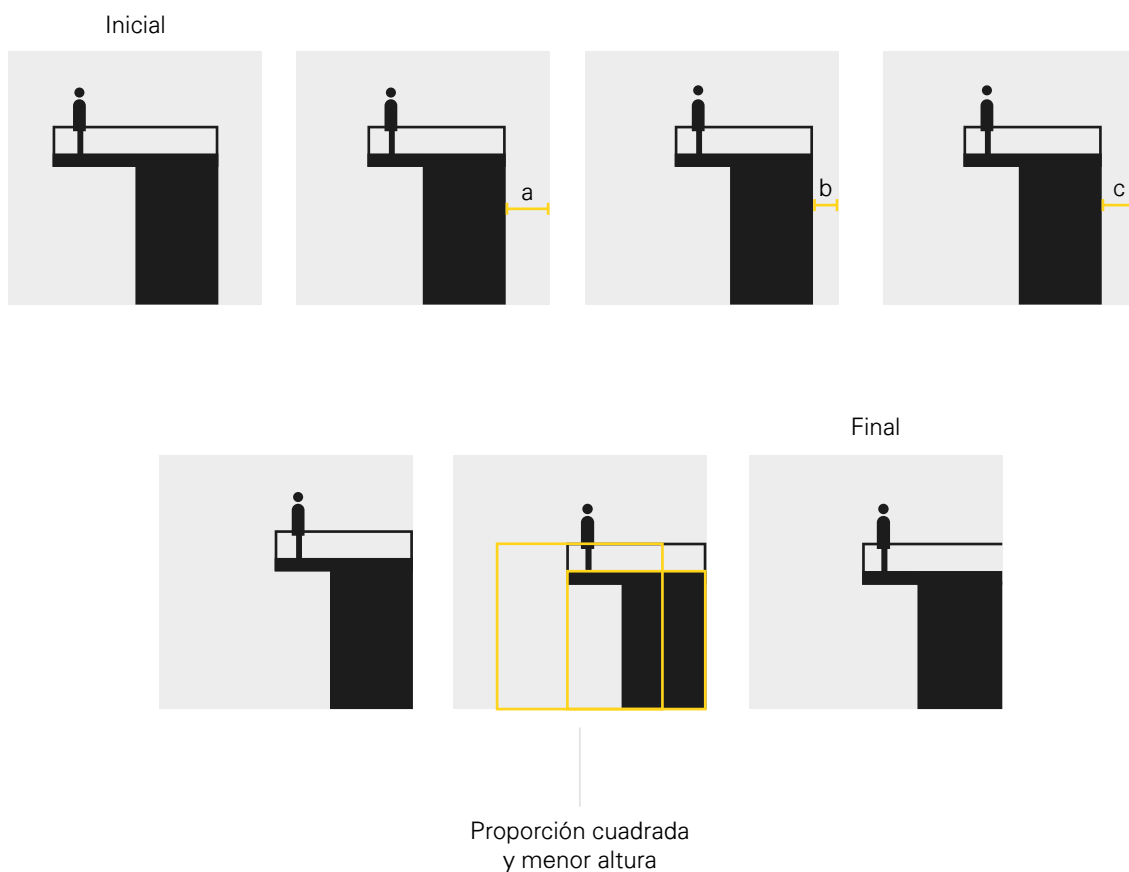
En este paso, se realizarán las modificaciones necesarias para suplir los errores de confusión observados durante la validación. Se exponen a continuación los cambios realizados sobre los ítems gráficos correspondiente.

Para definir el nuevo pictograma es necesario repetir los paso 04 y 05 del proceso de digitalización.

MIRADOR

La notable largura del saliente se ha confundido con un trampolín. Por ello, se acortará el saliente.

Para dar sensación de que la construcción permite observar algo, se ha colocado al límite de la cartelera.



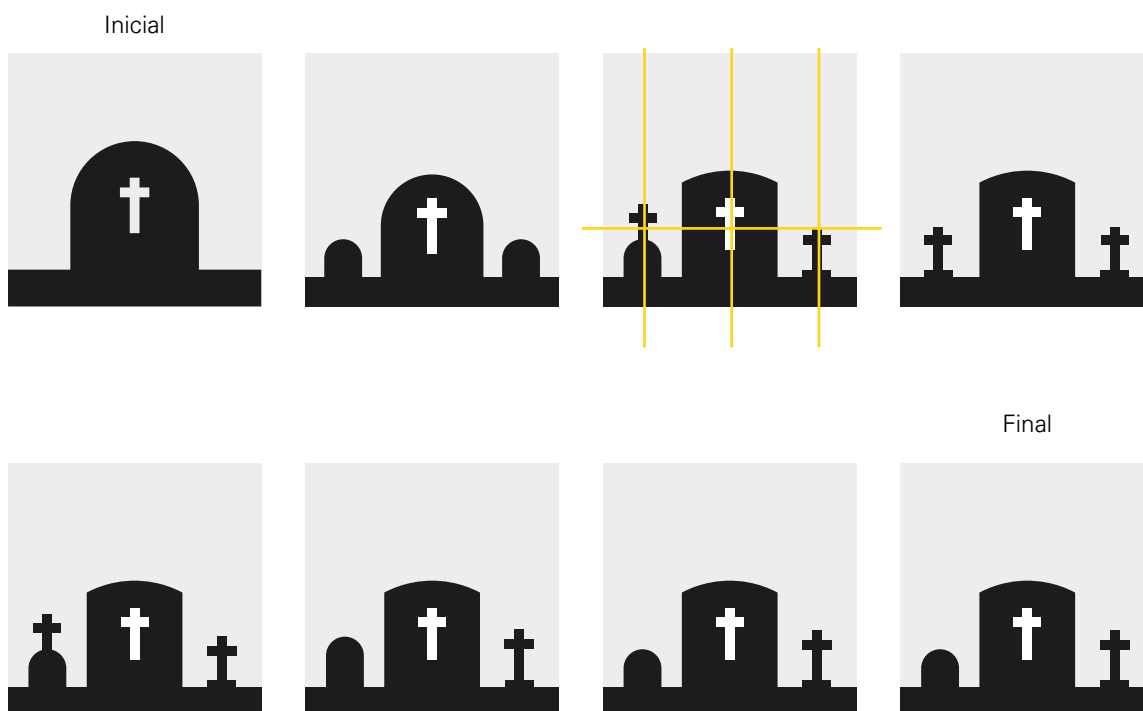
IGLESIA

Se ha incluido una ventana que referencia al campanario para lograr así una mayor distinción entre los términos ermita e iglesia.



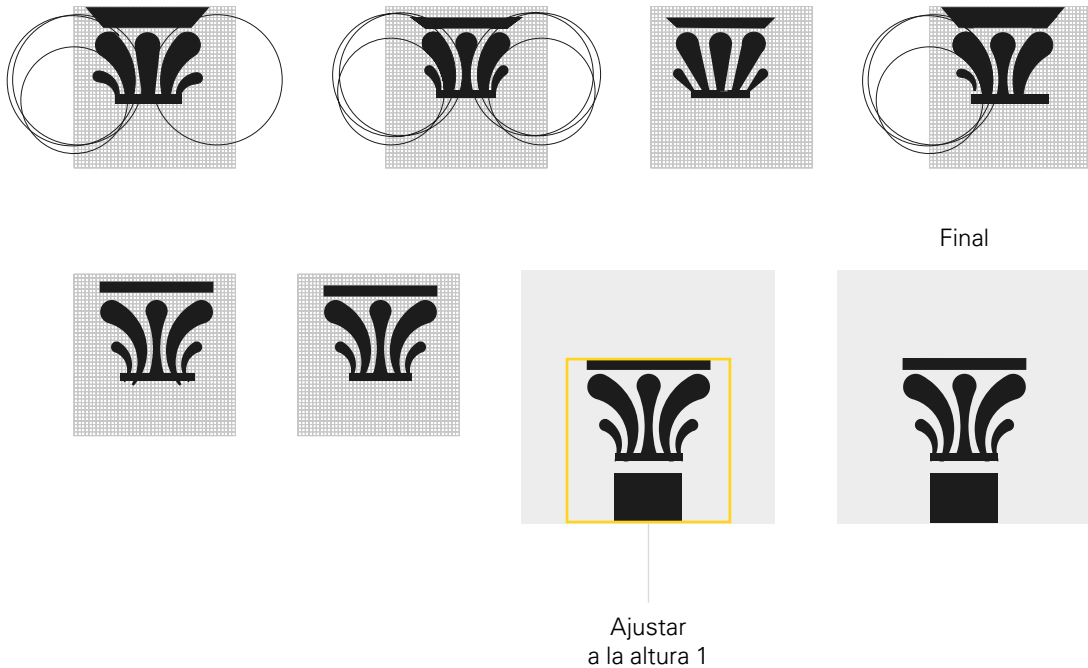
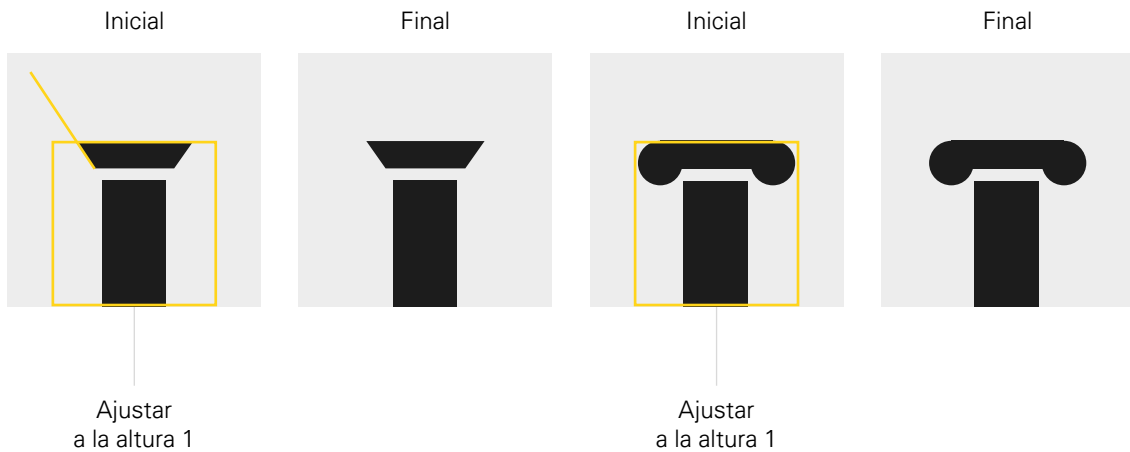
NECRÓPOLIS

Se ha decidido incluir más tumbas para clarificar que las necrópolis eran lugares donde se enterraban a varias personas.



COLUMNA

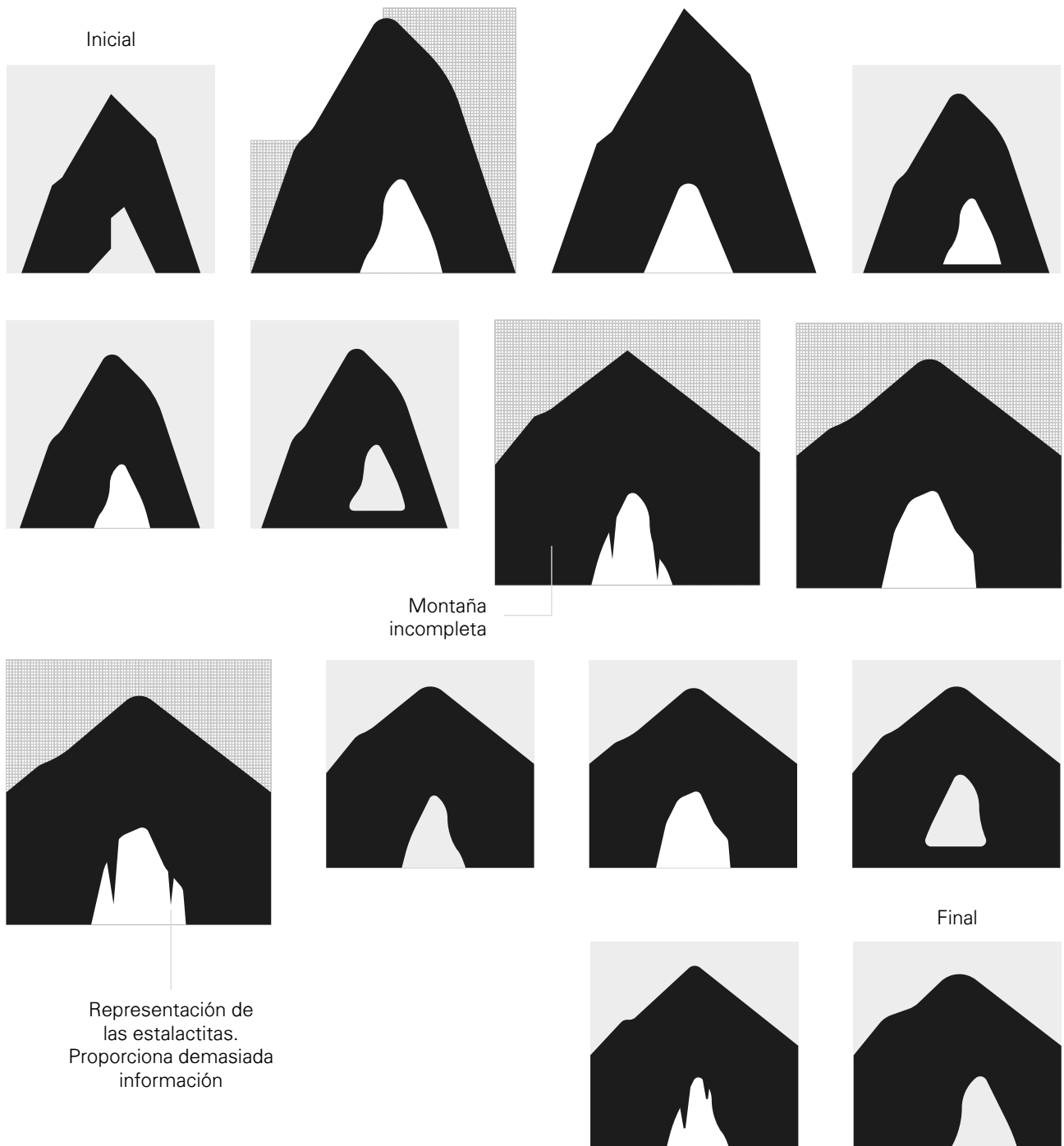
En los dos pictogramas realizados para este término, se ha comprobado la necesidad de ensanchar la parte superior. Además, el capitel de la columna dórica debe acabar en diagonal en lugar de en ángulo recto, de acuerdo con las observaciones de los arquitectos del grupo de investigación. Se recomendó igualmente realizar el tercer orden arquitectónico: el corintio.



CUEVA

Representar la montaña en su totalidad genera confusión a la hora de identificar la cueva. Además, se recomendó en la validación la incorporación de un perfil más regular para definir la montaña.

Se han probado diferentes configuraciones hasta llegar a la más idónea.

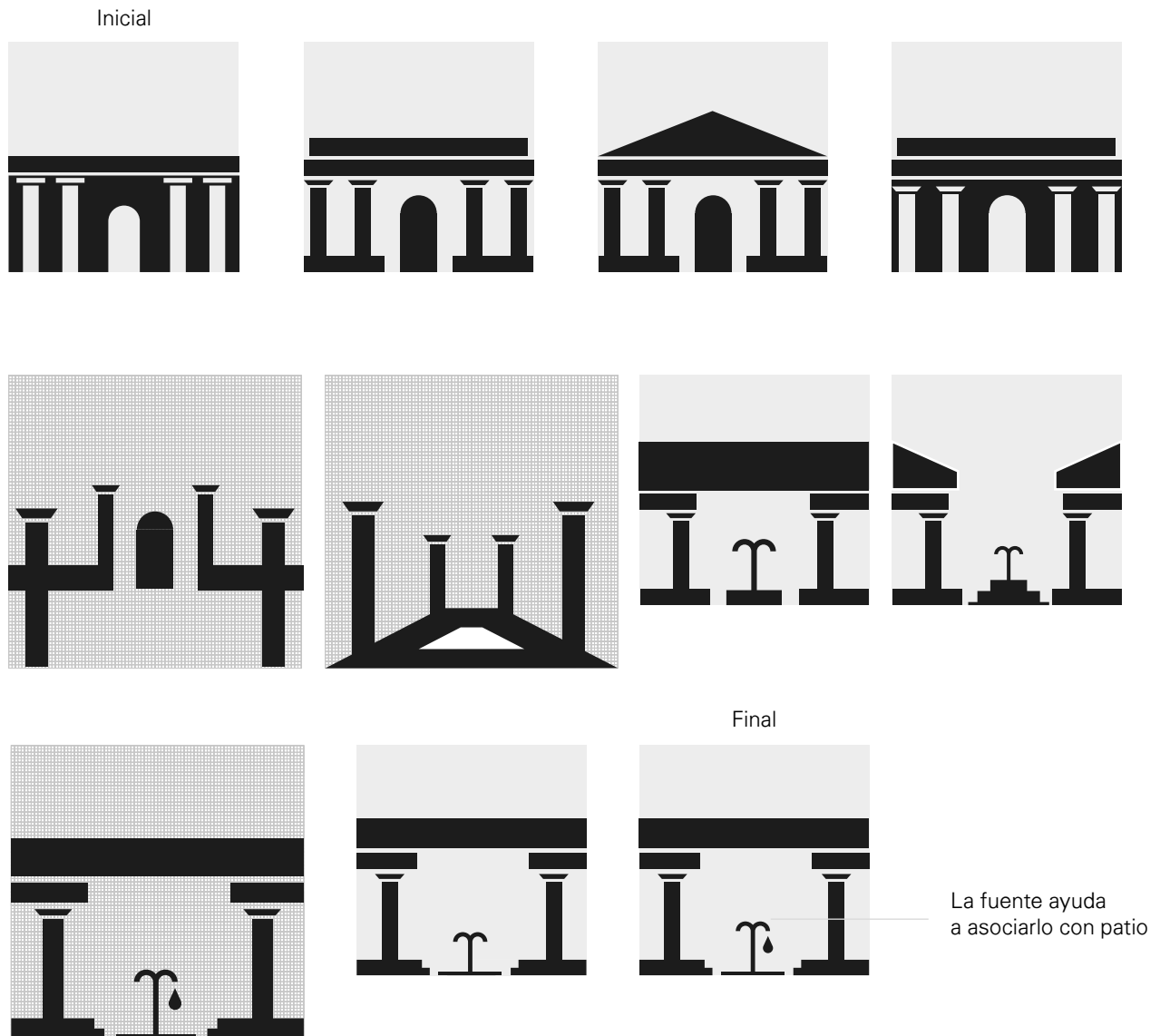


VILLA

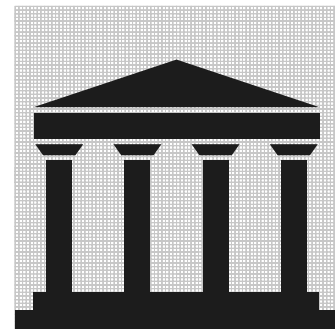
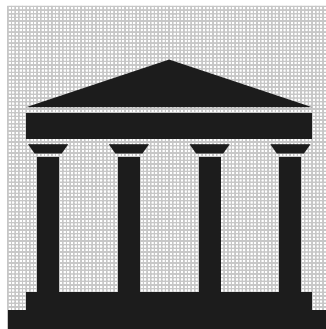
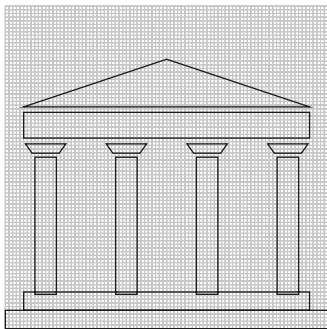
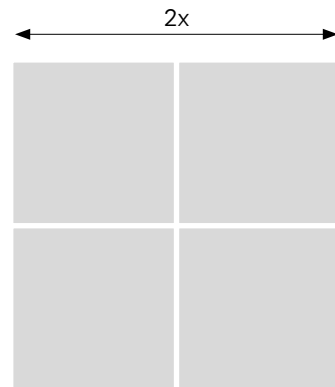
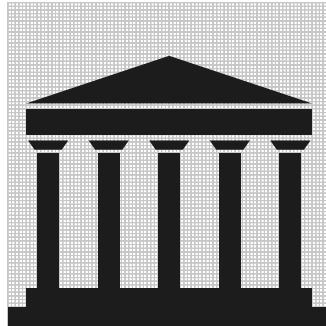
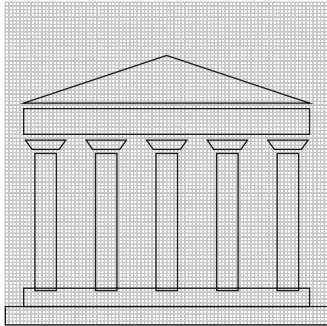
Este término ha resultado complicado de identificar. Como se comprobó en el estudio previo, villa es una palabra desconocida por la mayoría de personas y, por tanto, es lógico que plantee una mayor dificultad. Se han probado diferentes modificaciones para lograr un pictograma más entendible.

Se han intercambiado las columnas con el capitel plano con las nuevas con el capitel en diagonal.

Con los términos ermita, iglesia y monasterio, se constató que comparar los pictogramas entre sí permite una mejor diferenciación de cada uno. Por ello, se plantean dos nuevas palabras que posibilitarán distinguir el término villa de una manera más sencilla: templo y foro.

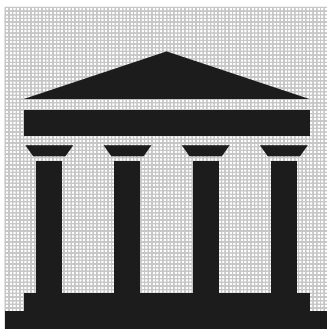


TEMPLO



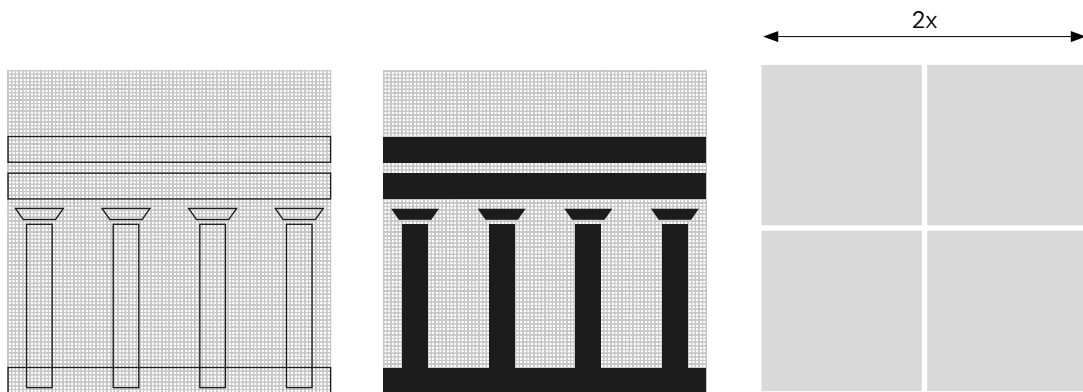
Menos columnas
para recargar menos

Columnas más
grandes



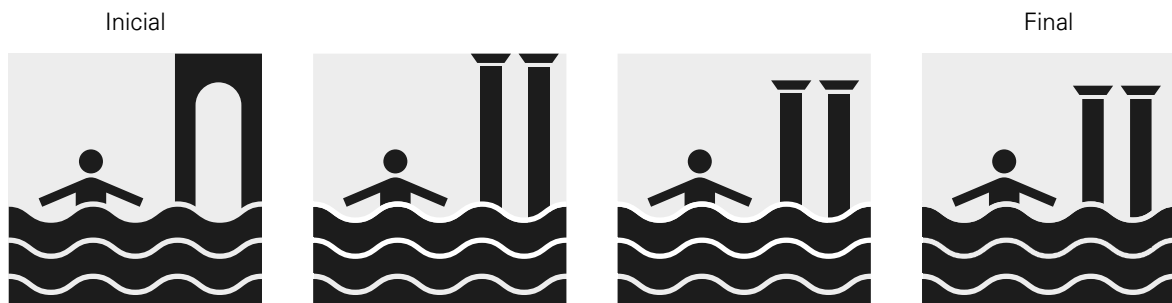
Más espaciado

FORO



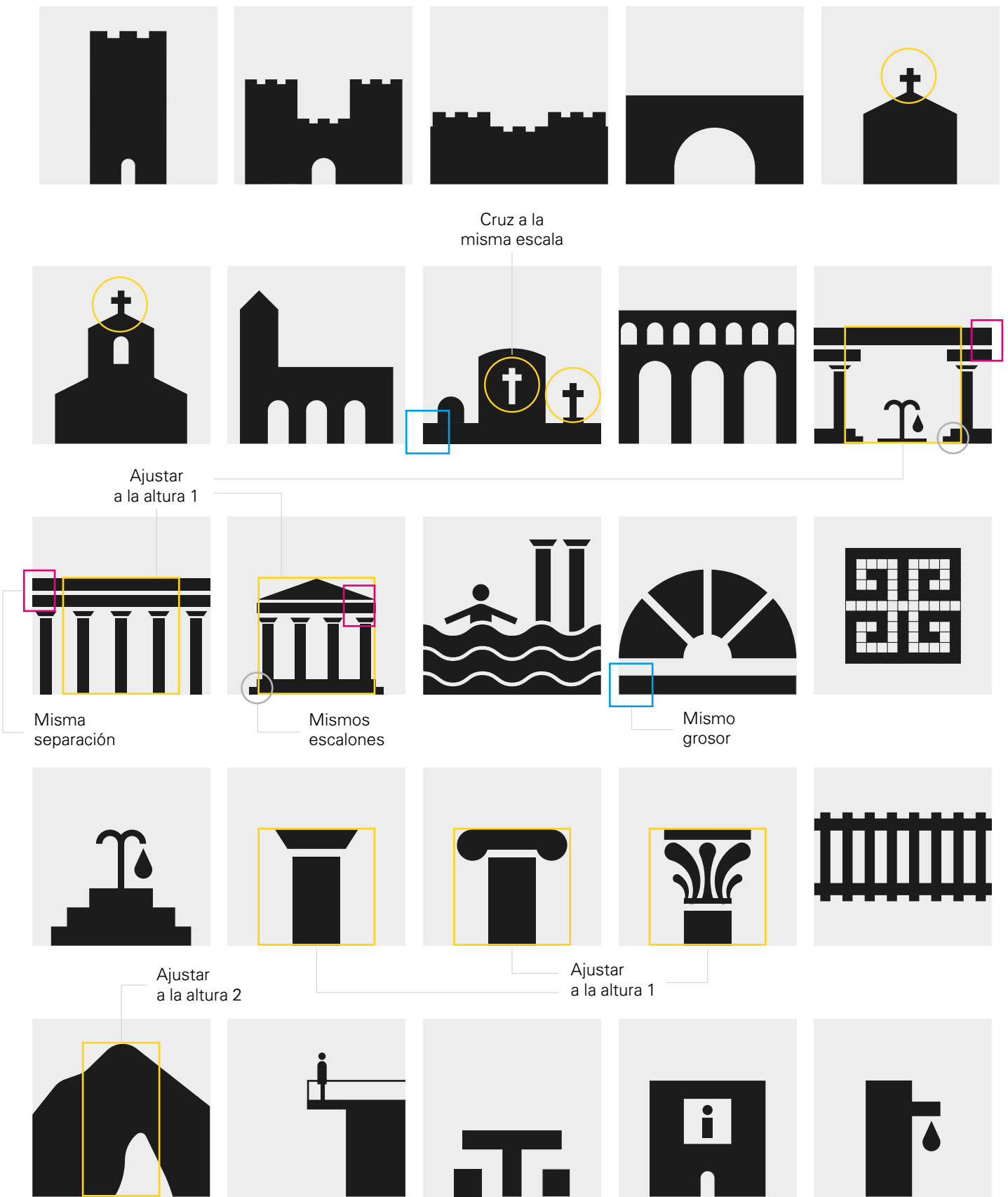
TERMAS

Los tres términos anteriores son construcciones romanas que incluyen columnas dóricas. Para continuar con esta asociación columna-construcción romana, se ha decidido intercambiar el arco del pictograma de las termas por unas columnas.



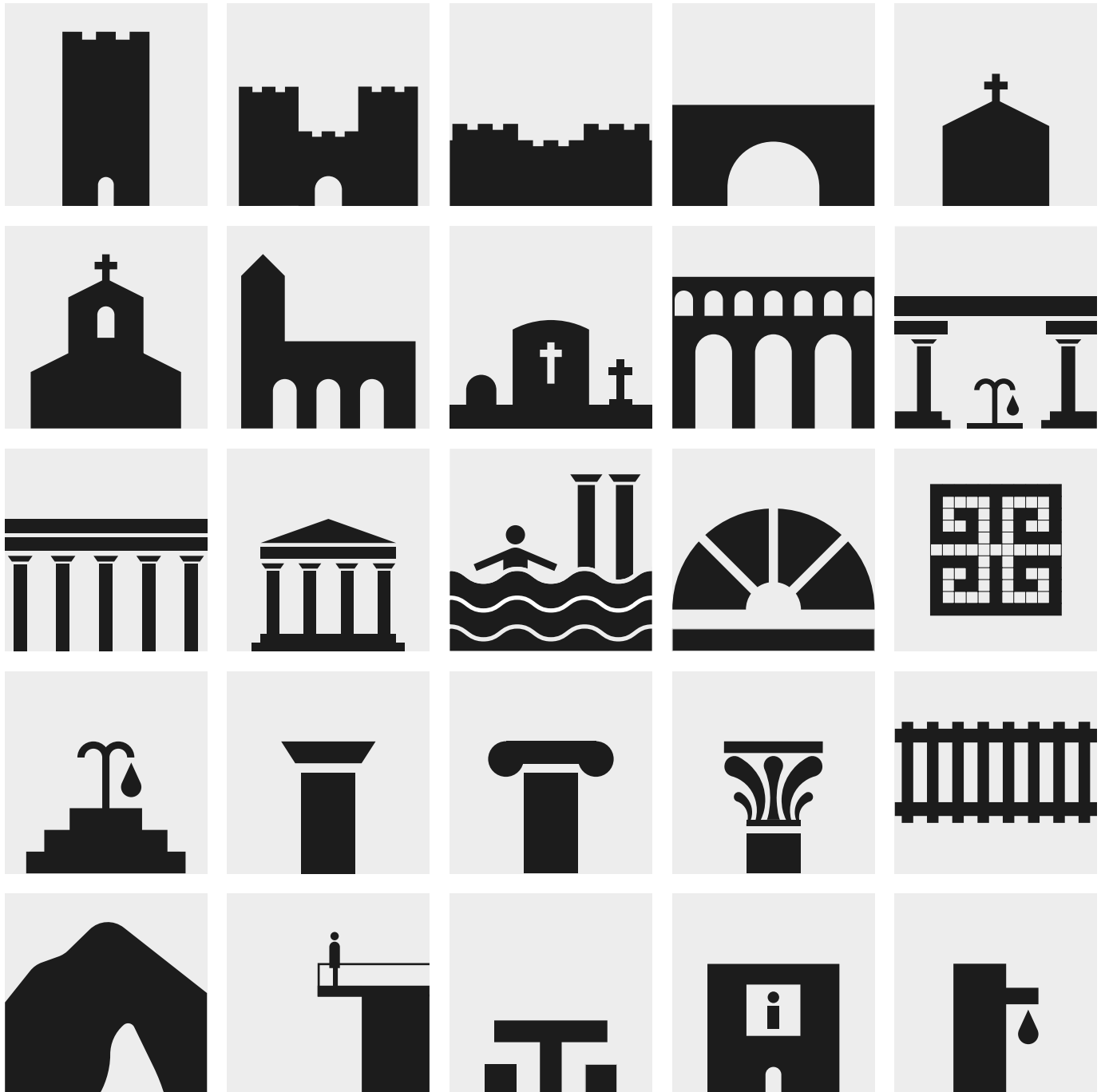
REPETICIÓN PASO 04 Y 05

Una vez desarrollados los nuevos ítems gráficos, es necesario su colocación en la cartelera de acuerdo con las alturas establecidas y su modificación para lograr una coherencia visual (paso 04 y 05).

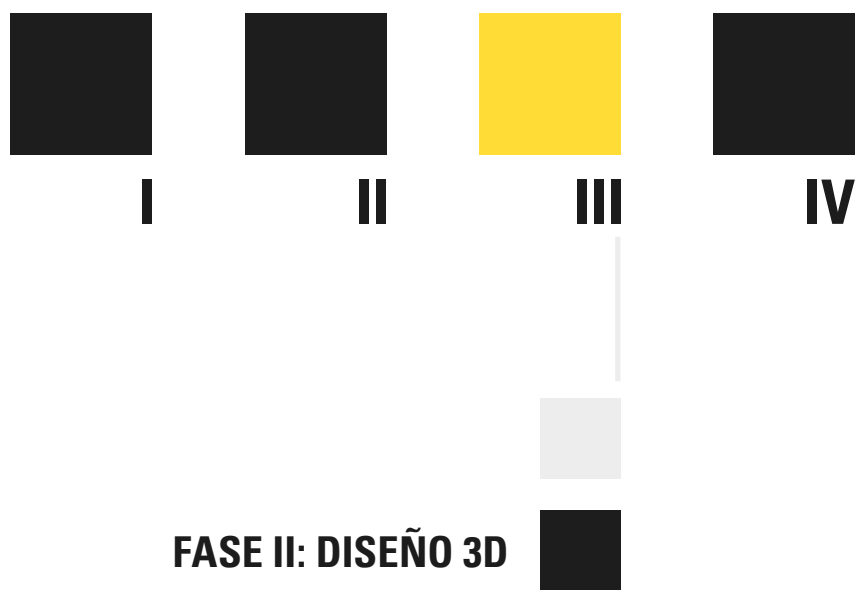


Escala 1:1

PASO VI: PROPUESTAS GRÁFICAS FINALES



Escala 1:1



PASO I: DEFINICIÓN DE LOS PICTOGRAMAS PARA INVIDENTES Y DIMENSIONADO

Una vez definidos los pictogramas 2D, es momento de definir las formas que estarán en altorrelieve y permitirán a los invidentes interpretar cada símbolo a través del tacto.

Se tomarán los gráficos desarrollados como base y se convertirán en trazado para posteriormente extruirlos. El trazado, de acuerdo con la norma UNE 170002, tendrá una altura mínima de 0,5 mm y recomendable de 1 mm. En este caso, se ha seleccionado una altura de 1 mm y un grosor de 1,5 mm, también recogido en la norma. Cumpliendo ambos requisitos, se aseguran unos gráficos táctiles perceptibles a través de las yemas de los dedos.

La conversión de la cartelera a trazo genera un marco que servirá de ayuda para el invidente. Así, podrá identificar rápidamente cada pictograma de manera individual.

El uso de un trazo de 1,5 mm conlleva escalar los pictogramas hasta que sean legibles, evitando la agrupación confusa de las líneas. Por ello, en este punto debe definirse el tamaño general del símbolo, siendo de 40 x 40 mm para el presente proyecto.

Además, de acuerdo a la norma UNE 170002, se redondearán los bordes del cuadrado para que sean más agradables tácticamente y también reducir la agresividad percibida visualmente.

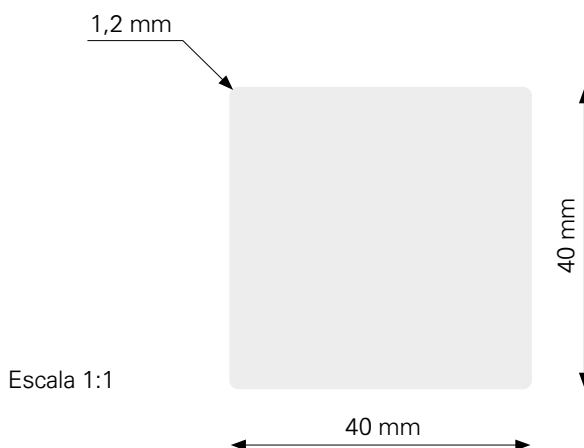
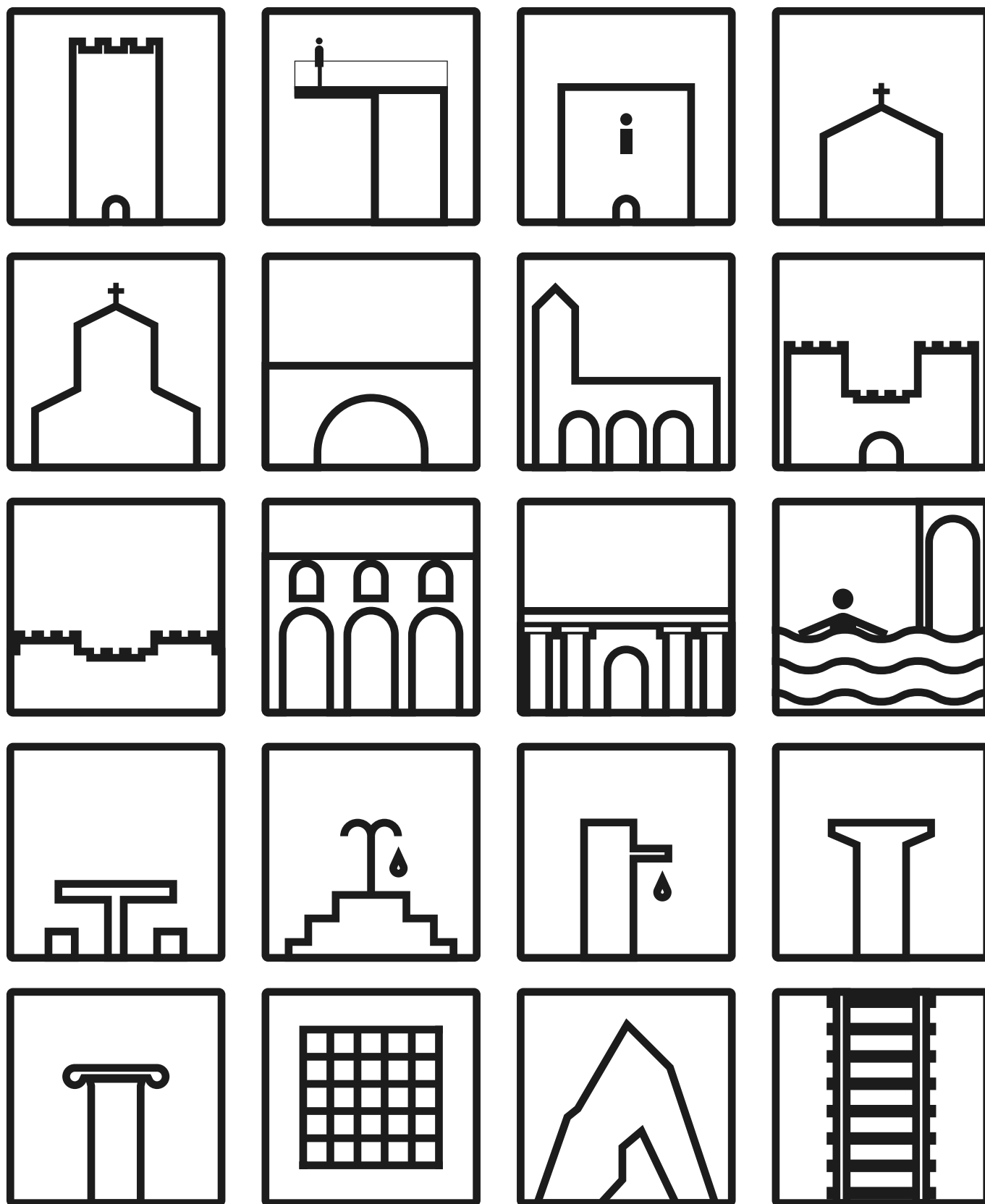
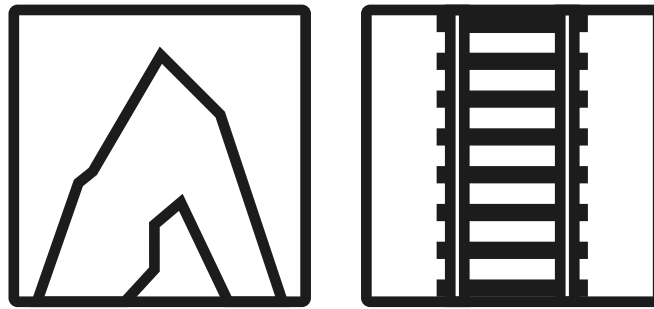


Fig.231

A continuación, pueden visualizarse los trazados en negro que tendrán relieve. Se muestran los pictogramas que se realizaron inicialmente, antes de la validación cognitiva. Tal y como se explicará posteriormente, estos símbolos provisionales fueron empleados en el primer testeo táctil.



Escala 1:1



Escala 1:1

PASO II: IMPRESIÓN 3D DE PROTOTIPOS

Esta etapa comprende la impresión 3D de los trazados previamente definidos. Si bien no será la tecnología final empleada para los pictogramas, servirá de ayuda para agilizar el proceso de validación e identificar formas o tamaños poco adecuados para su reconocimiento táctil.

El primer paso es extraer los trazados y preparar el archivo para su impresión. Se han introducido los gráficos en formato dxf. en 3DsMAX para aplicarles el relieve definido y colocarlos sobre una placa. Debido a la limitación de las dimensiones de la plataforma de la impresora, se han dividido los pictogramas en dos placas con, uno con 12 símbolos y otra con 11.

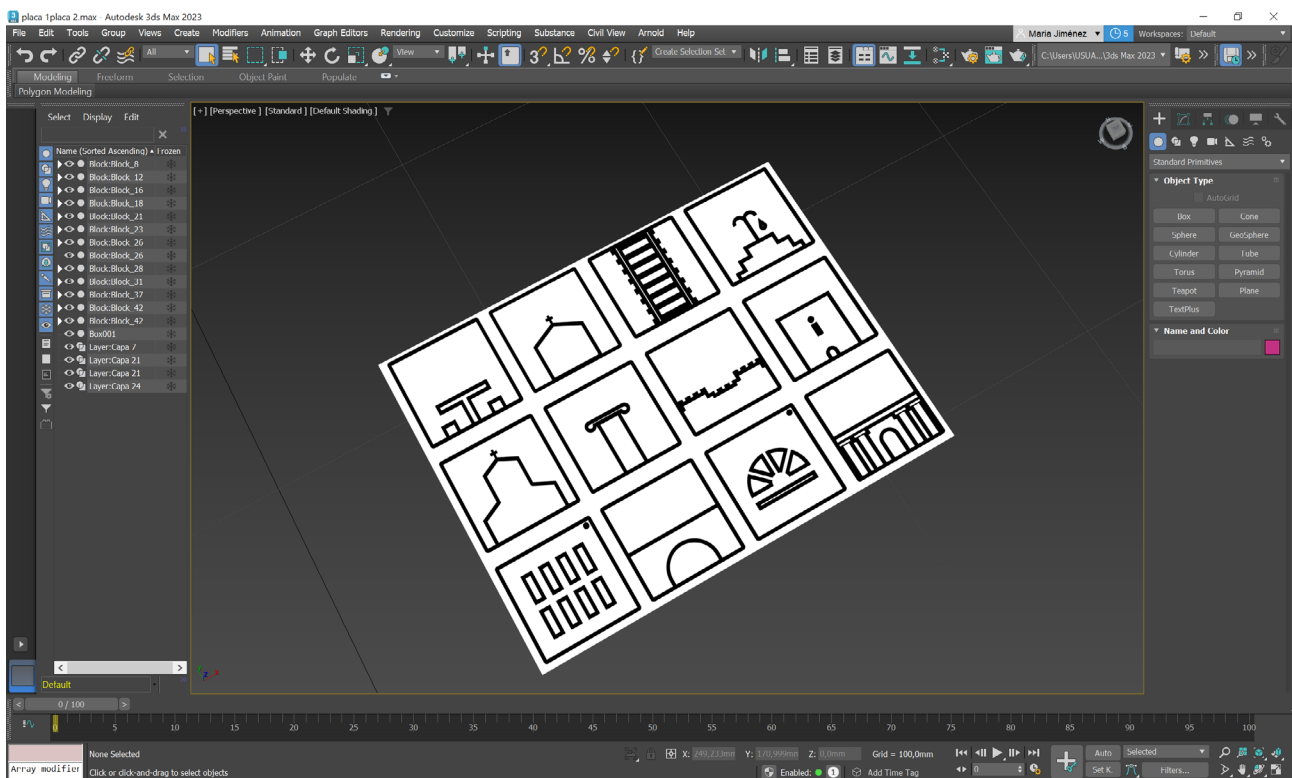


Fig.232

Posteriormente, se ha empleado el programa Ultimaker Cura para preparar el archivo para su impresión. La impresora utilizada es la 3D Creality Ender 3 V2, basada en un proceso de fabricación de modelado por deposición fundida (MDF). El plástico empleado es poliácido láctico (PLA).

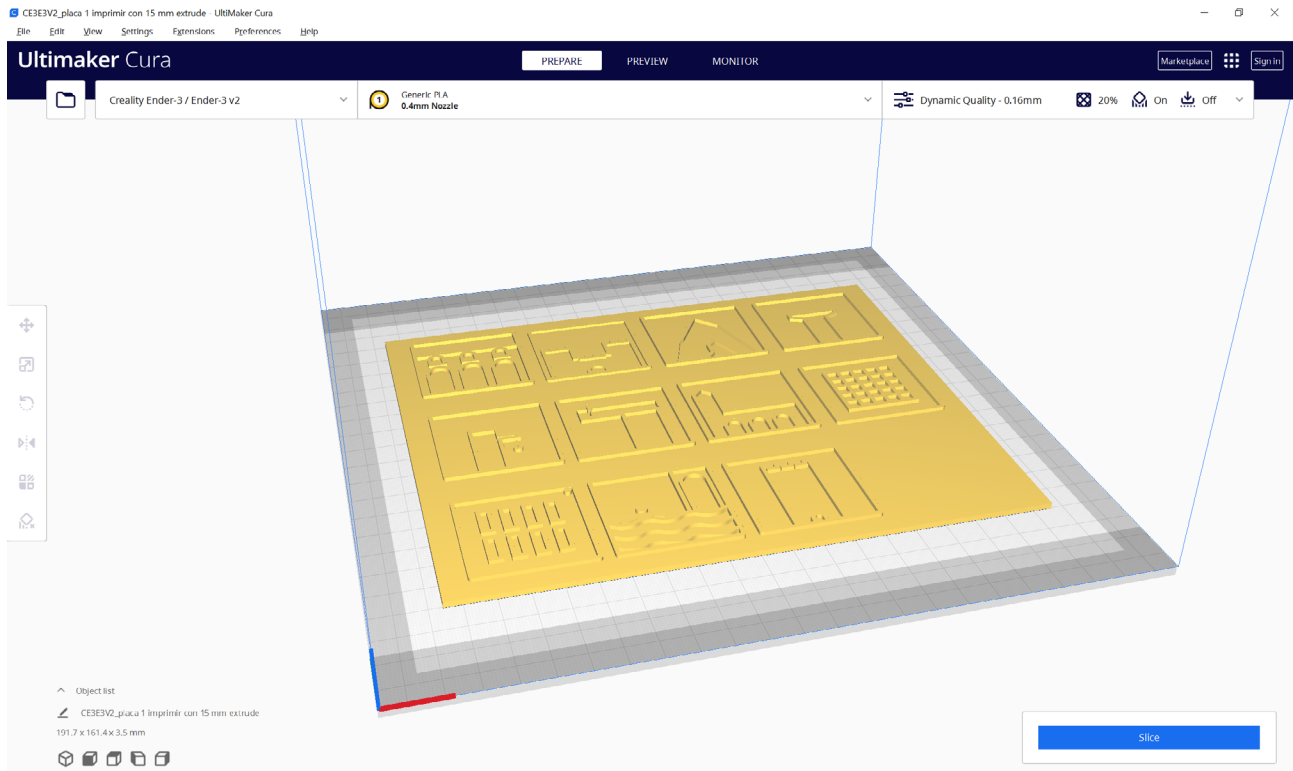


Fig.233

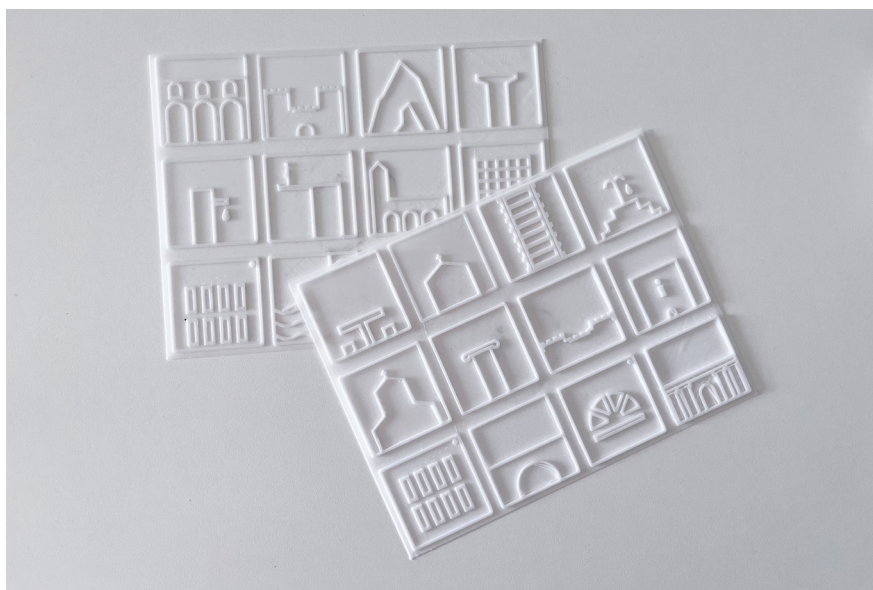


Fig.234

PASO III: VALIDACIÓN TÁCTIL

La primera prueba táctil se concertó el 8 de junio con la fundación ONCE. En ella, María José Castañón Campomanes, una mujer ciega de nacimiento, recibió los prototipos impresos para su evaluación. También estaba presente Paula Calvete Palmero, una chica con resto visual, aunque no participó en la validación de los pictogramas, sino de otros proyectos del grupo de investigación.

Cabe aclarar que los pictogramas empleados para el testeo pertenecen a una primera versión, previa a la exploración de propuestas, a las modificaciones y a las validaciones cognitivas. El principal objetivo era asegurar el tamaño y el grosor de los trazos, no tanto la comprensión del símbolo en sí mismo. Por tanto, no importa que no fuesen los pictogramas finales, aunque es cierto que se aprovechó esta fase de la validación para conocer carencias de la representación gráfica de los referentes.

La razón de prototipar y evaluar pictogramas provisionales se debe a la necesidad de agilizar el proceso y a que la ONCE propuso una fecha de evaluación anterior a la cognitiva.

1. DESAROLLO

La validación consistió en ir reconociendo cada uno de los elementos a través del tacto. Se le indicó a María José que cada pictograma estaba enmarcado por un cuadrado extruido, pudiéndose comprobar

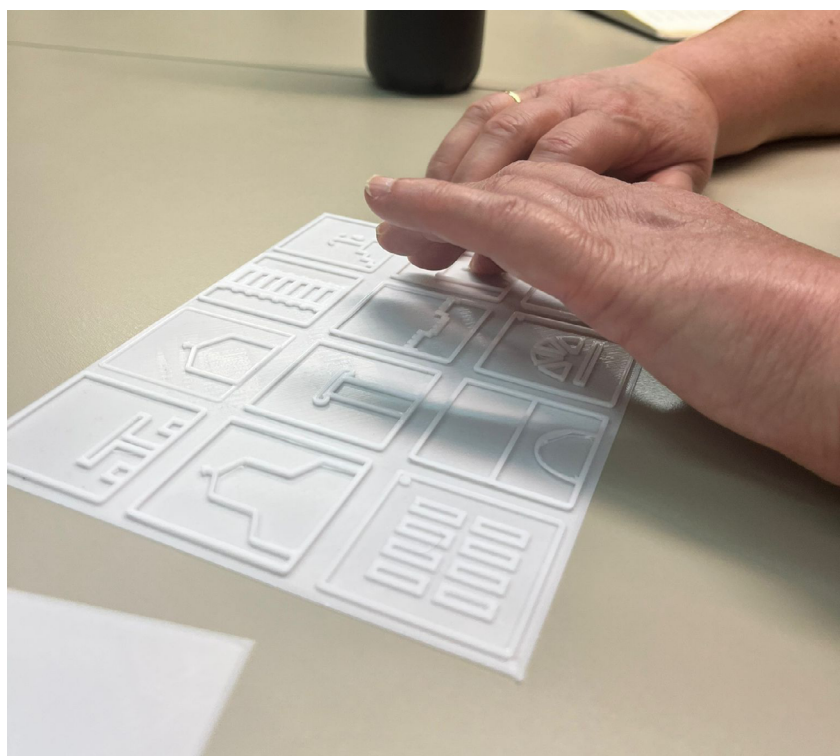


Fig.235

María José iba comentando en voz alta todas las ideas que le sugerían los trazados. Se le iba indicando si sus percepciones eran acertadas o erróneas. A su vez, se iban realizando anotaciones.



Fig.236

2. OBSERVACIONES

Resultó sorprendente que la mayoría de los pictogramas fueran identificados correctamente. Es cierto que se iban realizando indicaciones sobre el contexto o la función del elemento, pero es posible confirmar que, si los símbolos se acompañasen de los términos en braille, su reconocimiento resultaría sencillo.

Algunas formas no fueron reconocidas correctamente, como las siluetas de la persona en **mirador** o en **termas**. La cruz de **ermita** e **iglesia** resultó demasiado pequeña para ser percibida.

En el término **ferrocarril**, María José identificó los trazados como una escalera. Sin embargo, los salientes de los laterales le sugerían que era otra palabra. Una vez se le indicó que eran las vías del ferrocarril, mencionó que los carriles deberían estar más elevados que las traviesas y que debería colocarse en horizontal.

En **museo**, se comprobó que la letra no es fácil de identificar y de relacionar con un punto de información. María José la confundió con una persona o una bandera. Quizás se debería incluir esta letra en braille.

La identificación de **punte** fue más difícil de lo esperado. Se confundió el arco con una puerta. María José comentó que emplear más de un arco facilitaría su reconocimiento. Además, mencionó la idea de incluir una barandilla.

El símbolo de **mosaico** resultó confuso. El empleo de una cuadrícula genera hendiduras cuadradas que fueron percibidas como ventanas. En este punto se entendió que el altorrelieve es más fácil de entender.

La conclusión más importante fue sobre los elementos en relieve. Emplear un trazado, en lugar de una forma extruida, dificulta la interpretación del pictograma. Tal y como comentó María José, es más fácil entender un elemento relleno con un hueco que un contorno vacío. Así, se identificarían mejor las puertas y los arcos, principalmente.

Las modificaciones gráficas concluidas se realizarán antes de la primera validación cognitiva. Los cambios referentes a la dimensión 3D de los pictogramas se llevarán a cabo sobre los pictogramas finales, antes del segundo testeo táctil.

PASO IV: GENERACIÓN DE PICTOGRAMAS TÁCTILES CON TEXTURAS

Una vez definidos los pictogramas 2D finales y realizada la validación táctil, pueden determinarse los pictogramas táctiles finales que permitirán a los invidentes entender los ítems gráficos.

Uno de los cambios realizados tras la primera prueba táctil, fue ampliar determinadas formas, como las almenas o la cruz. Esto posibilita la reducción del tamaño del símbolo siempre que estos trazados tengan un grosor mínimo de 1,5 mm, tal y como se ha concretado en el primer paso del proceso de diseño 3D. Por tanto, cada pictograma se ha disminuido hasta unas dimensiones de 34 x 34mm. Reducir el pictograma permite la optimización del soporte en el que se encuentre, liberando espacio para otros elementos como textos informativos.

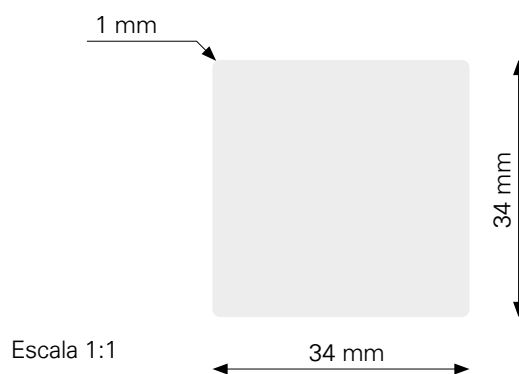
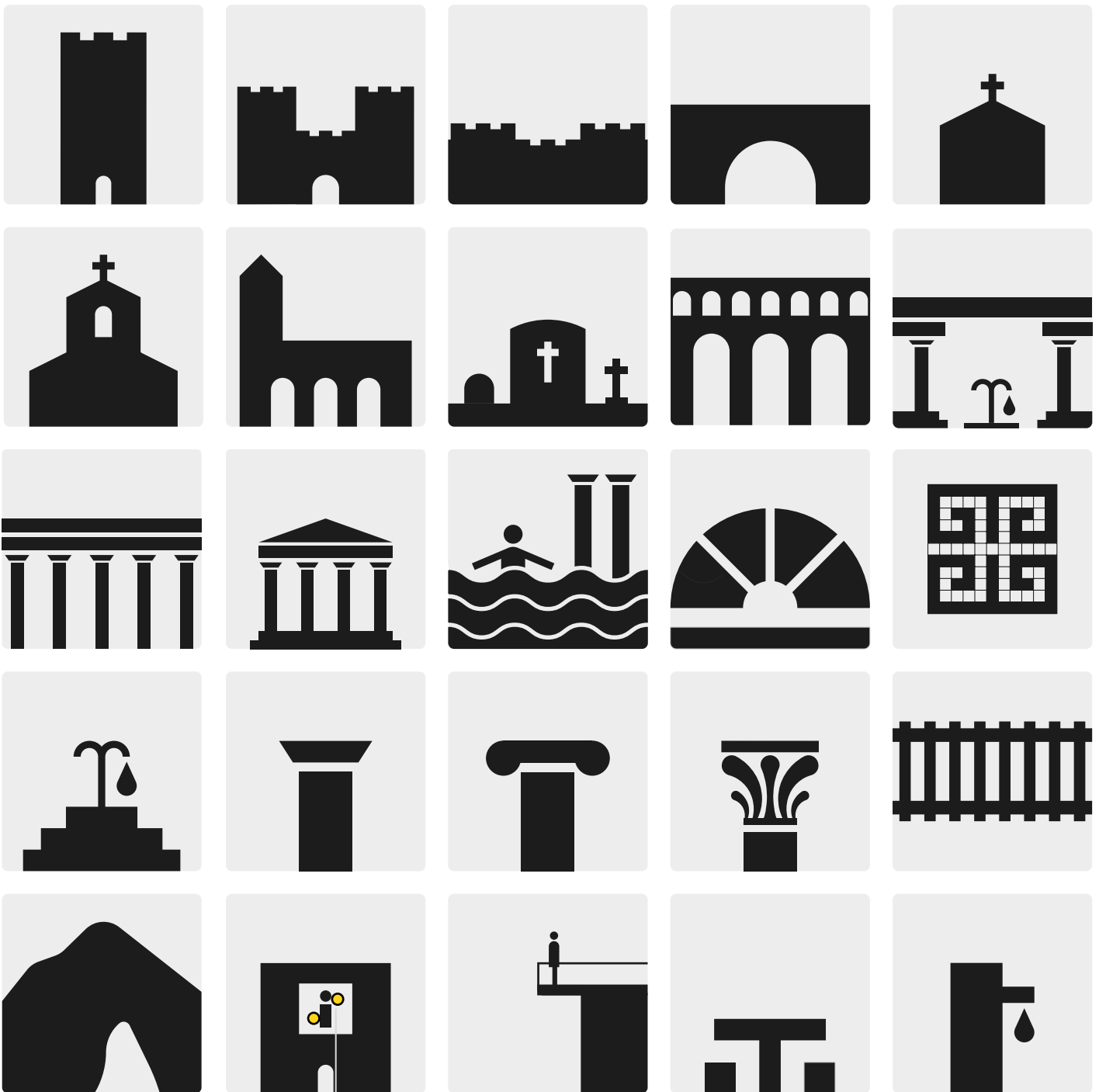


Fig.237

Se muestran a continuación los pictogramas con las nuevas dimensiones indicadas. En museo, se ha incorporado la letra *i* en escritura braille. En este caso, la letra *i* gráfica se encontrará impresa a tinta pero no en relieve. Así, las personas con discapacidad percibirán únicamente la letra en braille. De acuerdo con la norma UNE 170002 el diámetro del punto estará entre 1,2 y 1,9 mm. Se ha seleccionado el de 1,9 mm.



Escala 1:1

Letra *i* en braille, no se percibirá visualmente

Como se comprobó en la primera validación táctil, los invidentes reconocen mejor las formas rellenas en lugar de los trazados. Por ello, tomando de base los pictogramas 2D, se incorporará la textura indicada en las figuras coloreadas en negro.

La Fundación ONCE, colaboradora del grupo de investigación del presente proyecto, trabaja con la empresa Ilunion para materializar su trabajo social. Referente a las texturas, la empresa cuenta con un catálogo que recoge los diferentes entramados. Las formas mostradas a continuación se imprimen con cierto relieve para ser identificables mediante el tacto.

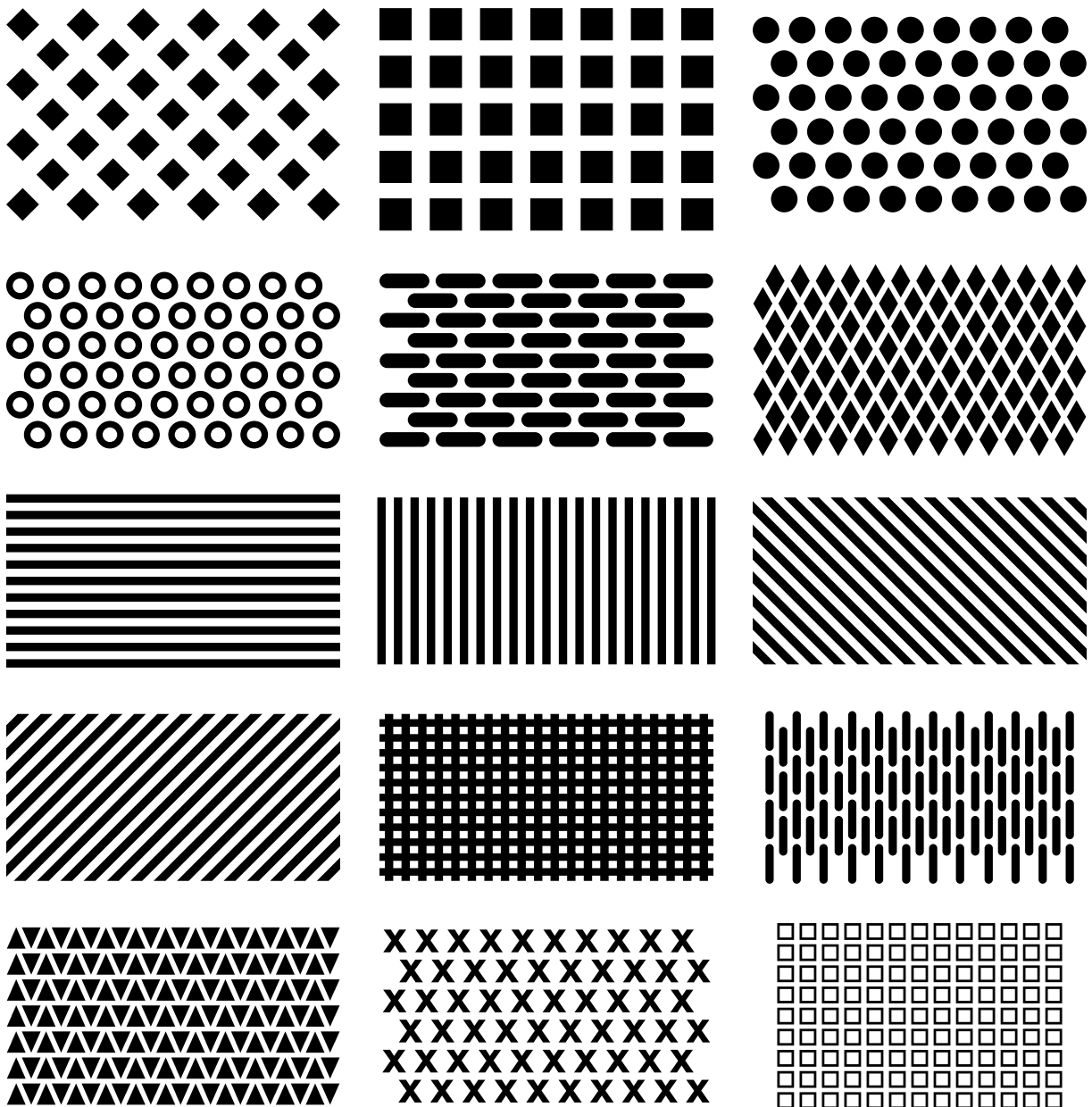


Fig.238

Aunque estas texturas pueden ser adecuadas para algunos proyectos, en el caso de los pictogramas plantea alguna duda. Las tramas presentadas están constituidas por formas repetidas con un espaciado regular. La separación entre ellas podría plantear confusiones con los propios elementos de los pictogramas, dificultando así su interpretación. Por ello, en otro proyecto de este mismo grupo de investigación, se solicitó a Ilunion la generación de una textura de “lija”.



Fig.239

Los pictogramas finales contarán con la textura rugosa en las siluetas negras, mientras que la cartelera será lisa. Así se garantiza un mayor contraste entre cartelera y elemento y se facilita la identificación táctil. Según la norma UNE 170002, el material empleado debe ser mate para evitar posibles reflejos y facilitar así su visualización incluso a personas con alguna afección en la vista.

La cartelera, de acuerdo a la norma 170002, debe tener una altura mínima de 0,5 mm y recomendable de 1 mm. En este caso, presentará un relieve de 1 mm respecto al soporte en el que se encuentren los pictogramas. Así, será más sencillo diferenciarlos y enmarcarlos individualmente.

Todas las características mencionadas se visualizarán mejor en las imágenes renderizadas recogidas para el apartado del diseño final.

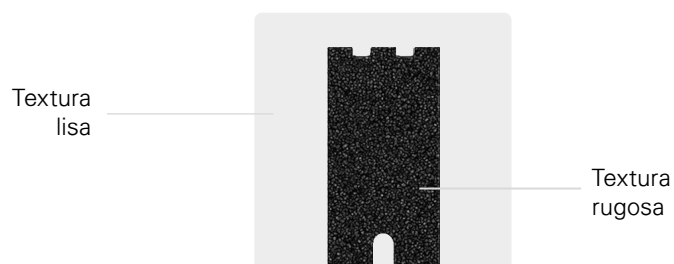


Fig.240

Es importante asimismo mencionar la metodología con la que se llevará a cabo los pictogramas. En primer lugar, se imprimirá el gráfico 2D a tinta sobre la propia cartelera. Así, el símbolo podrá ser percibido visualmente.

Seguidamente, sobre la tinta se imprimirá la textura mencionada en relieve, logrando así un pictograma perceptible a través del tacto. Este relieve, tal y como indica la norma, estará entre 0,5 y 1 mm, siendo recomendable 1 mm. Se ha escogido una altura de 0,5 mm debido a que el contraste de texturas ya permite diferenciar notablemente los elementos de la cartelera.

Aplicando esta metodología se evita la diferenciación de soluciones para personas con discapacidad de aquellas sin ella.

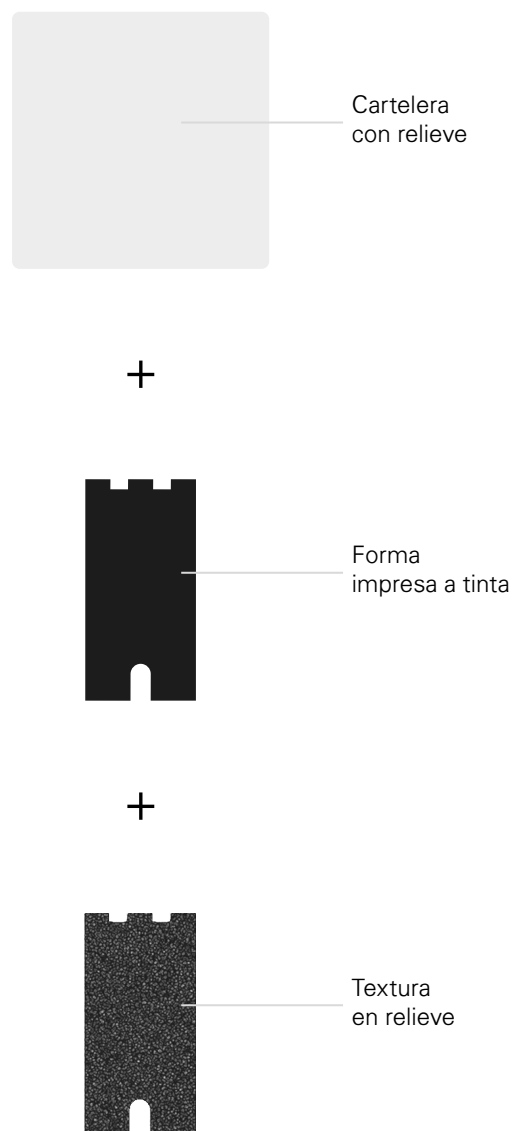


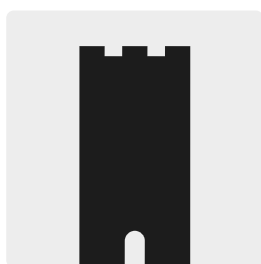
Fig.241



1. EXPLICACIÓN DE LOS GRÁFICOS FINALES

Los pictogramas, a simple vista, pueden parecer sencillos de diseñar. Sin embargo, tal y como se ha recogido en esta memoria, implica un exhaustivo proceso de abstracción y de asociación de ideas. Seguidamente, se mostrarán los pictogramas gráficos finales junto a una breve explicación de las razones que han llevado a su configuración actual. La secuencia de símbolos se ha elegido en función de la relación gráfica entre ellos.

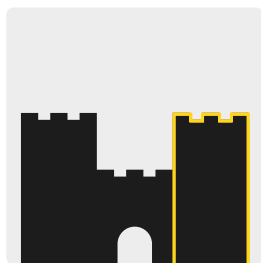
TORRE



La torre ha sido representada en su expresión más simple. Para reflejar que es una construcción alta, la altura es el doble de la base. Esto se enfatiza igualmente con una puerta de dimensiones reducidas.

Únicamente se detallan dos elementos: las almenas y la puerta. Las almenas son una característica esencial de las torres y permite una rápida asociación con la palabra. La puerta proporciona escala al elemento.

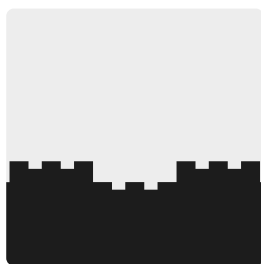
CASTILLO



Para lograr una mayor coherencia visual, las torres del castillo se han construido a partir de la torre anterior.

De nuevo, se incluyen solamente las almenas y la puerta. En este caso, la puerta es más ancha que la de torre, pues eran más grandes en los castillos.

MURALLA



En este término, juega un papel importante su diferenciación con castillo. Ambos presentan las almenas a la misma escala y la representación es similar: dos elementos de mayor altura en los laterales y uno más bajo centrado entre ellos. Sin embargo, en muralla, la diferencia de altura entre estas formas es menor que en castillo.

Asimismo, la muralla llega hasta los límites de la cartelera, indicando que no se está representando en su totalidad, sino que continuaría.

ERMITA



La ermita se ha representado como una construcción sencilla, sin ornamento, acorde con su esencia.

Se ha empleado una forma base con tejado puntiagudo y una cruz situada encima. La cruz, al ser un símbolo religioso, permite realizar una asociación rápida entre el elemento y un edificio destinado al culto.

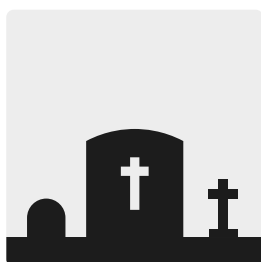
IGLESIA



Para que iglesia y ermita sean diferenciadas fácilmente, es necesario disintinguirlas gráficamente. Por ello, la propia forma de la ermita está incluida en la iglesia. Así se relaciona un pictograma con el otro y se indica que la iglesia es una construcción más grande, pues duplica la altura de la forma de la ermita escalada. Además, al presentar varias alturas, se simboliza que es una edificación religiosa más compleja que la ermita.

El pictograma incorpora la cruz a la misma escala que el símbolo anterior para nuevamente reflejar que es una construcción destinada al culto. Presenta también una ventana en la zona más alta para hacer referencia al campanario.

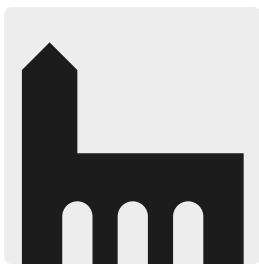
NECRÓPOLIS



Inicialmente, se buscó huir del uso de la cruz, pues las necrópolis pertenecían a civilizaciones antiguas que no empleaban este símbolo. Sin embargo, en el estudio descriptivo, la mayoría de encuestados dibujó una cruz para referir a este lugar de enterramiento. Se comprobó así que comúnmente se asocia este símbolo con un cementerio. Esto fue ratificado en la validación cognitiva, donde los participantes entendieron mejor los pictogramas con cruces que aquellos sin ellas.

La diversidad de formas empleadas busca reflejar la variedad de lápidas que se encuentran en los propios cementerios. Las cruces se encuentran a la misma escala que los dos pictogramas anteriores.

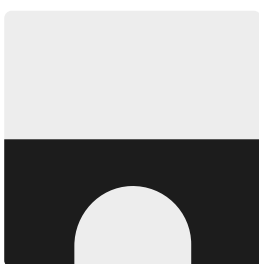
MONASTERIO



La parte más característica del monasterio es el claustro. En él, suelen presentarse arcos repetidos. Por este motivo, el único detalle visible en el gráfico son los arcos.

La construcción gráfica cuenta con dos alturas, tal y como ocurre en los monasterios. La parte más baja refleja la galería interior o claustro donde se sitúan los arcos.

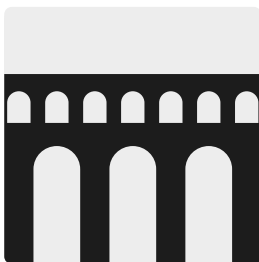
PUENTE



La sencillez de este pictograma se debe a su fácil identificación con pocos elementos gráficos. En el estudio descriptivo, la mayoría de las respuestas presentaban formas similares y en las validaciones se identificó a la primera con el término puente. Por tanto, es un pictograma comprensible sin necesidad de ser complejo.

El elemento llega hasta los límites de la cartelera, indicando que sus dimensiones pueden ser mucho mayores que las representadas. Simboliza igualmente que es una edificación que une dos partes, no reflejadas en el pictograma.

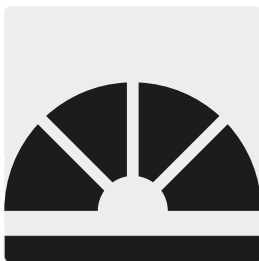
ACUEDUCTO



El elemento gráfico llega hasta los límites para reflejar que un acueducto era una construcción kilométrica y que, por tanto, no puede representarse en su totalidad en la cartelera seleccionada.

Se incorporan dos tamaños de arcos repetidos regularmente. Los arcos permiten asociar el símbolo con acueducto de manera instantánea, pues es la forma comúnmente conocida.

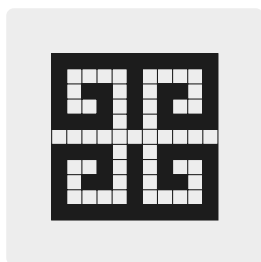
TEATRO ROMANO



Se ha empleado una forma semicircular seccionada en cuatro partes para reflejar las divisiones del graderío que caracterizan a los teatros romanos.

La línea inferior simboliza el frente escénico. Detrás de él habría más elementos. Como no se están representando, se ha llevado la línea hasta el límite de la cartelera.

MOSAICO



En este gráfico se refleja uno de los motivos empleados en una greca, un ornamento incorporado generalmente en los mosaicos.

Su construcción es simétrica y, al centrarse en la cartelera, se indica que es un elemento aislado, sin bases de apoyo.

FUENTE MONUMENTAL



Se han empleado varias formas escalonadas para simbolizar las características bases de las fuentes destinadas a la decoración. El elemento central en forma de "w" invertida representa el agua saliendo hacia arriba. Esta forma, tal y como se comprobó en el estudio previo y en el análisis de otros pictogramas, es comúnmente asociada con agua. La gota sirve para aclarar la presencia de agua y establecer una relación con el otro tipo de fuente.

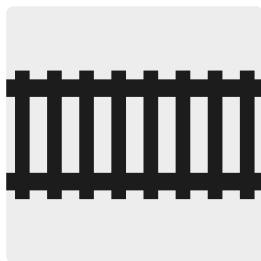
FUENTE PARA BEBER



Este término ha sido construido con una forma alargada con un saliente. La presencia de la gota, indica que por ese saliente emana agua. Así el relacionar una construcción sencilla con agua, se identifica el pictograma con una fuente. La gota es idéntica a la incorporada en el símbolo anterior para lograr una coherencia visual y conceptual

Al presentar menos complejidad que la fuente monumental, se diferencia perfectamente su función como equipamiento.

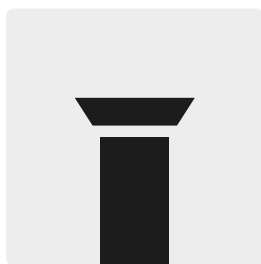
FERROCARRIL



Se simbolizan las vías por las que circula el vehículo. Esta elección se debe a que, en un paisaje patrimonial, solo quedan los carriles como huella del paso de un antiguo ferrocarril.

El gráfico se lleva hasta los límites debido a que las vías son kilométricas y no pueden representarse en su totalidad. Se simbolizan dos rieles paralelos y ocho traviesas, siendo ambos elementos esenciales.

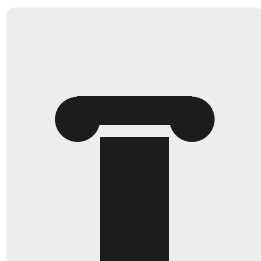
DÓRICO



La importancia de la representación de los tres tipos de columna recae en el capitel, pues es la diferencia más notable entre los tres órdenes arquitectónicos. En los tres casos, se emplea el principio de cierre de la Gestalt, pues el capitel y el fuste se encuentran separados pero se perciben como en conjunto.

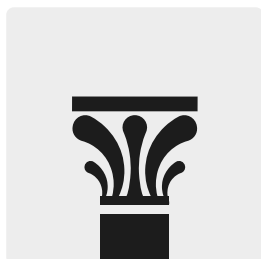
El orden dórico se caracteriza por una forma sencilla con los laterales en diagonal.

JÓNICO



El orden jónico destaca por sus formas circulares en los laterales del capitel, siendo este el único detalle simbolizado en el pictograma.

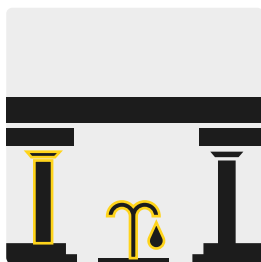
CORINTIO



El orden corintio es el más complejo. Se ha realizado una abstracción notoria del ornamento presente en el capitel, representando las hojas de acanto mediante formas curvadas, acabadas en círculo.

Aunque podría resultar un símbolo recargado, la simetría vertical y las formas limpias y suaves son agradables visualmente y mantienen la coherencia con la estética del resto de pictogramas.

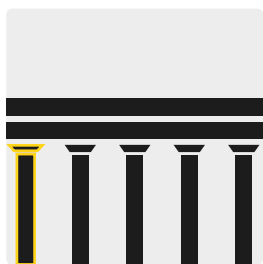
VILLA



Se ha buscado simbolizar el patio interior común en las villas romanas. En ellos, solían encontrarse una fuente, en este caso simbolizada mediante la forma superior del pictograma de fuente escultórica. Así, se logra cierta relación visual.

En las construcciones romanas se empleaban los tres órdenes arquitectónicos. Se ha decidido emplear la columna dórica por su mayor sencillez visual. Así, todos los pictogramas que referencien a una edificación romana incorporarán una columna dórica.

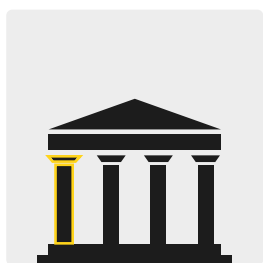
FORO



Los foros se caracterizan por presentar columnas altas que sujetan una estructura. Eso mismo se simboliza en este pictograma. Las columnas indican a su vez que es una edificación romana.

Igual que con las columnas, en villa, foro, templo y termas se recurre al principio de cierre de la Gestalt para que formas separadas sean percibidas como un conjunto.

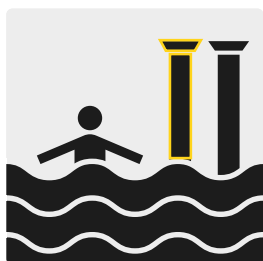
TEMPLO



En el presente gráfico, se representa la fachada principal de un templo, con su tejado triangular y su entrada con escaleras. De nuevo, se emplea la simbología de la columna para referir a una construcción romana.

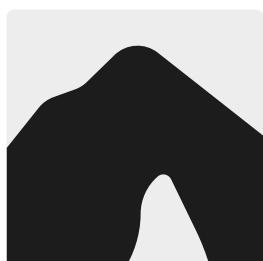
El templo es simbolizado completamente, por ello se ha colocado centrado en la cartelera sin llegar a sus laterales.

TERMAS



El pictograma de termas recurre a una asociación de ideas para ser identificado. La columna indica que es una edificación romana. Las líneas onduladas representan el agua. La persona simboliza que las termas son lugares públicos. Al verse solo la mitad del cuerpo, debido a que las líneas curvas ocultan el resto de la silueta, se refleja que es un lugar para bañarse.

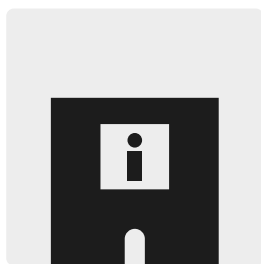
CUEVA



Este símbolo está basado en la idea de una montaña con un hueco en su interior. Para diferenciar perfectamente la montaña como elemento natural de la cueva como elemento artificial, se han empleado dos contornos diferenciados por su regularidad. El trazo interior es más curvo y está más definido, en contraste con el exterior que presenta más irregularidades.

Con el fin de mostrar que la montaña es más grande de lo que se ve, se ha llevado hasta los límites de la cartelera.

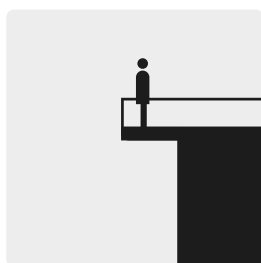
MUSEO



Se ha empleado un cuadrado base para indicar que es una construcción. Esta idea está enfatizada con la puerta, pues indica que se puede entrar al interior.

Para identificar la función del edificio se ha incorporado un cuadrado blanco con una i. La letra i hace referencia al símbolo comúnmente empleado para "información". Así, se asocia que en esta construcción se puede acceder a información sobre el lugar y eso es lo que ofrece un museo.

MIRADOR

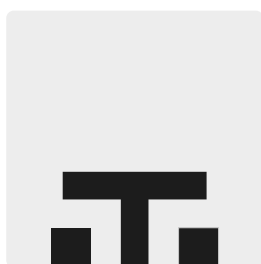


En este gráfico se ha querido reflejar el mirador como lugar alto. Por ello, se ha simbolizado una construcción más alta que ancha.

El saliente invita a pensar que el elemento permite visualizar algo. Esta idea está enfatizada por la colocación de la silueta de una persona, representada lateralmente. Además, se incluye una línea que simboliza la barandilla que suelen incorporar los miradores.

El elemento se encuentra pegado al límite derecho de la cartelera, liberando bastante espacio en el lado izquierdo para respetar la dirección en la que se mira.

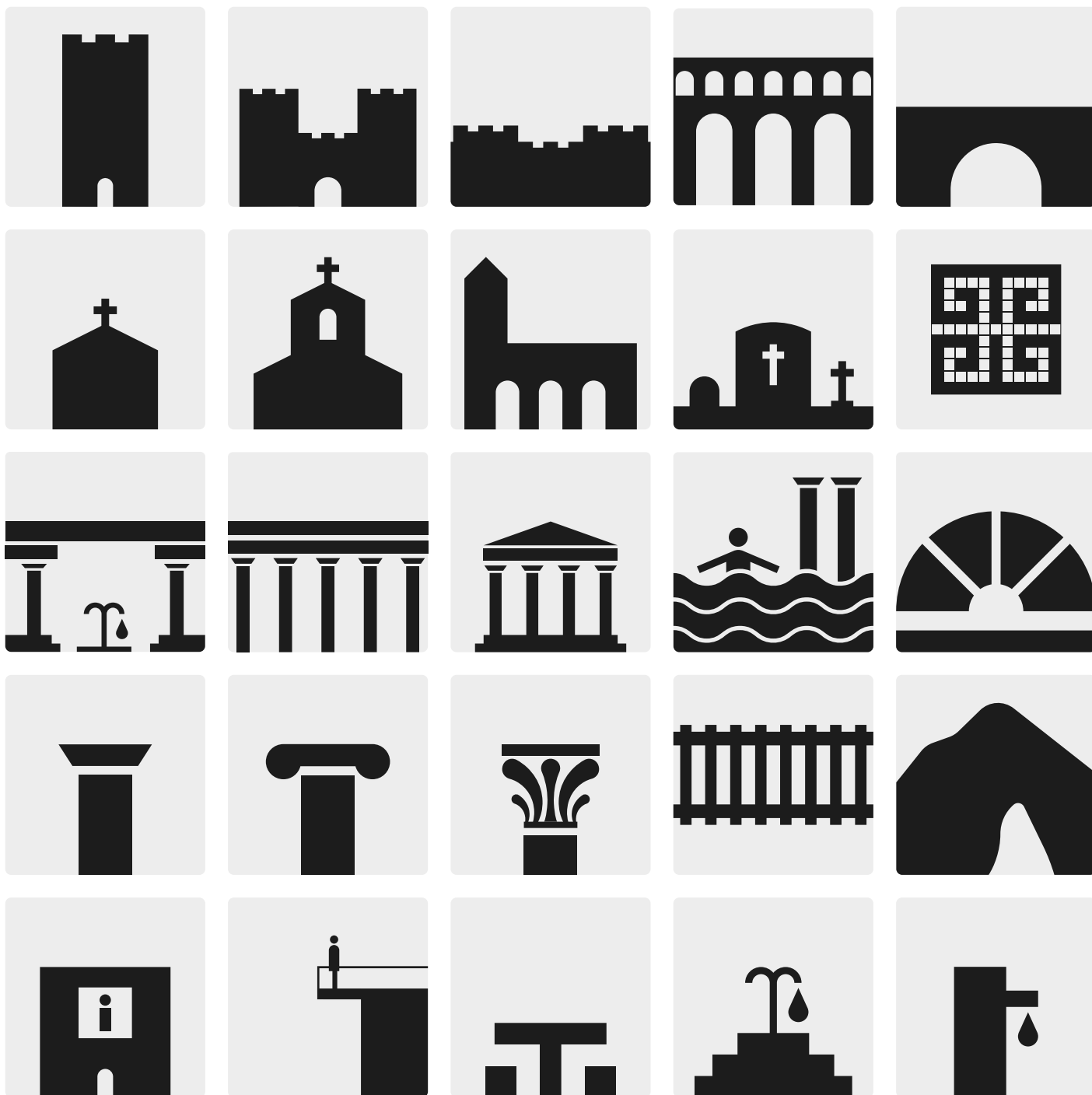
ÁREA DE DESCANSO



El área de descanso se compone de tres formas muy simples pero que funcionan. En este caso, su fácil identificación puede deberse a los gráficos empleados en señales de tráfico.

Se presenta una forma en T central que hace referencia a la mesa. Los cuadrados situados en los laterales son los asientos que acompañan a la mesa.

GRÁFICOS FINALES



Escala 1:1

2. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA FINAL

El presente apartado recoge las ilustraciones que permitan mostrar como serían los pictogramas desarrollados en la realidad, en especial aquellas características difíciles de comprender únicamente con medios gráficos, como la textura o el relieve.

Se exponen únicamente los pictogramas diseñados en el presente proyecto. Tal y como ha sido mencionado en numerosas ocasiones, el objetivo es definir las pautas a seguir para lograr una propuesta final cognitiva y háptica que funcione para todos. Los términos seleccionados en este caso permiten ejemplificar los pasos establecidos, así como determinar los condicionantes a tener en cuenta para el desarrollo de otros pictogramas.



Fig.242



Fig.243

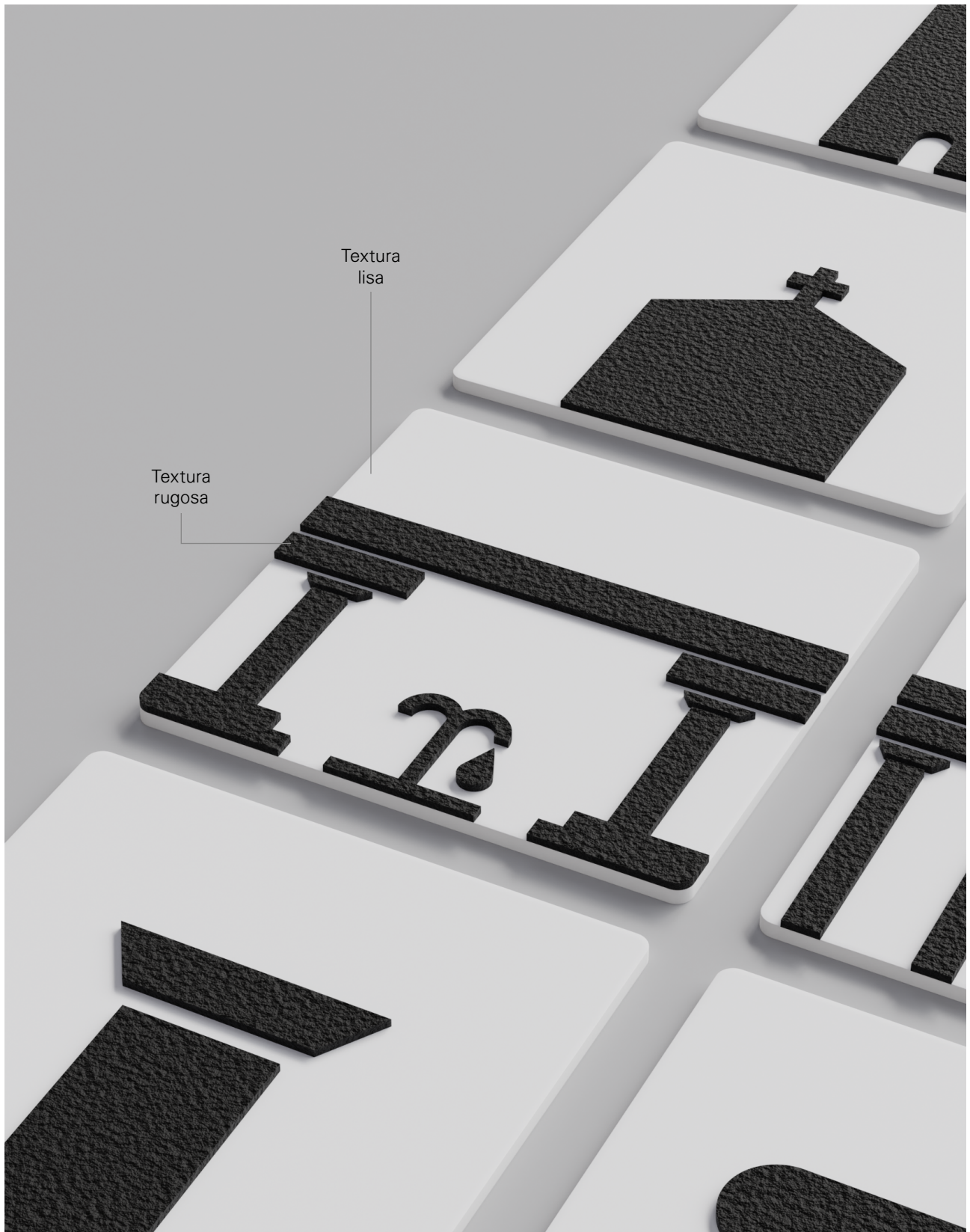


Fig.244

Como se ha indicado previamente, el pictograma del término museo presenta una peculiaridad, pues no coincide la impresión a tinta con la impresión en relieve. La letra *i* se imprimirá sobre la cartelera, pero únicamente el Braille presentará relieve.

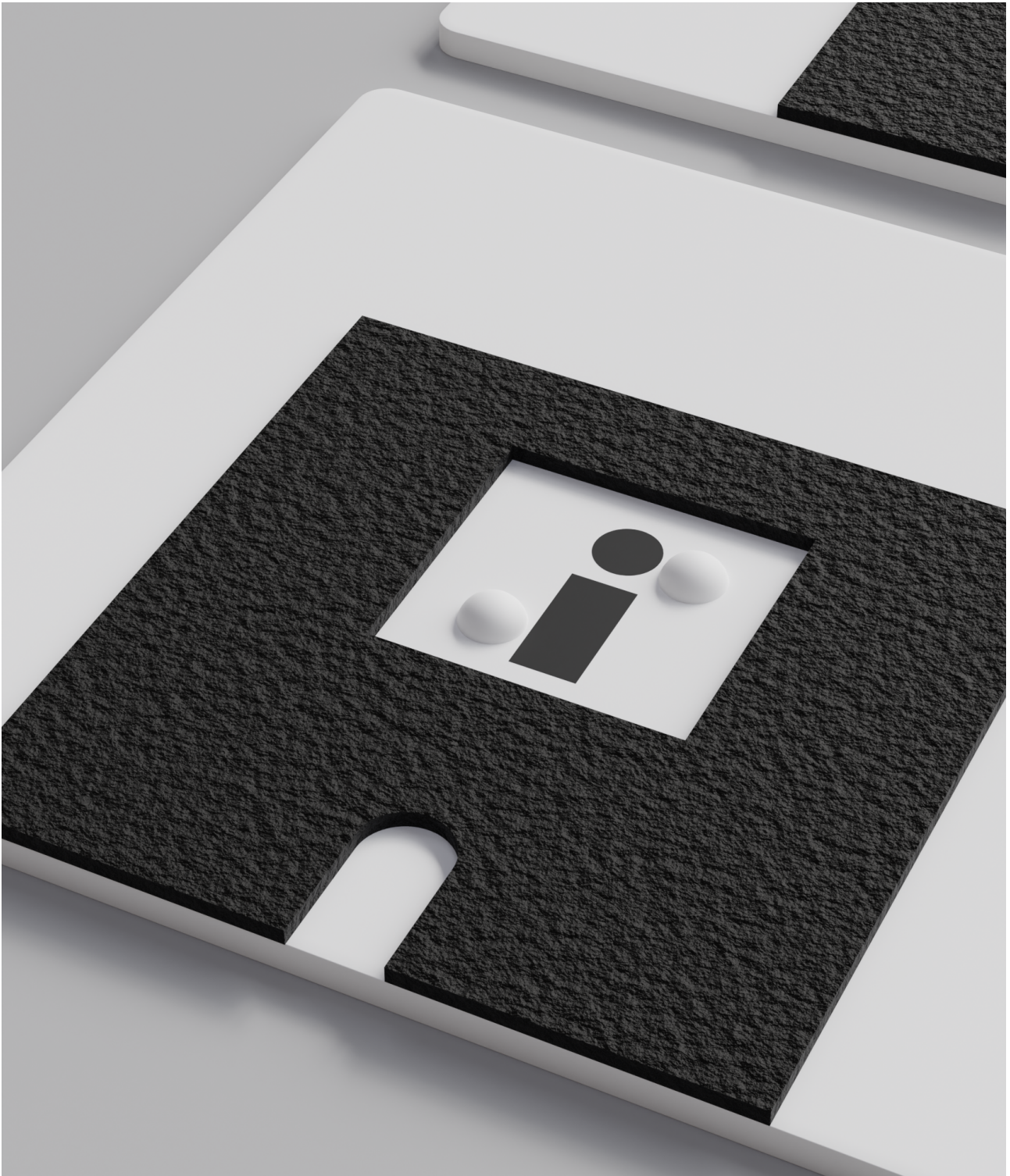


Fig.245



Fig.246

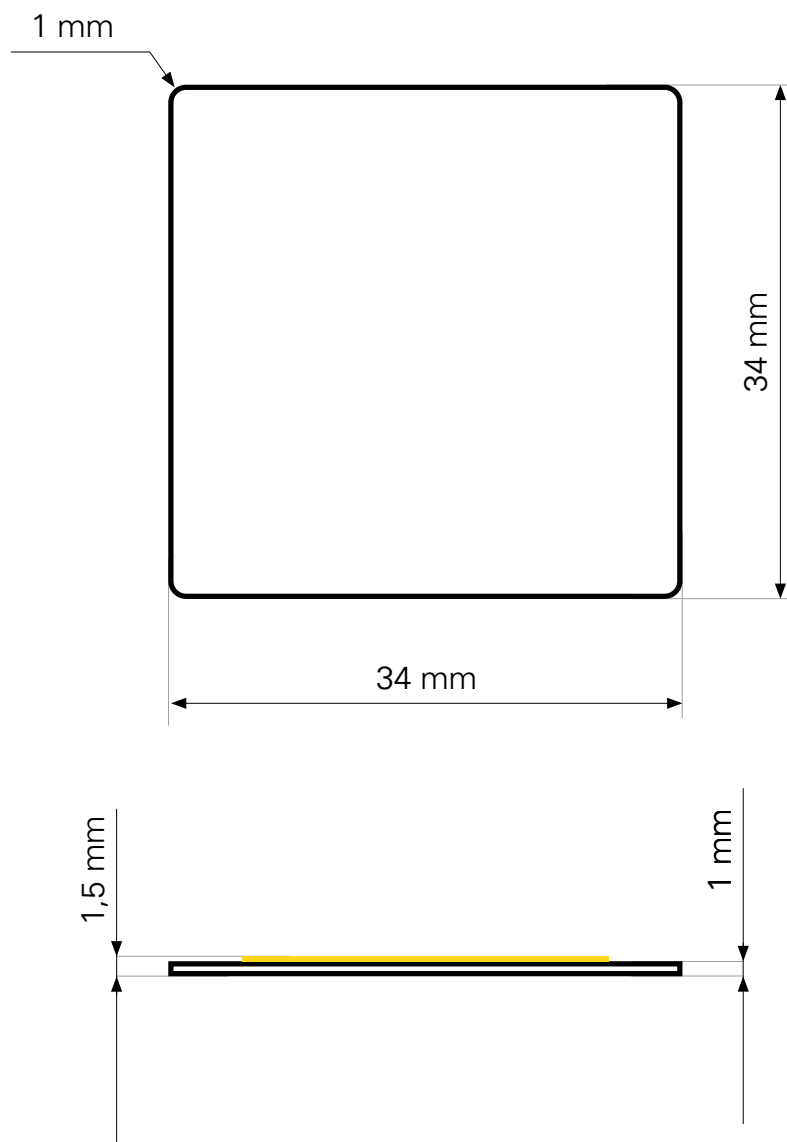
Los pictogramas, al ser hápticos, se incorporarán en medios que permitan su percepción a través de los dedos, como paneles explicativos de baja altura o folletos.



Fig.247

Las dimensiones del pictograma se han establecido a partir de la normativa y las condiciones identificadas tras realizar la validación táctil. De nuevo, cabe clarificar que el tamaño seleccionado es idóneo para los pictogramas diseñados en este proyecto, pero no implica que sea el correcto en otros.

En caso de desarrollar unos símbolos propios, se deberá cumplir con el grosor mínimo de los trazos (1,5 mm) para así definir las dimensiones del pictograma final. En el primer y cuarto apartado de la fase de diseño 3D, puede consultarse estas condiciones más en detalle.



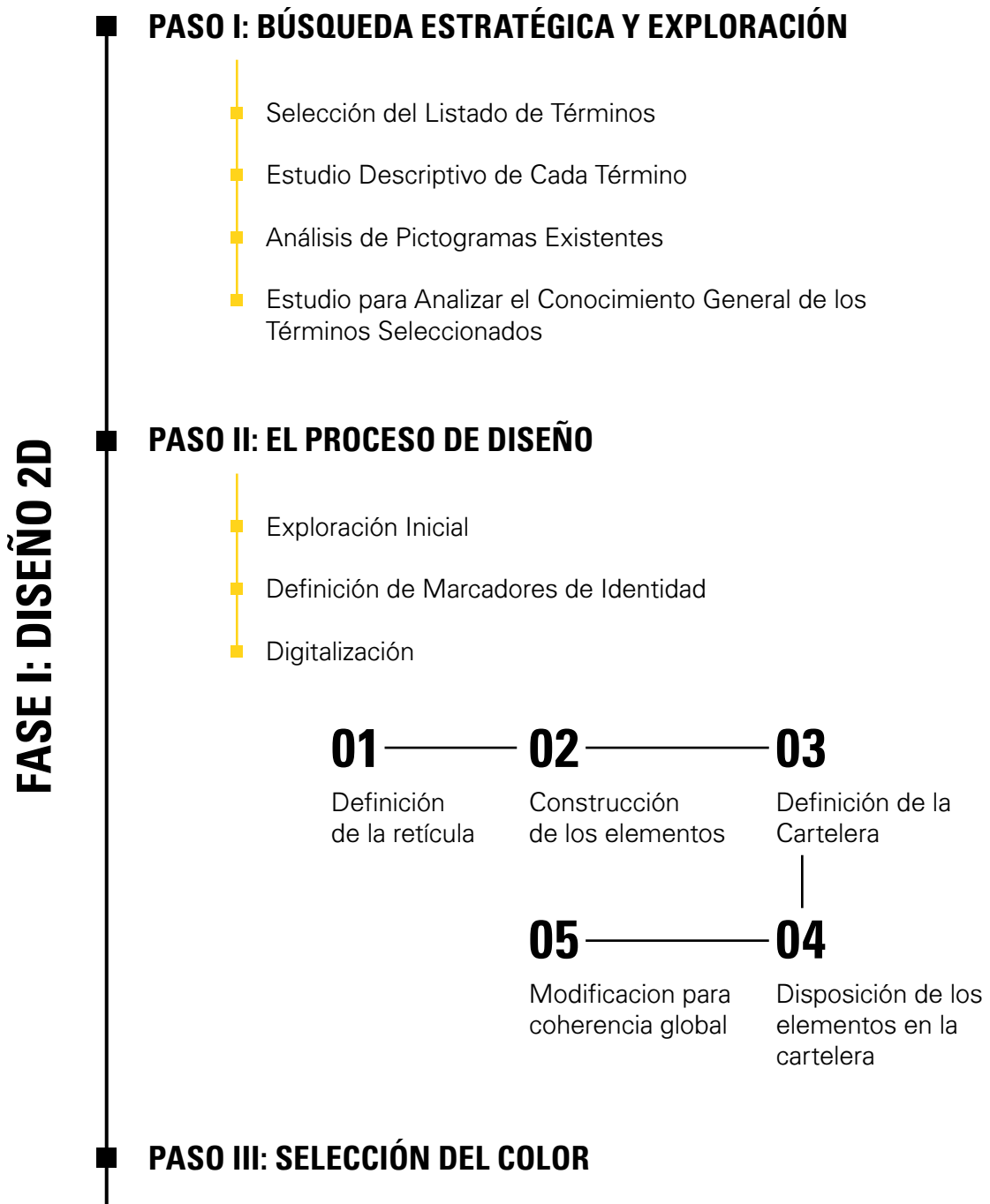
Escala 2:1

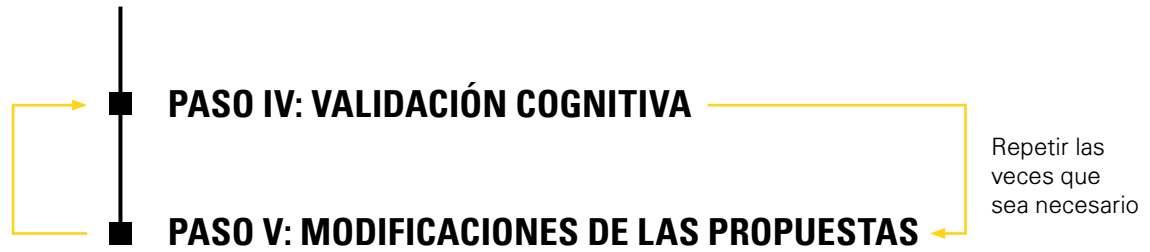
■ Ejemplo de elemento gráfico

Fig.248

3. RESUMEN DE LA GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PICTOGRAMAS COGNITIVOS Y HÁPTICOS

A continuación, se muestra la secuencia de pasos establecidos en la metodología de este proyecto para el desarrollo de pictogramas de naturaleza cognitiva y háptica.





4. CONSIDERACIONES NECESARIAS EN EL DESARROLLO DE LOS PICTOGRAMAS

Durante el desarrollo de este proyecto se han ido definiendo una serie de condiciones a partir de la normativa y de las observaciones realizadas en las validaciones. Con el fin de facilitar su consideración, se recogen en el listado siguiente.

- Se buscará diseñar un pictograma simétrico, siempre que sea posible.
- Los elementos gráficos se contruirán con una misma retícula y repitiendo las mismas formas a la misma escala.
- Se empleará una cartelera para enmarcar cada pictograma.
- La cartelera presentará las esquinas mínimamente redondeas
- El contraste entre cartelera y el elemento gráfico será del 60% o, en su defecto, cumplirá con el nivel AAA de la norma WCAG 2.1.
- La cartelera y el el elemento tendrán una altura mínima de 0,5 mm y recomendable de 1 mm.
- El grosor de los trazados será de 1,5 mm como mínimo.
- Los pictogramas táctiles se definirán a través de formas rellenas en lugar de trazados.
- Los puntos en braille tendrán un diámetro entre 1,2 y 1,9 mm.
- La cartelera y el elemento gráfico se diferenciarán en la textura del material, empleando una textura lisa para la cartelera y una rugosa para los ítems gráficos.

03



CONCLUSIONES

Tras la realización de este proyecto, puede concluirse que es posible suprimir las barreras sociales que invisibilizan a las personas con discapacidad. Concretamente, en el presente proyecto se ha logrado desarrollar unos pictogramas que convergen las necesidades de todas las personas, incluidas aquellas con alguna dificultad. Cada pictograma es capaz de transmitir la misma información para todos, tanto visual como táctilmente, suprimiendo así el sentimiento de exclusión generado habitualmente por las soluciones apartadas para las personas con discapacidad.

Tal y como se ha comprobado, conseguir una solución adaptada para todos no sería posible sin la intervención de los propios usuarios durante el proceso de diseño. Si bien un diseñador puede tomar decisiones en base a su criterio y experiencia, nunca podrá comprender profundamente las dificultades de las personas con discapacidad. Por ello, resulta imprescindible validar los pictogramas, así como conocer las asociaciones mentales de niños, jóvenes y adultos con los términos. Las validaciones aportan conocimiento y claridad sobre determinados aspectos que pueden no haber sido contemplados porque, al fin y al cabo, es complejo pensar como una persona con discapacidad sin tenerla. Por otro lado, el estudio previo con diferentes grupos poblacionales permite contemplar ideas y referencias más allá de las personales, pues al final son fruto de la experiencia, edad y nivel educativo.

Las validaciones han ofrecido asimismo la posibilidad de comprender en primera persona las dificultades del colectivo de estudio. Aunque con la investigación en el marco referencial se pueden entender los obstáculos que afrontan estas personas, es en primera persona cuando se interiorizan y se empieza a pensar de verdad en ellos.

Durante la realización de este proyecto, se ha podido concluir igualmente una secuencia lógica de pasos que posibilitan alcanzar los principios del diseño para todos. Se ha comprobado que la metodología empleada resulta correcta para lograr pictogramas cognitivos y hápticos, de acuerdo con los resultados generales de las validaciones. Si bien se han realizado modificaciones tras testar los símbolos, en conjunto han sido comprendidos sin demasiada dificultad. Una de las causas de ello es el propio estudio previo en el que los encuestados dibujaron su primera asociación mental con la palabra. El análisis de las respuestas ha permitido definir las formas comunes y repetidas que son entendidas por la mayoría de las edades.

La normativa ha supuesto una gran ayuda. Sin los parámetros establecidos en ella, el proceso de investigación hubiera comprendido la realización de las pruebas necesarias para determinar las dimensiones y características óptimas para los pictogramas, alargando el tiempo necesario para la finalización del proyecto.

En conclusión, desarrollar una solución accesible para todos, bien sean unos pictogramas o un producto, supone un proceso de empatía y entendimiento de los posibles usuarios. Si bien este proyecto expone los pasos que permitirán diseñar unos pictogramas cognitivos y hápticos en paisajes patrimoniales, puede servir igualmente de utilidad en otros ámbitos o incluso de referencia metodológica para proyectos que persigan la accesibilidad universal.

04



**REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

PÁGINAS WEB

Accesibilidad cognitiva. (s.f.). Plena inclusión. <https://www.plenainclusion.org/discapacidad-intelectual/recurso/accesibilidad-cognitiva/>

Accesibilidad universal. (s.f.). Plena inclusión. <https://www.plenainclusion.org/discapacidad-intelectual/recurso/accesibilidad-universal/>

Almena. (24 de mayo de 2023). Wikipedia*. Recuperado el 2 de mayo de <https://es.wikipedia.org/wiki/Almena>

ARASAAC. (s.f.). Carei. <https://carei.es/descipcion-arasaac/#:~:text=ARASAAC%20es%20un%20Sistema%20Aumentativo,%2C%20traumatismos%20y%20degeneraci%C3%B3n%20cognitiva>

Aurelio Sartorio. Touch and learn. (27 de abril de 2010.). Domus. <https://www.domusweb.it/en/design/2010/04/27/aurelio-sartorio-touch-and-learn.html>

Basil, C. (s.f.). *¿Qué son los SAAC?*. ARASAAC. <https://arasaac.org/aac/es>

Bembibre, C. (octubre de 2009). *Definición de Castillo.* (s.f.). Definición ABC. <https://www.definicionabc.com/historia/castillo.php>

Bembibre, C. (octubre de 2009). *Definición de Monasterio.* (s.f.). Definición ABC. <https://www.definicionabc.com/religion/monasterio.php>

Bembibre, C. (octubre de 2010). *Definición de Acueducto.* (s.f.). Definición ABC. <https://www.definicionabc.com/tecnologia/acueducto.php>

Bonas, A. (14 de diciembre de 2022). *El plan Gran París express de Francia, gana el premio Veronica Rudge Green en diseño urbano.* Metalocus. <https://www.metalocus.es/es/noticias/el-plan-gran-paris-express-de-francia-gana-el-premio-veronica-rudge-green-en-diseno-urbano>

Canal Arqui.Cultura. (22 de enero de 2021). *Acueductos ROMANOS.* [Archivo de Vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=6UGZVy3CyOM>

Canal UNED Documentos. (10 de junio de 2013). *Psicología del tacto II. La percepción háptica en ciegos congénitos y tardíos.* [Archivo de Vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=EWSFpxmDgYU>

Cartwright, M. (12 de febrero de 2014). *Escritura maya.* *World history encyclopedia en español.* <https://www.worldhistory.org/trans/es/2-655/escritura-maya/>

Cartwright, M. (2 de mayo de 2013). *Termas romanas.* *World history encyclopedia en español.* <https://www.worldhistory.org/trans/es/1-11893/termas-romanas/>

Castillo. (5 de abril de 2023). Wikipedia.* Recuperado el 2 de mayo de <https://es.wikipedia.org/wiki/Castillo>

China conmemorará 120.º aniversario del hallazgo de escritura en huesos oraculares. (17 de octubre de 2019). CGTN. <https://espanol.cgtn.com/n/2019-10-17/CbBBcA/China-conmemora-120-aniversario-del-hallazgo-de-escritura-en-huesos-oraculares/index.html>

Columna. (1 de febrero de 2023). Wikipedia.* Recuperado el 2 de mayo de [https://es.wikipedia.org/wiki/Columna_\(arquitectura\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Columna_(arquitectura))

Cómo desenredar los glifos mayas. Los principios básicos de una hermosa escritura. (s.f.). Google Arts & Culture. <https://artsandculture.google.com/story/9AVhlqagtBwwlw?hl=es>

Cómo los Juegos Olímpicos popularizaron los pictogramas. (s.f.). Domestika. <https://www.domestika.org/es/blog/8374-como-los-juegos-olimpicos-popularizaron-los-pictogramas>

Conceptos funerarios: ¿qué es una necrópolis?. (s.f.). Flores Tanatorio. <https://www.florestanatorio.com/blog/que-es-una-necropolis/>

¿Conoces el Jiaguwen, las inscripciones en caparazones de tortuga o en huesos? (26 de febrero de 2018). CRI. <https://espanol.cri.cn/culture/others/3177/20180226/332433.html>

Corley, G. (22 de mayo de 2012). *Inclusive Pill Bottles for the Blind*. Medgadget. <https://www.medgadget.com/2012/05/inclusive-pill-bottles-for-the-blind.html>

Cueva. (2 de mayo de 2023). Wikipedia.* Recuperado el 2 de mayo de <https://es.wikipedia.org/wiki/Cueva>

Cushman, C. (s.f.). *Tactile Graphics*. Paths to literacy. <https://www.pathstoliteracy.org/tactile-graphics/>

De las villas romanas a las casas patio. (3 de febrero de 2021). MCH. <https://www.mchmaster.com/es/noticias/villas-romanas-casas-patio/>

Definición de Acueducto. (s.f.). Definición.de. <https://definicion.de/acueducto/>

Definición de Castillo. (s.f.). Definición.de. <https://definicion.de/castillo/>

Definición de Columna. (s.f.). Definición.de. <https://definicion.de/columna/>

Definición de Cueva. (s.f.). Definición.de. <https://definicion.de/cueva/>

Definición de Fuente. (s.f.). Definición.de. <https://definicion.de/fuente/>

Definición de Iglesia. (s.f.). Definición.de. <https://definicion.de/iglesia/#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20eccles%C4%ADa%2C%20cuyo%20origen,son%20adoradas%20por%20los%20fieles>

Definición de Monasterio. (s.f.). Definición.de. <https://definicion.de/monasterio/>

- Definición de Mosaico.* (s.f.). Definición.de. <https://definicion.de/mosaico/>
- Definición de Muralla.* (s.f.). Definición.de. <https://definicion.de/muralla/#:~:text=Las%20murallas%20sirven%20para%20aislar,que%20son%20materiales%20muy%20resistentes>
- Definición de Museo.* (s.f.). Definición.de. <https://definicion.de/museo/>
- Definición de Torre.* (s.f.). Definición.de. <https://definicion.de/torre/>
- Design Legends #3 – Otto Neurath & Gerd Arntz.* (7 de junio de 2017). Herron. <https://logos-herron.agency/blog/2017/06/design-legends-three-otto-neurath-gerd-arntz>
- Discapacidad Visual.* (s.f.). Creena-Nhebz. <https://creena.educacion.navarra.es/web/necesidades-educativas-especiales/equipo-visuales/discapacidad-visual/>
- DixonBaxi crea marca para la cobertura televisiva del Tour de Francia.* (s.f.). Illustrarama. <https://www.illustrarama.com/news?v=5b52b35ad5cd75797de03737>
- Domenech Belda, C. (s.f.). *La escritura jeroglífica egipcia.* Biblioteca virtual Miguel de Cervantes. https://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/la-escritura-jeroglifica-egipcia-0/html/001c6860-82b2-11df-acc7-002185ce6064_2.html
- Dorne, G. (9 de noviembre de 2008). *Du graphisme au toucher, un projet passionnant !.* Graphisme&Interactivité. <https://www.engineering.com/story/3d-printed-tactile-picture-books-aid-the-visually-impaired>
- El agua en tiempos de los romanos.* (s.f.). Fundación Aquae. <https://www.fundacionaquae.org/agua-romanos/#:~:text=Los%20acueductos%20sol%C3%ADan%20construirse%20en,construidos%20con%20piedras%20o%20ladrillos>
- El territorio y paisaje de clunia.* (s.f.). Clunia. <https://www.clunia.es/descubre-clunia/paisaje/>
- El uso de los pictogramas.* (s.f.). Logopedia del Ponce de León. http://www.ponceleon.org/logopedia/index.php?option=com_content&view=article&id=110
- Emanuele, S. (20 de mayo de 2016). Caleb hsus 3D-prints braille picture books for the visually impaired ¿Qué es la teoría de la Gestalt?.* Stampaprint. <https://www.stampaprint.net/es/blog/acerca-de-la-impresion/la-teoria-la-gestalt>
- Ermita.* (14 de febrero de 2023). Wikipedia*. Recuperado el 2 de mayo de <https://es.wikipedia.org/wiki/Ermita>
- Escritura cuneiforme.* (6 de junio de 2023). Wikipedia*. Recuperado el 10 de abril de 2023 de https://es.wikipedia.org/wiki/Escritura_cuneiforme#:~:text=La%20escritura%20cuneiforme%20fue%20datada,y%20maestros%20escrib%C3%ADan%20su%20alfabeto
- Exposición sobre Isotype, técnica para visualizar estadísticas sociales con métodos gráficos.* (s.f.). ELISAVA. <https://www.elisava.net/agenda/exposicion-sobre-isotype-tecnica->

para-visualizar-estadisticas-sociales-con-metodos-graficos/#:~:text=Isotype%20es%20una%20t%C3%A9cnica%20para,datos%20estad%C3%ADsticos%20de%20forma%20comprensible

Familia de pictogramas PJUD. (s.f.). Wayfinding. <https://wayfinding.cl/2023/04/19/familia-de-pictogramas-pjud/>

Faura, R. (29 de noviembre de 2013). *Sagmeister & Walsh diseña la nueva imagen de Function Engineering.* Brandemia. <https://brandemia.org/sagmeister-walsh-disena-la-nueva-imagen-de-function-engineering>

Fernández - Bermejo, M. (2 de octubre de 2012). *Diseño para Todos.* Periódico La Ciudad Accesible. <http://periodico.laciudadaccesible.com/portada/opinion-la-ciudad-accesible/item/1997-diseno-para-todos>

Ferrocarril. (9 de marzo de 2023). Wikipedia.* Recuperado el 2 de mayo de https://es.wikipedia.org/wiki/Ferrocarril#Material_rodante

Ferrocarril. (s.f.). ConceptoDefinición. <https://conceptodefinicion.de/ferrocarril/>

Folletos. (s.f.). Villa Romana la Olmeda. <https://www.villaromanalaolmeda.com/recursos/folletos#sidr-main>

García Carbonell, S. (29 de enero de 2015). *AIGA: iconos de señalética universales.* Xprinta. <https://www.xprinta.com/blog/aiga-iconos-de-senaletica-universales/>

Grupo de Investigación Reconocido - Laboratorio para la Investigación e Intervención en el Paisaje Arquitectónico, Patrimonial y Cultural. (s.f.). Cyt UVA. <https://cytuva.funge.uva.es/proyecto.php?id=617>

Guidelines and Standards for Tactile Graphics, 2010. (febrero de 2012). Braille Authority. <https://brailleauthority.org/tg/web-manual/>

Herrero, J. (8 de enero de 2013). *Estudiamos a un grande del branding: Otl Aicher.* Brandemia. <https://brandemia.org/un-grande-del-branding-otl-aicher>

Historia de las fuentes de agua. (s.f.). Aguafría. <https://www.aguafria.es/blog/historia-de-las-fuentes-de-agua/>

Hudson, L. (20 de febrero de 2015). *3D printing tactile versions of Goodnight Moon for blind children.* Boingboing. <https://boingboing.net/2015/02/20/3d-printed-picture-books.html>

Icons collection. (s.f.). Estudio Romualdo Faura. <http://romualdofaura.com/proyecto/icons/>

Iglesia (edificio). (1 de marzo de 2023). Wikipedia.* Recuperado el 2 de mayo de [https://es.wikipedia.org/wiki/Iglesia_\(edificio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Iglesia_(edificio))

- Iglesias con planta de cruz latina.* (s.f.). Arquitectura pura. https://www.arquitecturapura.com/arquitectura/iglesias-con-planta-de-cruz-latina-18175/?utm_content=cmp-true
- INE (2020). *Encuesta de discapacidad, autonomía personal y situaciones de dependencia.* Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- Isotipo: símbolo o imagotipo.* (15 de julio de 2020). Artesvisuales. <https://artesvisuales.com/blog/isotipo-simbolo-o-imagotipo/>
- Isotype: Antes del "Visual Thinking".* (s.f.). Estudio-gráfico. <https://estudio-grafico.blogspot.com/2017/09/isotype-visual-thinking.html>
- Julio, M. (s.f.). *¿Qué es un icono y cuáles son sus diferencias con los pictogramas?* Domestika. <https://www.domestika.org/es/blog/2492-que-es-un-icono-y-cuales-son-sus-diferencias-con-los-pictogramas>
- Kamil, J. (s.f.). *Diseño de pictogramas para Avianca.com.* Behance. https://www.behance.net/gallery/68505267/Pictogramas-Avianca?locale=es_ES
- La accesibilidad cognitiva y novedades.* (7 de abril de 2022). CERMI. <https://cermi.es/noticia/la-accesibilidad-cognitiva-y-novedades>
- La Ciudad Romana de Clunia.* (s.f.). Terranostrum. <https://www.terranostrum.es/turismo/la-ciudad-romana-de-clunia>
- La historia de elementos arquitectónicos en la iglesia.* (s.f.). Estudio Jorge Morán. <https://www.estudiojorgemorán.uy/la-historia-de-elementos-arquitectonicos-en-la-iglesia/>
- La Teoría de la Gestalt y sus leyes aplicadas al Diseño Gráfico.* (9 de febrero de 2021). Imborrable. <https://imborrable.com/blog/teoria-de-la-gestalt/>
- Los órdenes arquitectónicos I.* (s.f.). Torregris. <https://torregris.com/orden-arquitectonico/>
- Martin, S. (9 de febrero de 2016). *Caleb hsus 3D-prints braille picture books for the visually impaired.* Designboom. <https://www.designboom.com/design/caleb-hsus-tactile-picture-books-project-02-09-2016/>
- Metodología Cualitativa.* (s.f.). UJaen. http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/enfo_cuali.html
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (s.f.). *Convenio Europeo del Paisaje.* <https://www.culturaydeporte.gob.es/planes-nacionales/planes-nacionales/paisaje-cultural/definicion.html#>
- Ministerio de Cultura y Deporte. (s.f.). *Paisaje cultural.* <https://www.culturaydeporte.gob.es/planes-nacionales/planes-nacionales/paisaje-cultural/definicion.html#>
- Minzoni, M. (11 de diciembre de 2020). *Pictogramas: historia y evolución de los símbolos «universales».* Pixartprinting. <https://www.pixartprinting.es/blog/pictogramas-historia/>

- Monasterio*. (27 de abril de 2023). Wikipedia.* Recuperado el 2 de mayo de <https://es.wikipedia.org/wiki/Monasterio>
- Morales, S. (2 de mayo de 2013). *¿Cómo eran las termas romanas?* Rtve. <http://www.rtve.es/las-claves/-como-eran-las-termas-romanas--2019-02-11/>
- Muralla de Ávila*. (7 de marzo de 2023). Wikipedia.* Recuperado el 2 de mayo de https://es.wikipedia.org/wiki/Muralla_de_%C3%81vila
- Muralla de Lugo: obra de ingeniería romana única en el mundo*. (18 de marzo de 2019). Viajesdeprimera. <https://www.viajesdeprimera.com/espana/galicia/muralla-de-lugo-obra-de-ingenieria-romana-unica-en-el-mundo/30245>
- Muralla*. (2 de mayo de 2023). Wikipedia.* Recuperado el 2 de mayo de 2023 <https://es.wikipedia.org/wiki/Muralla>
- Museo*. (24 de abril de 2023). Wikipedia.* Recuperado el 2 de mayo de <https://es.wikipedia.org/wiki/Museo>
- Organización Mundial de la Salud. (13 de octubre de 2022). *Ceguera y discapacidad visual*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- Otto Neurath modern man in the making 1939*. (s.f.). Design is fine. History is mine. <https://www.design-is-fine.org/post/108116752449/otto-neurath-modern-man-in-the-making-1939>
- Otto Neurath y el proyecto Isotype* (s.f.). Artediez. <http://artediez.es/artediez-antigua/auladiez/lectures/neurath/neurath01.htm>
- Paisajes culturales*. (s.f.). Patrimonio cultural de Castilla y León. <https://patrimoniocultural.jcyl.es/web/es/conocimiento-difusion/paisajes-culturales.html>
- Palao, S. (14 de mayo de 2012). ARASAAC. *Diseñando la comunicación*. Slideshare. <https://es.slideshare.net/pordereito/sergio-palao-arasaac>
- Pascual, A. C. y Bueno, B. (6 de julio de 2020). *Patrimonio mundial en Castilla y León*. Fundación Adiprope. <https://adiprope.org/patrimonio-mundial-en-castilla-y-leon/#:~:text=Con%20este%20concepto%20amplio%20de,industrial%20y%202009.322%20bienes%20muebles%2C>
- «*Persona con discapacidad*», no «*minusválido*». (s.f.). Lenguajeadministrativo. <https://lenguajeadministrativo.com/2012/12/04/persona-con-discapacidad-no-minusvalido/>
- Pictogramas Open Plaza*. (s.f.). Wayfinding. <https://wayfinding.cl/2023/04/19/pictogramas-open-plaza/>

- Pinturas rupestres.* (s.f.). Historia National Geographic. <https://historia.nationalgeographic.com.es/temas/pinturas-rupestres#:~:text=Las%20pinturas%20rupestres%20representan%20la,%2C%20caballos%2C%20bisontes%2C%20etc>
- Principios y Leyes de la Gestalt en el Diseño Gráfico.* (s.f.). G-tech design. <https://gtechdesign.net/es/blog/leyes-de-la-gestalt-en-el-diseno-grafico>
- Proyectos.* (s.f.). LABPAP. <http://cargocollective.com/labpap/filter/proyectos>
- Psicología de la Gestalt – Definición, Leyes y apuntes para estudiar.* (s.f.). Psicología Práctica. <https://psicologiapractica.es/psicologia-gestalt/>
- Puente.* (2 de abril de 2023). Wikipedia.* Recuperado el 2 de mayo de <https://es.wikipedia.org/wiki/Puente>
- Puentes.* (s.f.). Areatecnología. <https://www.areatecnologia.com/puentes.htm#:~:text=B%C3%A1sicamente%20un%20puente%20est%C3%A1%20formado,lo%20que%20se%20llama%20vano>
- ¿Qué es ARASAAC?* (s.f.). ARASAAC. <https://arasaac.org/about-us>
- ¿Qué es la accesibilidad universal?* (s.f.). Fundación Adecco. <https://fundacionadecco.org/azimut/que-es-la-accesibilidad-universal/>
- ¿Qué es un Área de Descanso?* (s.f.). Playasycosta. <https://playasycosta.com/area-de-descanso/>
- ¿Qué es un jeroglífico?* (s.f.). National Geographic. <https://www.nationalgeographic.es/historia/que-es-un-jeroglifico>
- ¿Qué es un Puente?* (s.f.). Arqhys. <https://www.arqhys.com/decoracion/que-es-un-puente.html>
- Rango de agudeza visual en baja visión.* (s.f.). Mati. https://www.webmati.es/index.php?option=com_content&view=article&id=24:rango-de-agudeza-visual-en-baja-vision&catid=13&Itemid=160
- Recuenco, P. (5 de enero de 2015). *ORIGEN Y PRIMEROS PASOS DE LAS SEÑALES DE TRÁFICO Historia de las señales de tráfico.* Autofácil. <https://www.autofacil.es/senales-traffic/historia-senales-traffic/75527.html>
- Reynolds, I. (s.f.). *Sistema de pictogramas para un mercado de materiales.* Behance. <https://www.behance.net/gallery/4204333/Pictograms-for-hardware-warehouse-wayfinding-system>
- San Pellegrino Logo.* (2 de abril de 2022). Logos-marcas. <https://logos-marcas.com/san-pellegrino-logo/>
- Santos Aguirre, E. (28 de abril de 2021.). *Jeroglíficos egipcios y su significado.* Unprofesor. <https://www.unprofesor.com/ciencias-sociales/jeroglificos-egipcios-y-su-significado-4775.html>
- 6 cosas que quizás no sabes del cuneiforme, la escritura más antigua de la historia.* (6 de septiembre

de 2020). BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53990369>

Señalética en Braille y Sobrerrelieve - Números. (s.f.). BAU Boudeguer Accesibilidad Universal. <https://www.bauaccesibilidad.cl/senaletica-en-braille-y-altorrelieve-numeros-puntodis-accesibilidad-universal-chile-bau>

Símbolos y pictogramas de Accesibilidad. (s.f.). Valida. <https://www.valida.es/blog/post/simbolos-pictogramas-de-accesibilidad/>

Soluciones Podotáctiles. (s.f.). Implaser. <https://www.implaser.com/accesibilidad/>

Soluciones tecnológicas #Soyvisual. (s.f.). Fundación orange. <https://fundacionorange.es/aplicaciones/soyvisual/>

Symbol Signs. (s.f.). AIGA. <https://www.aiga.org/resources/symbol-signs>

Teaching Tactile Graphics. (s.f.). Perkins. <https://www.perkins.org/resource/teaching-tactile-graphics/>

Teatro romano. (24 de mayo de 2023). Wikipedia.* Recuperado el 2 de mayo de https://es.wikipedia.org/wiki/Teatro_romano

Teatro romano: historia, características y actividades. (5 de junio de 2023). Sobrehistoria.com. <https://sobrehistoria.com/teatro-romano-historia-actividades/>

¡Teatro Romano – Origen, Historia y Características! (s.f.). Obras de teatro cortas. https://obrasdeteatrocortas.org/teatro-romano/#x1f3dbCaracteristicas_del_teatro_romano?utm_content=cmp-true

Termas romanas. (21 de abril de 2023). Wikipedia.* Recuperado el 2 de mayo de https://es.wikipedia.org/wiki/Termas_romanas#Salas_de_las_termas

Termas romanas. (s.f.). Urbipedia. https://www.urbipedia.org/hoja/Termas_romanas

Terminología adecuada para personas con discapacidad. Posicionamiento de la Fundación Adecco (s.f.). Fundación Adecco. <https://fundacionadecco.org/azimut/terminologia-adecuada-discapacidad/>

The Chain Reaction Project. (s.f.). Logo Design Love. <https://www.logodesignlove.com/the-chain-reaction-project-identity>

The making of the Zaryadye park navigation. (s.f.). Art. Lebedev. <https://www.artlebedev.com/zaryadye/navigation/process/>

Tiermes, corazón de Celtiberia. (s.f.). Museo de tiermes. <http://www.museodetiermes.es/Guia-PDF-ESPANYOL/>

Torre. (8 de abril de 2023). Wikipedia. Recuperado el 2 de mayo de <https://es.wikipedia.org/wiki/Torre>

- Torres, A. (10 de septiembre de 2015). Teoría de la Gestalt: leyes y principios fundamentales. Psicología y mente. <https://psicologiymente.com/psicologia/teoria-gestalt>
- 3D Printed Tactile Picture Books Aid the Visually Impaired.* (24 de junio de 2014). Engineering. <https://www.engineering.com/story/3d-printed-tactile-picture-books-aid-the-visually-impaired>
- Vargas, S. (12 de noviembre de 2019). *Conoce la antigua historia de los mosaicos y descubre cómo hacer uno.* (s.f.). MY MODERN MET. <https://mymodernmet.com/es/como-hacer-mosaico/>
- Villa romana, ¿cómo estaban construidas?* (s.f.). Turismorus. <https://turismorus.es/blog/villa-romana-como-estaban-construidas/>
- Villa romana.* (s.f.). Urbipedia. https://www.urbipedia.org/hoja/Villa_romana
- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1.* (s.f.). W3. https://www.webmat.es/index.php?option=com_content&view=article&id=24:rango-de-agudeza-visual-en-baja-vision&catid=13&Itemid=160
- Yalcinkaya, G. (20 de julio de 2018). *DixonBaxi creates branding for Tour de France television coverage.* Dezeen. https://www.dezeen.com/2018/07/20/eurosports-cycling-tour-de-france-dixonbaxi-branding-graphics-design/?utm_source=illustrarama.com

* Aunque la página web de Wikipedia no es recomendable para trabajos académicos por su poca fiabilidad, se ha consultado de forma repetida para el estudio descriptivo de los términos. Al ser un sitio web editado de forma colaborativa, permite conocer el conocimiento popular de las palabras seleccionadas, y, por ende, es de gran utilidad para el proceso mencionado.

LIBROS, ARTÍCULOS Y DOCUMENTOS

- Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual.* (2003). ONCE.
- Álvarez Álvarez, D. y De la Iglesia Santamaría, M. Á. (2013). Iter Plata. Proyectar el paisaje patrimonial. *HER&MUS Heritage & Museography*, 12(1), 64-73.
- Asociación Española de Normalización. (2018). Lectura Fácil Pautas y recomendaciones para la elaboración de documentos. (UNE 153101 EX).
- Asociación Española de Normalización. (2022). Requisitos de accesibilidad para los elementos de señalización en la edificación. (UNE 70002).
- Asociación Española de Normalización. (2022). Símbolos gráficos. Métodos de evaluación. Parte 3:

Método para evaluar la asociación del símbolo con el referente. (UNE-ISO 9186-3).

Asociación Española de Normalización. (2022). Símbolos gráficos. Métodos de evaluación. Parte 1: Método para evaluar la comprensibilidad. (UNE-ISO 9186-1).

Asociación Española de Normalización. (2022). Símbolos gráficos. Métodos de evaluación. Parte 2: Método para evaluar la calidad perceptiva. (UNE-ISO 9186-2).

Aurelio Sartorio. *Touch and learn*. (27 de abril de 2010.). Domus. <https://www.domusweb.it/en/design/2010/04/27/aurelio-sartorio-touch-and-learn.html>

Ballesteros, S. (1993). Percepción háptica de objetos y patrones realzados: una revisión. *Psicothema*, 5(2), 211-321.

Baur, R. (2006). *Oriente y orientación*. Revista tipoGráfica, (74).

Berdud, M. L., Cervera, Á., Chacón, J. M., Gallardo, A., Marañón, E., Marco, A., Mirón, L., Moreno, A., Murillo, I. y Vela, A. B. (2014). *Guía de recomendaciones en accesibilidad cognitiva*. FEAPS Madrid.

Bernal, R. P. (2020). Iconos Hápticos: la representación del mundo perceptual de un invidente. *LÍNEA IMAGINARIA*, (8).

Cabello, F. y Bertola, E. (2015). Características formales y transparencia de los símbolos pictográficos de ARASAAC. *Revista de Investigación en Logopedia*, 5(1), 60-70.

Castañeda, R. E. y Castillo, H. I. M. (2014). Análisis y evaluación de la generación de iconos mentales en personas invidentes a partir de la percepción virtual táctil utilizando realidad virtual y sistemas hápticos. *Revista ICONO 14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 12(2), 295-317.

Castillo Botejara, E. (2022). *Diseño de un cuento adaptado para niños/as con discapacidad visual*. [Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Salamanca]. <https://gredos.usal.es/>

Castro, A. (2014). *Acercamiento al Diseño Háptico. Una breve propuesta de pautas para el desarrollo de imágenes hápticas accesibles a Personas con discapacidad visual*.

Charpentier, P. y Aboiron, H. (2000). Clasificación Internacional de las deficiencias, discapacidades y minusvalías. *Kinesiterapia - Medicina física*.

Chen, Y. C., Chiang, C. H. y Chiu, H. C. (2010). The recognition of 3D basic patterns and tactile icons for the blind. *In Society for Social Management Systems (SSMS) International Symposium*.

Ciafardo, M. (2020). *La Teoría de la Gestalt en el marco del Lenguaje Visual*. Papel Cosido.

100 Paisajes culturales en España. (2016). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

- Clasificación Internacional de las deficiencias, discapacidades y minusvalías.* (1994). Instituto Nacional de Servicios Sociales y Ministerio de Asuntos Sociales. https://www.inr.gob.pe/transparencia/prevencion/documentos/2_Herramientas_para_evaluar_calificar_y_certificar_discapacidad/Codigos_CIDDM.pdf
- Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural, 1972.
- Convenio europeo del paisaje, 2000.
- Cuesta Caminero, G. (2015). *Villa Romana La Olmeda. Un tesoro romano.* <https://www.villaromanalaolmeda.com/system/files/pagina/basica/20220321/guia-lectura-facil-villa-romana-olmeda-tesoro-romano.pdf>
- Edman, P. (1992). *Tactile graphics.* Amer Foundation for the Blind. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=C7vq4-Th71AC&oi=fnd&pg=PR11&ots=pskfv0mzBQ&sig=vuFnG0rCA7cKUGMOM25L-4hbL1Y&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Fernández Villalobos, N. (2017). Paisajes patrimoniales. Diseño, información e identidad. *Modelos de paisajes patrimoniales: Estrategias de protección e intervención arquitectónica*, 76-80.
- García, D., Palao, S. y E.I.S. Technosite. (2014). *Pautas de diseño de pictogramas para todas las personas.* Fundación ONCE.
- González Fernández, K. (2016). *Necesidades estéticas de los ciegos y su conceptualización aplicada al producto basado en el proyecto de tecnología para ciegos Bip2see.* [Trabajo de Fin de grado, Universidad Politécnica de Valencia]. <http://dspace.unach.edu.ec/>
- González Miranda, E. y Quindós T. (2015). *Diseño de iconos y pictogramas.* Universidad del País Vasco.
- Grupo de Investigación Reconocido - Laboratorio para la Investigación e Intervención en el Paisaje Arquitectónico, Patrimonial y Cultural. (s.f.). Cyt UVA. <https://cytuva.funge.uva.es/proyecto.php?id=617>
- Guía de servicios. Canal de Castilla: vive el canal.* (s.f.) https://www.diputaciondepalencia.es/system/files/generico/archivos/20181128/guia_canal_2015_web.pdf
- Gutiérrez Santiago, A. y Cancela Carral, J. M. y Zubiaur González, M. (2006). De la "minusvalía" visual a la "discapacidad" visual. *Revista de investigación en educación*, 3(1), 33-50.
- Holloway, L., Marriott, K. y Butler, M. (2018). Accessible maps for the blind: Comparing 3D printed models with tactile graphics. *In Proceedings of the 2018 chi conference on human factors in computing systems* (pp. 1-13).
- Larraz Istúriz, C. (2015). *Accesibilidad cognitiva.* Madrid Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas-CEAPAT.
- Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia. Boletín Oficial del Estado, 299, de 15 de diciembre de 2006.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-21990>

Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. Boletín Oficial del Estado, 289, de 3 de diciembre de 2003. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-22066>

Ley 6963/2008, de 14 de diciembre, de Instrumento de Ratificación de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, hecho en Nueva York el 13 de diciembre de 2006. Boletín Oficial del Estado, 96, de 21 de abril de 2008. [https://www.boe.es/eli/es/ai/2006/12/13/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/ai/2006/12/13/(1))

Luna García, R. E. (2022). *La terminología de la discapacidad: entre la resemantización y la reetiquetación IULA -POMPEU FABRA Escuela de verano 2003*.

Marcos Rodrigo, J. M. (2015). Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa: Software, herramientas y materiales para la comunicación e inclusión. *II Congreso Internacional de Educación y Accesibilidad en Museos y Patrimonio: En y con todos los sentidos, hacia la integración social en igualdad*, 3, 813-823.

Martín-Blas Cifuentes, Á. D. (2019). La impresión de figuras en 3D como incentivo a la lectura para personas con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*.

Martínez Franco, R. (2016). *Los pictogramas como medio de comunicación. Superando las limitaciones de la comunicación verbal*. [Trabajo de Fin de grado, Universidad de Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/?ln=es>

Martínez Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(3), 613-619.

Metodología de Diseño para todos: Herramientas para considerar las capacidades cognitivas. (2018). Fundación ONCE.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). *Plan Nacional de Paisaje Cultural*. Secretaría General Técnica.

Mira, J. J., Pérez Jover, V., Lorenzo, S., Aranaz, J. y Vitaller, J. (2004). La investigación cualitativa: una alternativa también válida. *Atención primaria*, 34(4), 161-166.

Molinero Hernando, F. (2017). *Paisajes culturales, paisajes patrimoniales, paisajes sostenibles. Territorio y sociedad en mutación*. [Producción científica, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/28943>

Propuesta de resolución provisional del procedimiento de concesión de ayudas a «proyectos de i+d+i» en el marco de los programas estatales de generación de conocimiento y fortalecimiento científico y tecnológico del sistema de i+d+i y de i+d+i orientada a los retos de la sociedad. (2020). Ministerio de Ciencia e Innovación.

- Observatorio Estatal de la Discapacidad. (2016). *La Accesibilidad Cognitiva en España: estado de situación*. Madrid Observatorio Estatal de la Discapacidad.
- Quecedo, R. y Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, (14), 5-39.
- Rathgeb, M. (2006). *Otl Aicher*. Phaidon.
- Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J. y García Jiménez, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Aljibe
- Sánchez Lomba, F. M., Garrido Santiago, M. y Navareño Mateos, A. (2013). Características tipológicas de la arquitectura eclesial del señorío de Feria (Badajoz). *Norba: Revista de arte*, 11, 51-70.
- Sánchez Reinoso, M.E. (2015). *La Percepción Háptica y su Relación con el Desarrollo Cognitivo de los niños no Videntes de 4 a 5 años de la Escuela Especial de No-Videntes Julius Deophner de la Ciudad de Ambato*. [Trabajo de Investigación, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/>
- Silva Pérez, R., y Fernández Salinas, V. (2015). Los paisajes culturales de Unesco desde la perspectiva de América Latina y el Caribe: Conceptualizaciones, situaciones y potencialidades. *Revista Invi*, 30(85), 181-214.
- Suárez Escudero, J. C. (2011). Discapacidad visual y ceguera en el adulto: revisión de tema. *Medicina U.P.B.*, 30(2), 170-180.
- T.M. Blessing, L. y Amaresh, C. (2009). *DRM, a Design Research Methodology*. Springer.
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós.
- Toboso Martín, M.; Rogero García, J. (2012). «Diseño para todos» en la investigación social sobre personas con discapacidad. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*, (140), 163-172.
- Uebele, A. (2007). *Signage Systems & Information Graphics: A Professional Sourcebook*. Thames & Hudson.

05



ANEXOS

En este apartado se recogerán aquellos documentos empleados en el desarrollo del presente trabajo. No han sido incluidos anteriormente para no aumentar innecesariamente la extensión del proyecto. Se aportarán a continuación y en un fichero aparte para su consulta en los apartados correspondientes.

ANEXO I: ENCUESTAS DEL ESTUDIO PARA ANALIZAR EL CONOCIMIENTO GENERAL DE LOS TÉRMINOS SELECCIONADOS

El presente anexo recoge los documentos entregados a los encuestados para recopilar las respuestas necesarias para llevar a cabo el estudio. Como se ha mencionado en su correspondiente apartado, se crearon dos tipos de encuestas, una para jóvenes y adultos; y otra para niños, cada uno con tres versiones diferentes.

La versión será indicada en la esquina superior derecha. En el caso de los niños, para una mayor diferenciación, se ha empleado la letra N (N.1, N.2 y N.3).

Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión 1

INSTRUCCIONES

Este estudio tiene el objetivo de entender el conocimiento general de las personas en referencia a las palabras que se presentan, enmarcadas en el contexto de los paisajes patrimoniales.

Su función será dibujar cada una de las palabras en el rectángulo que las acompaña. Se presenta una breve explicación debajo de cada palabra para servirle de ayuda. Cuando no sepa cómo dibujarla, escriba "No sé", aunque intente siempre dibujar lo primero que le venga a la mente.

No hay límite de tiempo, pero responda de una manera rápida y sin detalle, sin invertir demasiado tiempo.

Es importante que responda solo. No pida ayuda a otras personas ni mire fotografías.

Recuerde que se están evaluando la forma de los dibujos, no a usted ni a la calidad de su dibujo.

En la siguiente página se solicita cierta información sobre usted. Sus datos serán de ayuda en la fase de análisis de los resultados.

Gracias por participar en este estudio.

Este estudio se enmarca en el Proyecto de Investigación I+D+i "Accesibilidad Y Diseño Inclusivo En Paisajes Patrimoniales. Análisis, Estrategias De Actuación Y Modelos De Diseño De Información" (PID2020-118216RB-I00), un proyecto financiado por la Agencia Estatal de Investigación y el Ministerio de Ciencia e Innovación.



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión 1

DATOS PERSONALES

Edad: _____

Sexo (marque la respuesta):

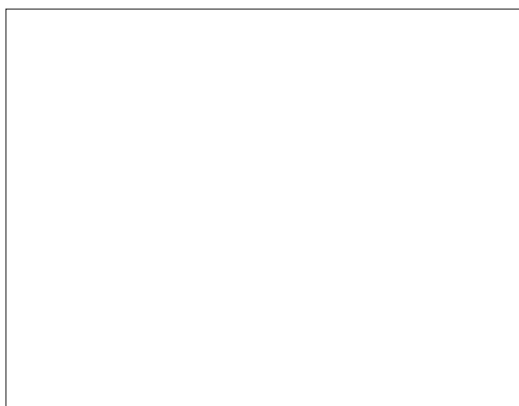
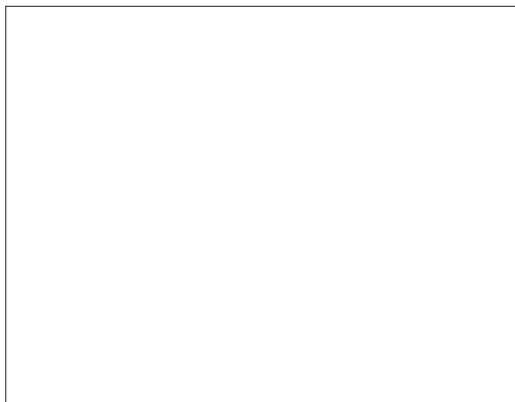
Hombre Mujer Prefiero no especificar

Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión 1

CUEVA

Cavidad natural del terreno como consecuencia del desgaste por la erosión de la roca.

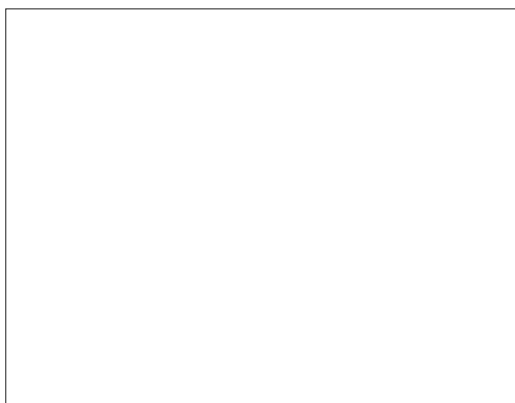


CASTILLO

Edificio fortificado generalmente cercado por murallas, fosos y baluartes (construcciones para resistir ataques enemigos).

IGLESIA

Templo destinado al culto religioso público.

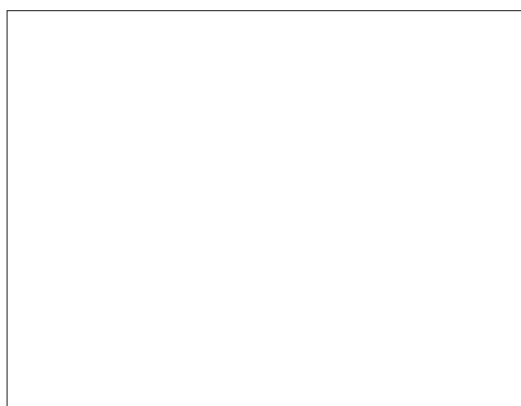
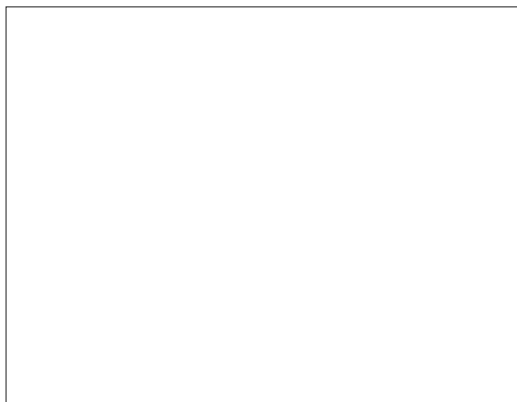


Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión 1

MOSAICO

Obra hecha de fragmentos de vidrio, cerámica, piedra u otros materiales, de diferentes formas y colores.

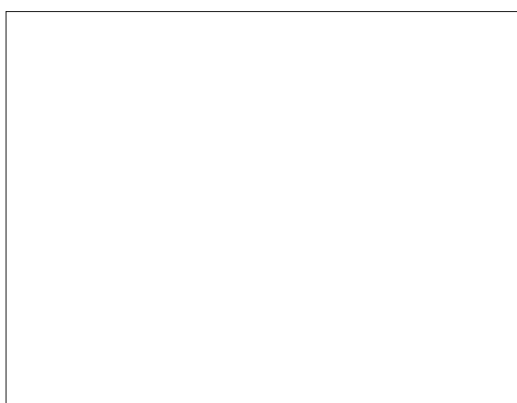


VILLA

Los romanos con mayor riqueza vivían en fincas con campos de cultivo. En las fincas había una gran casa de campo a la que se le llama villa.

TERMAS

Edificios públicos, típicos de la civilización romana, donde la gente asistía a bañarse.



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión 1

COMENTARIOS

En esta página puede escribir cualquier comentario. Pueden ser dificultades que haya tenido o ideas que puedan ser de ayuda.

Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión 2

INSTRUCCIONES

Este estudio tiene el objetivo de entender el conocimiento general de las personas en referencia a las palabras que se presentan, enmarcadas en el contexto de los paisajes patrimoniales.

Su función será dibujar cada una de las palabras en el rectángulo que las acompaña. Se presenta una breve explicación debajo de cada palabra para servirle de ayuda. Cuando no sepa cómo dibujarla, escriba "No sé", aunque intente siempre dibujar lo primero que le venga a la mente.

No hay límite de tiempo, pero responda de una manera rápida y sin detalle, sin invertir demasiado tiempo.

Es importante que responda solo. No pida ayuda a otras personas ni mire fotografías.

Recuerde que se están evaluando la forma de los dibujos, no a usted ni a la calidad de su dibujo.

En la siguiente página se solicita cierta información sobre usted. Sus datos serán de ayuda en la fase de análisis de los resultados.

Gracias por participar en este estudio.

Este estudio se enmarca en el Proyecto de Investigación I+D+i "Accesibilidad Y Diseño Inclusivo En Paisajes Patrimoniales. Análisis, Estrategias De Actuación Y Modelos De Diseño De Información" (PID2020- 118216RB-I00), un proyecto financiado por la Agencia Estatal de Investigación y el Ministerio de Ciencia e Innovación.



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión 2

DATOS PERSONALES

Edad: _____

Sexo (marque la respuesta):

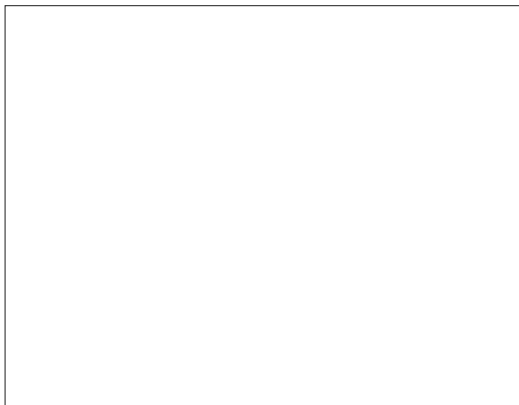
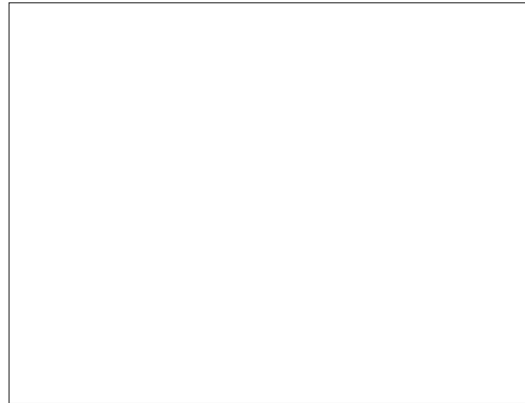
Hombre Mujer Prefiero no especificar

Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión 2

PUENTE

Construcción que comunica dos lados en su objetivo de salvar las depresiones del terreno, como un río, un valle, u otros obstáculos.

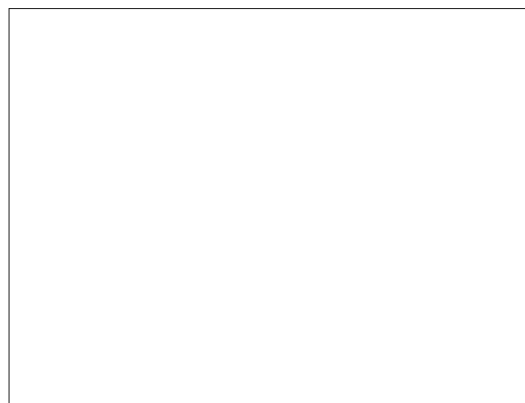


ERMITA

Iglesia pequeña, situada comúnmente lejos de los poblados, donde no suele ofrecerse culto permanente.

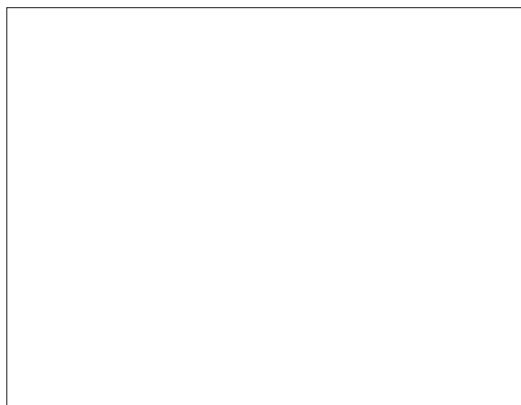
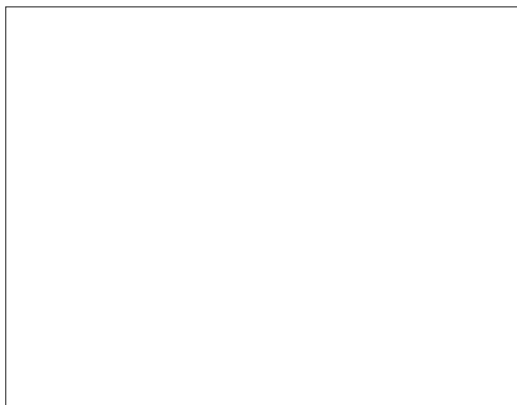
MURALLA

Muro alto, grueso y cerrado construido para la defensa de un determinado lugar. Generalmente protegían pueblos o ciudades



FUENTE

Aparato que permite hacer salir el agua en calles o plazas, y en jardines o casas. También hace referencia a un manantial de agua que brota de la tierra.

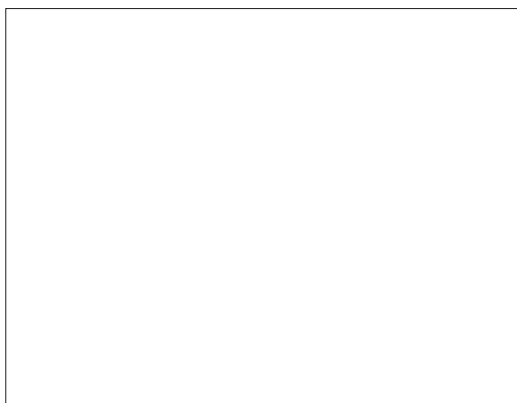


NECRÓPOLIS

Cementerio o lugar en el que se entierran restos humanos. Este término se emplea normalmente para hacer referencia a los cementerios de antiguas civilizaciones.

ÁREA DE DESCANSO

Como indica su nombre, es un lugar destinado al descanso y otras actividades, como comer.

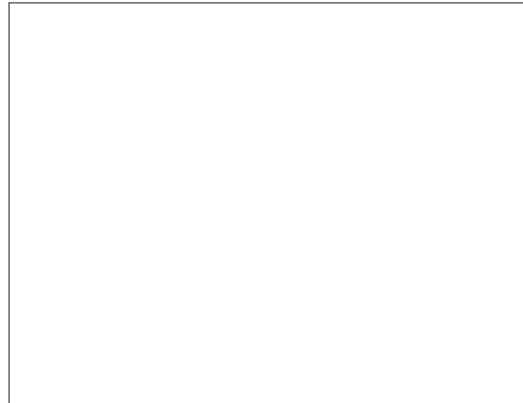


Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión 2

FERROCARRIL

Consistía en varios vehículos, empujados por una locomotora, que rodaban sobre dos carriles paralelos de hierro. El término "ferrocarril" también hace referencia a dichos carriles.



COMENTARIOS

En este espacio puede escribir cualquier comentario. Pueden ser dificultades que haya tenido o ideas que puedan ser de ayuda.

INSTRUCCIONES

Este estudio tiene el objetivo de entender el conocimiento general de las personas en referencia a las palabras que se presentan, enmarcadas en el contexto de los paisajes patrimoniales.

Su función será dibujar cada una de las palabras en el rectángulo que las acompaña. Se presenta una breve explicación debajo de cada palabra para servirle de ayuda. Cuando no sepa cómo dibujarla, escriba "No sé", aunque intente siempre dibujar lo primero que le venga a la mente.

No hay límite de tiempo, pero responda de una manera rápida y sin detalle, sin invertir demasiado tiempo.

Es importante que responda solo. No pida ayuda a otras personas ni mire fotografías.

Recuerde que se están evaluando la forma de los dibujos, no a usted ni a la calidad de su dibujo.

En la siguiente página se solicita cierta información sobre usted. Sus datos serán de ayuda en la fase de análisis de los resultados.

Gracias por participar en este estudio.

Este estudio se enmarca en el Proyecto de Investigación I+D+i "Accesibilidad Y Diseño Inclusivo En Paisajes Patrimoniales. Análisis, Estrategias De Actuación Y Modelos De Diseño De Información" (PID2020- 118216RB-I00), un proyecto financiado por la Agencia Estatal de Investigación y el Ministerio de Ciencia e Innovación.



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión 3

DATOS PERSONALES

Edad: _____

Sexo (marque la respuesta):

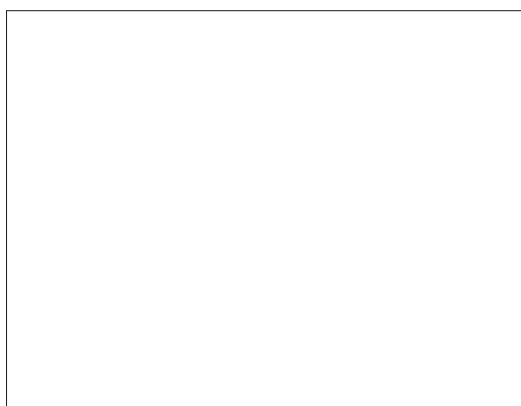
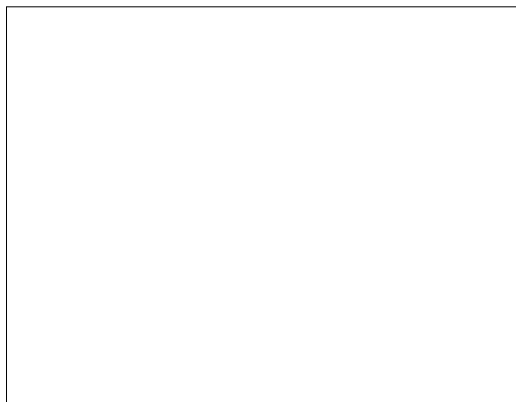
Hombre Mujer Prefiero no especificar

Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión 3

COLUMNA

Elemento arquitectónico, más largo que ancho, empleado para soportar estructuras, edificios, arcos u otros elementos.

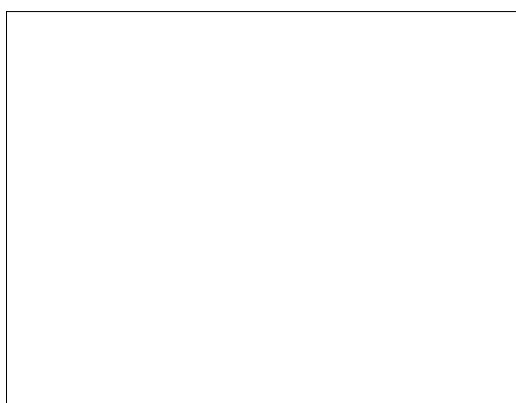


TORRE

Construcción, más larga que ancha, utilizada para defender una ciudad.

MONASTERIO

Edificio, alejado de la población, donde conviven los monjes de manera comunitaria

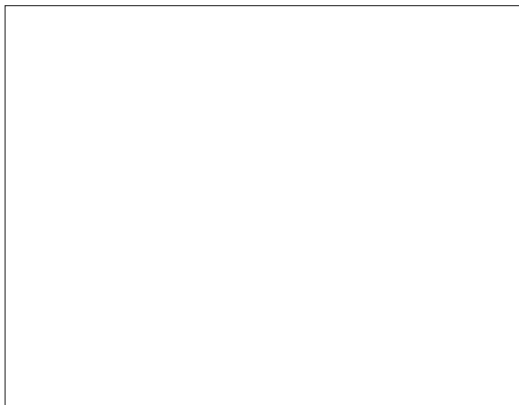
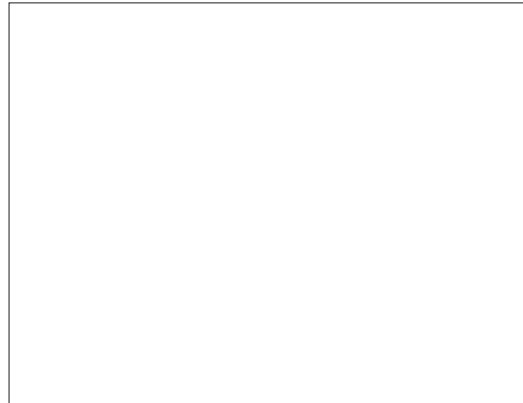


Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión 3

ACUEDUCTO

Conducto construido con la finalidad de transportar agua de un lugar a otro para facilitar su acceso a las personas o comunidades.



MUSEO

Lugar, abierto al público, destinado a investigar, conservar y exponer el patrimonio material e inmaterial.

MIRADOR

Lugar situado a una altura elevada con la finalidad de visualizar con facilidad un paisaje o un acontecimiento

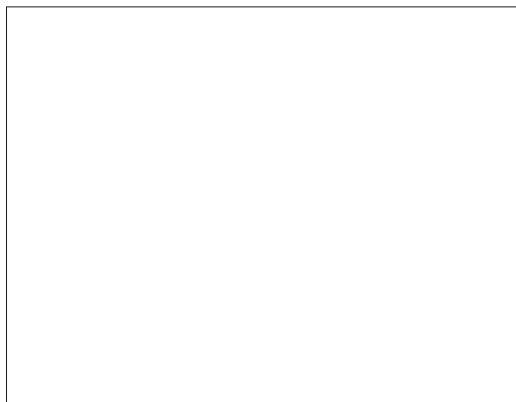


Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión 3

TEATRO ROMANO

Construcción romana destinada a la representación de obras dramáticas.



COMENTARIOS

En este espacio puede escribir cualquier comentario. Pueden ser dificultades que haya tenido o ideas que puedan ser de ayuda.

Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.1

INSTRUCCIONES

Hola, me llamo María.
Necesito que me ayudes a dibujar unas palabras.
Haz lo primero que se te ocurra.
Si no sabes lo que dibujar escribe "No sé".
Pero es muy importante que lo intentes.

¡Seguro que lo haces genial!

Recuerda, hazlo tú solo.
Intenta no mirar a los demás.



Este estudio se enmarca en el Proyecto de Investigación I+D+i "Accesibilidad Y Diseño Inclusivo En Paisajes Patrimoniales. Análisis, Estrategias D e Actuación Y M odelos D e Diseño D e Información" (PID2020- 118216RB-I00), un proyecto financiado por la Agencia Estatal de Investigación y el Ministerio de Ciencia e Innovación.



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.

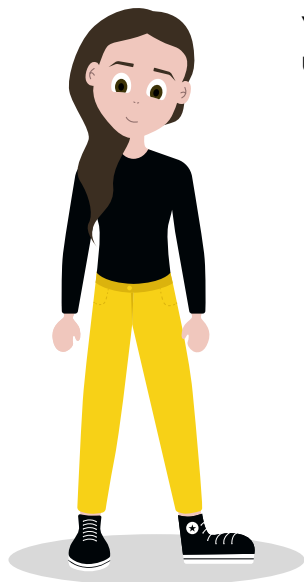
DATOS PERSONALES

Pero antes de empezar necesito saber más de ti.
Ya te he dicho que me llamo María, ¿cuál es tu
nombre? Escribe tu nombre en la línea:

Yo tengo 21 años, ¿tú cuántos años tienes? Escribe
tu edad en la línea:

Yo soy una chica, ¿y tú? Marca con
una cruz en el rectángulo:

Chico Chica



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.1

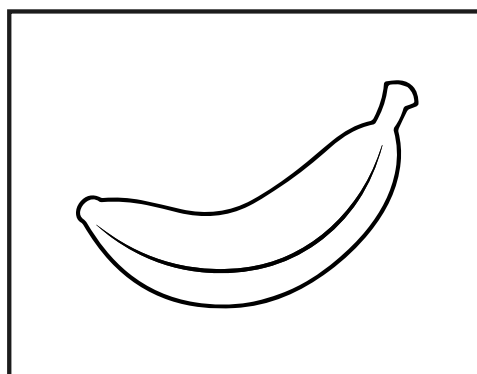


Te voy a explicar lo que tienes que hacer.
Tienes que dibujar la palabra en azul en el
rectángulo negro.
Debajo de la palabra tienes una corta descripción
para ayudarte.

Te pongo un ejemplo a continuación:

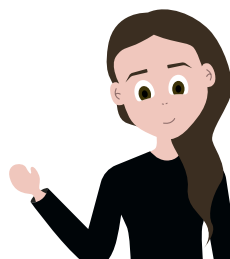
PLÁTANO

Un plátano es una fruta alargada y
curva.



Como la palabra es plátano,
he dibujado un plátano en el
rectángulo.

¡Ahora te toca a ti!



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.1

CUEVA

Una cueva es una roca con un hueco producido por el desgaste de la roca.



CASTILLO

Un castillo es un edificio para proteger de ataques enemigos.

IGLESIA

Una iglesia es un templo donde la gente va a rezar.



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.1

MOSAICO

Un mosaico es una obra hecha de trozos de vidrio, cerámica o piedra de diferentes formas y colores.



VILLA

Los romanos ricos vivían en fincas con campos de cultivo. En las fincas había una gran casa de campo a la que se le llama villa.

TERMAS

Las termas son edificios públicos romanos donde la gente asistía a bañarse.



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.2

INSTRUCCIONES

Hola, me llamo María.
Necesito que me ayudes a dibujar unas palabras.
Haz lo primero que se te ocurra.
Si no sabes lo que dibujar escribe "No sé".
Pero es muy importante que lo intentes.

¡Seguro que lo haces genial!

Recuerda, hazlo tú solo.
Intenta no mirar a los demás.



Este estudio se enmarca en el Proyecto de Investigación I+D+i "Accesibilidad Y Diseño Inclusivo En Paisajes Patrimoniales. Análisis, Estrategias D e Actuación Y M odelos D e Diseño D e Información" (PID2020- 118216RB-I00), un proyecto financiado por la Agencia Estatal de Investigación y el Ministerio de Ciencia e Innovación.



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.2

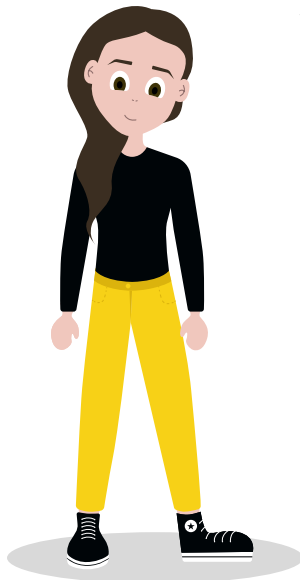
DATOS PERSONALES

Pero antes de empezar necesito saber más de ti.
Ya te he dicho que me llamo María, ¿cuál es tu
nombre? Escribe tu nombre en la línea:

Yo tengo 21 años, ¿tú cuántos años tienes? Escribe
tu edad en la línea:

Yo soy una chica, ¿y tú? Marca con
una cruz en el rectángulo:

Chico Chica



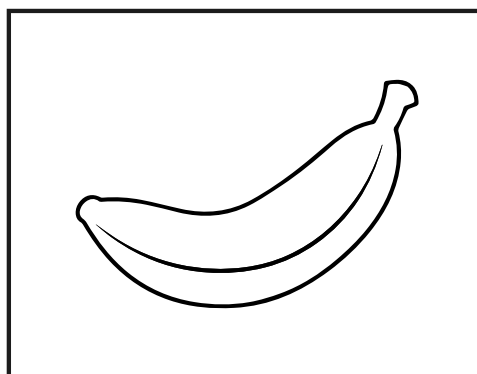


Te voy a explicar lo que tienes que hacer.
Tienes que dibujar la palabra en azul en el
rectángulo negro.
Debajo de la palabra tienes una corta descripción
para ayudarte.

Te pongo un ejemplo a continuación:

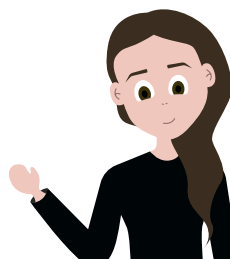
PLÁTANO

Un plátano es una fruta alargada y
curva.



Como la palabra es plátano,
he dibujado un plátano en el
rectángulo.

¡Ahora te toca a ti!

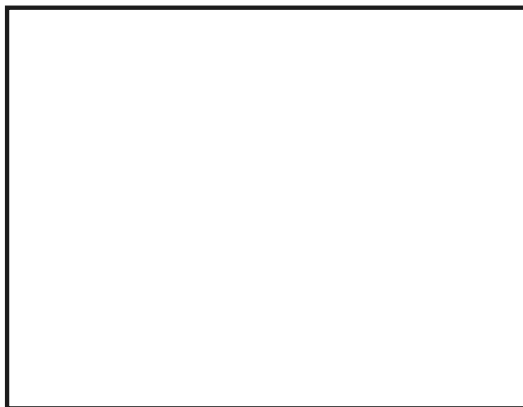
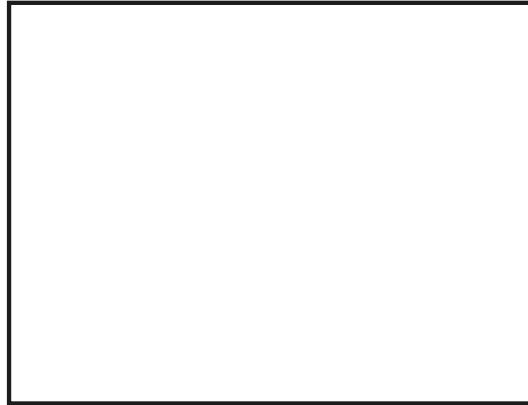


Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.2

PUENTE

Un puente es una construcción que une dos lados cuando hay un obstáculo, como un río.



ERMITA

Una ermita es una iglesia pequeña que está lejos de los poblados.

MURALLA

Una muralla es un muro alto, grueso y cerrado construido para proteger un lugar.



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.2

FUENTE

Una f uente e s un aparato por e l
que sale agua en calles o plazas, y
en jardines o casas.



NECRÓPOLIS

Es un cementerio o lugar en el que
se entierran resto humanos.

ÁREA DE DESCANSO

Es un lugar donde se descansa y se
hacen o tras actividades, como
comer.



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.2

FERROCARRIL

Un ferrocarril es un vehículo que
rueda sobre dos carriles paralelos
de hierro.



INSTRUCCIONES

Hola, me llamo María.
Necesito que me ayudes a dibujar unas palabras.
Haz lo primero que se te ocurra.
Si no sabes lo que dibujar escribe "No sé".
Pero es muy importante que lo intentes.

¡Seguro que lo haces genial!

Recuerda, hazlo tú solo.
Intenta no mirar a los demás.



Este estudio se enmarca en el Proyecto de Investigación I+D+i "Accesibilidad Y Diseño Inclusivo En Paisajes Patrimoniales. Análisis, Estrategias D e Actuación Y M odelos D e Diseño D e Información" (PID2020- 118216RB-I00), un proyecto financiado por la Agencia Estatal de Investigación y el Ministerio de Ciencia e Innovación.



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.3

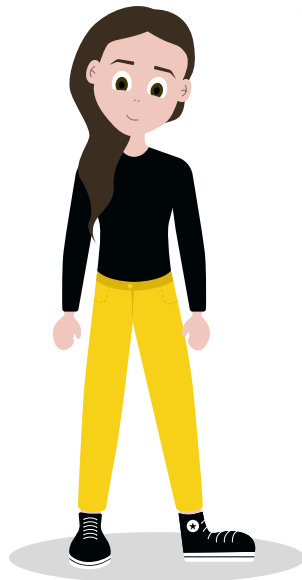
DATOS PERSONALES

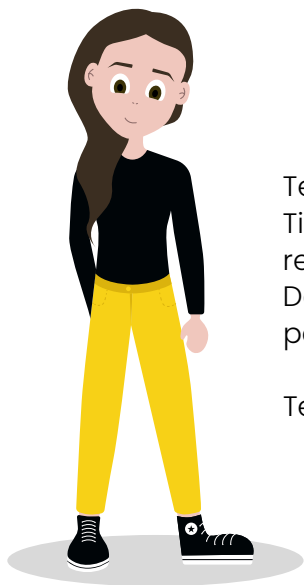
Pero antes de empezar necesito saber más de ti.
Ya te he dicho que me llamo María, ¿cuál es tu
nombre? Escribe tu nombre en la línea:

Yo tengo 21 años, ¿tú cuántos años tienes? Escribe
tu edad en la línea:

Yo soy una chica, ¿y tú? Marca con
una cruz en el rectángulo:

Chico Chica



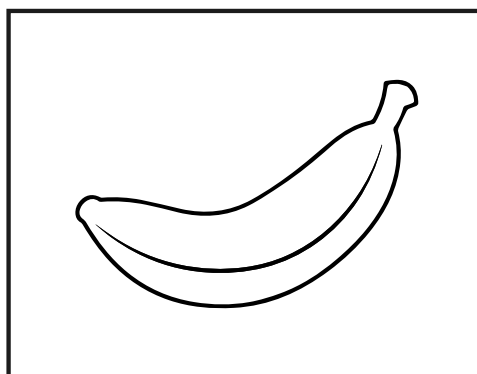


Te voy a explicar lo que tienes que hacer.
Tienes que dibujar la palabra en azul en el
rectángulo negro.
Debajo de la palabra tienes una corta descripción
para ayudarte.

Te pongo un ejemplo a continuación:

PLÁTANO

Un plátano es una fruta alargada y
curva.



Como la palabra es plátano,
he dibujado un plátano en el
rectángulo.

¡Ahora te toca a ti!

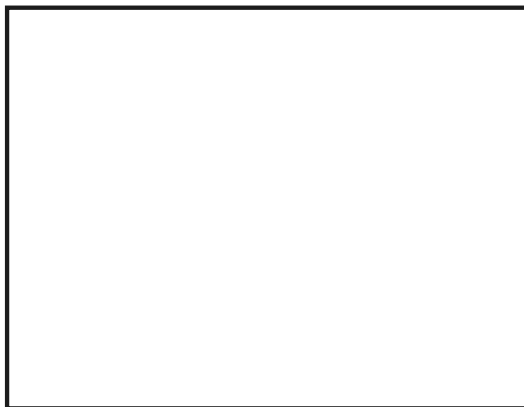


Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.3

COLUMNA

Una columna es un elemento más largo que ancho que ayuda a sujetar estructuras.



TORRE

Una torre es una construcción más larga que ancha. Se utiliza para defender una ciudad.

MONASTERIO

Un monasterio es un edificio en el que viven monjes.



Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.3

ACUEDUCTO

Un acueducto es un conducto que
sirve para transportar el agua.



MUSEO

Un museo es un lugar público en el
que se investigan, conservan y
exponen objetos importantes en la
historia

MIRADOR

Un mirador es un lugar que está a
una gran altura. Permite ver con
facilidad un paisaje.

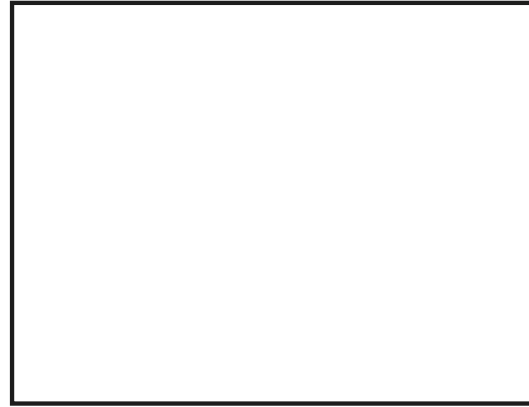


Estudio Previo para Analizar
el Conocimiento General de los Términos Seleccionados

Versión N.3

TEATRO ROMANO

Un teatro romano es una construcción donde los romanos representaban obras dramáticas.



ANEXO II: RESPUESTAS DEL ESTUDIO PARA ANALIZAR EL CONOCIMIENTO GENERAL DE LOS TÉRMINOS SELECCIONADOS

Este segundo anexo recopila todas las respuestas recibidas de los distintos grupos poblacionales de estudio. Incluir las encuestas a continuación provocaría un aumento excesivo de la extensión del documento. Por ello, las respuestas escaneadas se encuentran en una carpeta aparte, entregada junto al presente trabajo y nombrada como **Anexo II**. También pueden consultarse accediendo al siguiente enlace.

Una vez finalizado este trabajo, quiero dar gracias a las partes implicadas que han posibilitado el proceso de investigación de este proyecto.

Gracias al colegio Marista La Inmaculada, al Programa Interuniversitario de la Experiencia y a los compañeros del grado que han participado en el estudio para analizar el conocimiento general de los términos seleccionados.

Gracias a la Asociación de Lectura Fácil de Castilla y León; y a sus voluntarios por darme la posibilidad de realizar una validación cognitiva de los pictogramas.

Gracias a Araceli de las Heras y a Jaime Catena, de la fundación ONCE, por permitirme llevar a cabo una sesión de validación táctil.

Gracias a María José Castañón Campomanes y Paula Calvete Palmero por participar en la validación táctil.

Finalmente, gracias a Nieves por guiarme en este trabajo y durante estos últimos años de carrera.

