

ANEXO I: DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Realización de recursos gráficos para el apoyo a la señalética exterior de los edificios de la Universidad

Autor

FERNANDO MARTÍN FERRERO

Director:

ANNA M^a BIEDERMANN



Universidad
Zaragoza

Índice

1. Introducción	3	3.3 Aplicaciones. Teruel	64
1.1 Concepto	4	3.4 Aplicaciones. Paraíso	73
1.2 Planificación	6		
2. Investigación	8	4. Pruebas de usuario	80
2.1 Señalética Existente	9	4.1 Descripción	81
2.2 Definiciones Principales	15	4.2 Desarrollo	85
2.3 Recomendaciones de Accesibilidad	18	4.3 Conclusiones	101
2.4 Elementos Digitales	24		
2.5 Planimetría	29	5. Viabilidad	103
2.6 Usos alternativos	32	5.1 Solicitud	104
3. Desarrollo de aplicaciones	35	5.2 Presupuestos	107
3.1 Procedimiento	36	5.3 Elección	111
3.2 Aplicaciones. Miguel Servet	44		
		6. Conclusiones	113
		7. Bibliografía	115

1.00 Introducción

1.01 Concepto

1.01 Introducción

Concepto del Trabajo

1. Análisis de Señalética

Se realizará un estudio del estado de la señalética actual en los distintos campus de la universidad de Zaragoza para justificar la mejora de la señalética exterior.

Además, se analizarán tanto investigaciones y estudios, como manuales de señalética y temas relacionados, con el fin de que la señalética realizada sea lo más adecuada posible.

Gracias a estos estudios se conseguirá determinar las características que debe tener la señalética que se desarrollará en las aplicaciones físicas del proyecto.

2. Desarrollo de aplicaciones físicas.

Se desarrollaran tanto planos como indicadores y diversos elementos de señalización exterior con los objetivos de unificar el lenguaje gráfico aplicado, mejorar la orientación de los distintos usuarios

de los campus y mejorar la percepción de identidad corporativa dentro de los distintos campus de la universidad.

3. Puesta en marcha

Los elementos desarrollados se definirán en su totalidad, incluyendo aspectos de diseño gráfico, soporte, materiales, dimensiones, posición y sistemas de fijación mediante el estudio del entorno físico.

Motivaciones personales

Las motivaciones personales para el desarrollo de este trabajo son:

- Desarrollo de unos recursos gráficos que puedan ser implementados de forma real.
- La posibilidad de crear un impacto positivo en los correctos desplazamientos del tránsito en los campus de la universidad.

1.02 Planificación

1.02 Planificación

Diagrama de Gantt

La planificación del proyecto se ha desarrollado mediante un **diagrama de Gantt**. Gracias a ello puedo ver el orden cronológico de todas las tareas que debo realizar y en qué momento.

A lo largo del proyecto he ido añadiendo y modificando tareas.
Los plazos son orientativos ya que en la realidad han surgido variaciones.

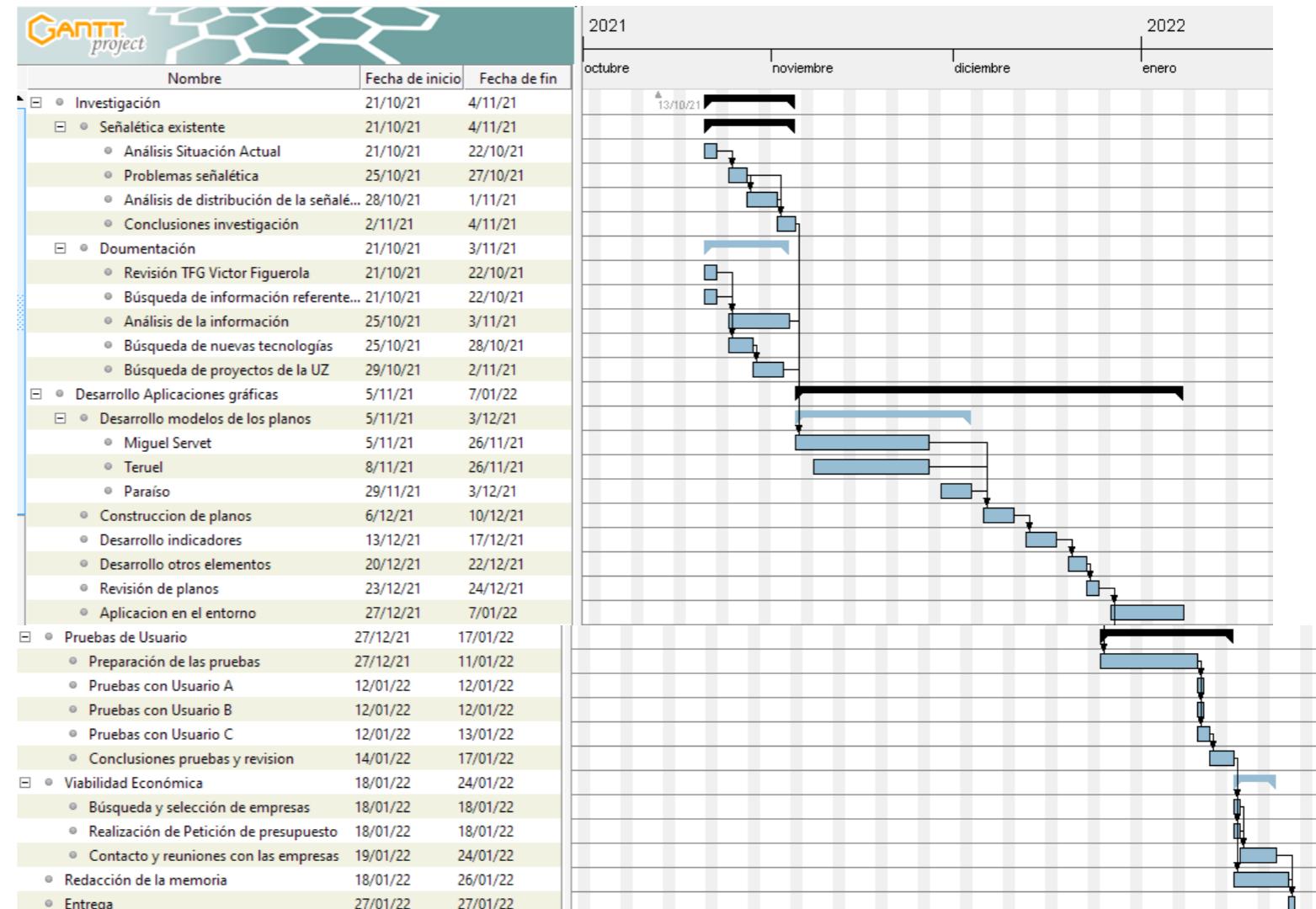


Figura 1.1. Diagrama Gantt

2.00 Investigación

2.01 Señalética Existente

1.01 Señalética existente

Análisis de los campus

Los diferentes Campus de la Universidad de Zaragoza tienen una señalética distinta unos de otros debido a que cada uno de los edificios que los componen fueron construidos en momentos diferentes y son independientes en cuanto a su arquitectura.

Mediante la **herramienta de Sigeuz** de Unizar, he podido hacer un listado de campus y edificios de los que dispone la universidad de Zaragoza repartidos por Aragón.

Estos son:

- > San Francisco
- > Río Ebro
- > **Miguel Servet**
- > **Teruel**
- > **Paraíso**
- > Huesca

Debido a la ausencia o posibilidad de mejora de la señalética exterior, se ha decidido que los campus donde se realice este proyecto sean Campus Miguel Servet, Campus Teruel y Campus Paraíso.



Figura 2.1. Recorte Sigeuz Campus Miguel Servet



Figura 2.2. Recorte Sigeuz Campus Teruel



Figura 2.3. Recorte Sigeuz Campus Paraíso

1.01 Señalética existente

Análisis de los Campus

Otros campus que se han tenido en cuenta pero que ya disponen de señalética exterior de utilizidad son el Campus San Francisco y el Campus Río Ebro.



Figura 2.4. Recorte Sigeuz Campus Río Ebro



Figura 2.6. Plano EINA



Figura 2.5. Recorte Sigeuz Campus San Francisco



Figura 2.7. Plano San Francisco

1.01 Señalética existente

Análisis de los Campus

El CampusHuesca ha sido tenido en cuenta pero debido a la dispersidad de sus edificios a lo largo de la ciudad y la poca identidad como campus, no se realizará en este proyecto.

Como se puede ver en la imagen, estos edificios universitarios están repartidos en cuatro zonas a lo largo de la ciudad y son aparentemente distintos entre ellos.

Tenemos una zona con los edificios de salud y deporte, junto con empresa y gestión pública (1); otra zona solamente con odontología (2); otra con ciencias humanas junto con educación (3); y otra muy alejada, con la politécnica (4).

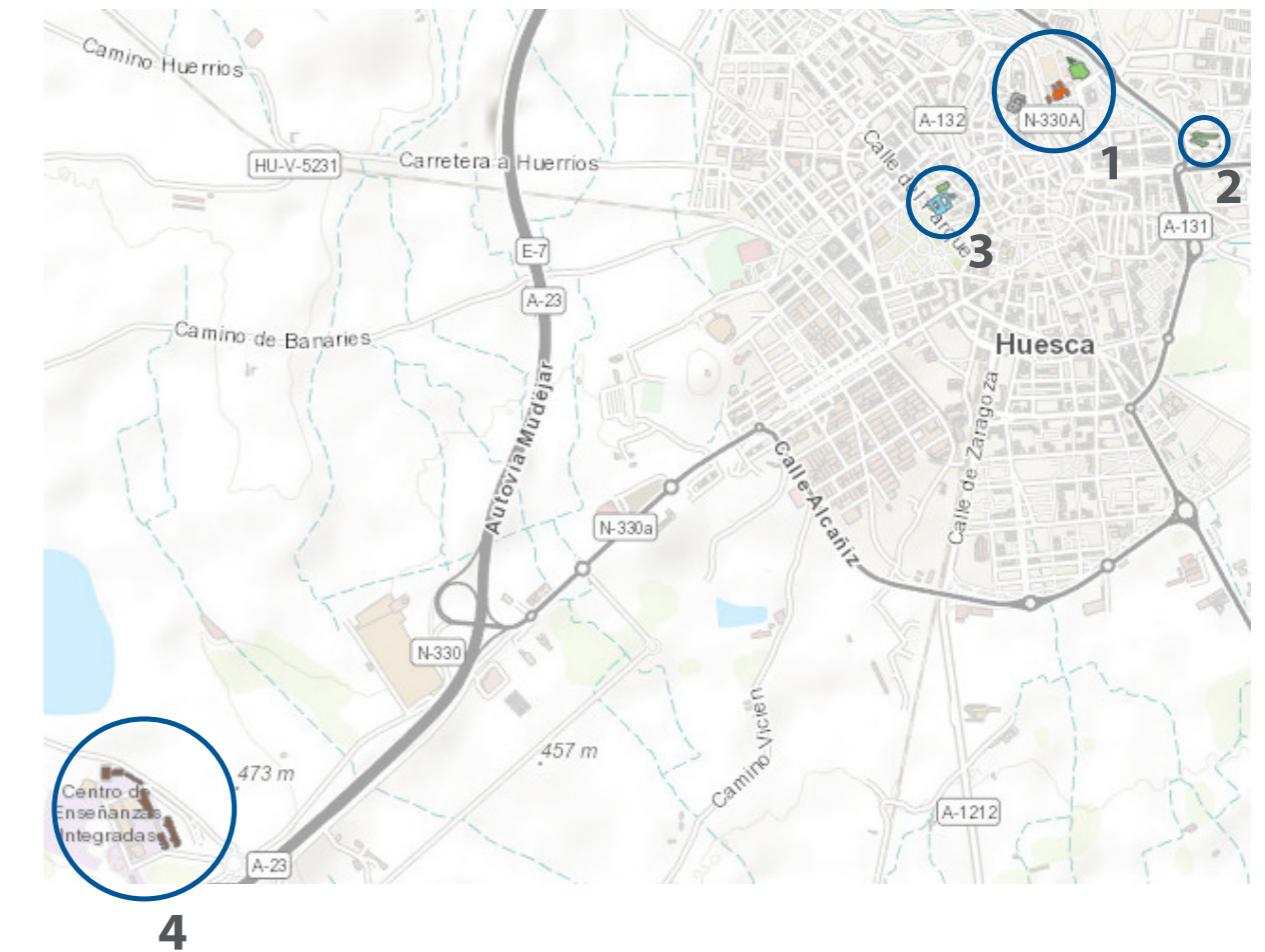


Figura 2.8. Recorte Sigeuz Campus Huesca

1.01 Señalética existente

Malos usos encontrados

El Campus Miguel Servet dispone de indicadores pero son inconclusos o poco desarrollados en forma de carteles y planos que dan en la recepción, si pides por ayuda.

Ejemplos de malos usos en Miguel Servet son:

- > Señal tapada detrás de farola sin seguir la estética de la universidad. (Figura 2.9)
- > Plano escondido detrás del vidrio de la recepción. (Figura 2.10)
- > Plano que ofrecen en recepción para explicarte como acudir a algún edificio. No indica como acudir a ninguna nave. El diseño está desactualizado. (Figuras 2.11 y 2.12)

En el Campus Teruel y Campus Paraíso no existen planos exteriores.



Figura 2.9. Señal Hospital Veterinario



Figura 2.10. Plano de recepción 1



Figura 2.11. Plano de recepción 2

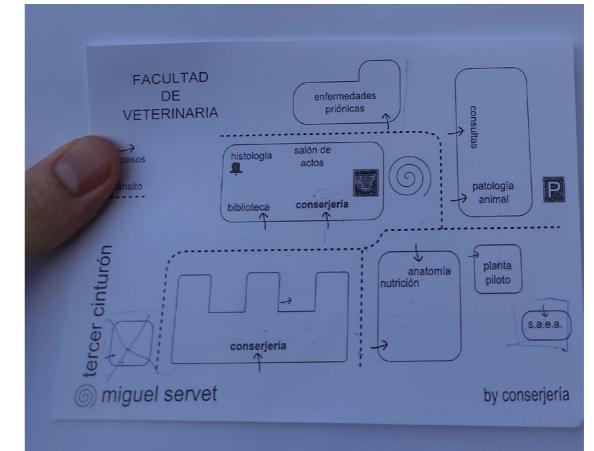


Figura 2.12. Plano de recepción 3

1.01 Señalética existente

Conclusiones

Los campus prácticamente carecen de cualquier tipo de señalética exterior y mucho menos refuerzan el sentido de pertenencia a la Universidad de Zaragoza. La señalética que existe es independiente sin ningún tipo de asociación con la universidad. Por lo tanto queda demostrado que es susceptible de mejora.

Con tótems de planos de los campus se conseguirá dar una información de **orientación** del espacio, ordenar y **redireccionar el tránsito** desde la llegada al campus.

2.02 Definiciones

2.02 Definiciones

Wayfinding

¿Qué es Wayfinding?

Teniendo en cuenta el documento de accesibilidad cognitiva en el uso público de edificios del CERMI (Septiembre 2021), su definición es:

“Una metodología que analiza los procesos de orientación y utiliza recursos del entorno construido para informar y dirigir a las personas en sus desplazamientos.”

Consiste en que se le facilite a la persona **elegir el camino adecuado**. La persona quiere saber donde está y a donde se puede dirigir con el camino correcto.

Esto debe apoyarse en la **estructura del entorno**, en la **arquitectura de los edificio** y en los **recursos gráficos**.

Diseño en los procesos de orientación

Según el documento sobre Wayfinding de García Moreno, D. (2012), se expone que “La intervención del diseño se produce desarrollando recursos y sistemas de información espacial, de intencionalidad comunicativa, para orientar y dirigir a las personas en los entornos arquitectónicos, urbanos y naturales.”



Ilustración [1]. Modelo Wayfinding

2.02 Definiciones

Definiciones de plano y accesibilidad

¿Qué es un plano?

El CERMI (Septiembre 2021), define que un **plano** es la representación esquemática, a determinada escala y en dos dimensiones, de una población, una construcción, un terreno o una casa. Los planos son considerados como un **elemento de señalización**. Deberán ser **simples y comprensibles**, con información visual, táctil y sonora. También es útil incorporar **aplicaciones tecnológicas** que aporten la información directamente en el móvil.



Ilustración [2]. Plano con relieve y Braille

¿Qué es la accesibilidad cognitiva?

La **accesibilidad cognitiva**, como afirma el CERMI (Septiembre 2021), es la “característica de los entornos, procesos, actividades, bienes, productos, servicios, objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos que permiten su fácil comprensión y la comunicación.”

Este concepto adaptado a los planos y mapas hace que sean más fáciles de comprender para personas con discapacidad intelectual y del desarrollo que tengan **dificultades de orientación y comprensión**.

2.03 Recomendaciones

2.03 Recomendaciones

Recomendaciones sobre rotulación.

La ONCE (2006), señala que las características que debe cumplir la rotulación para que resulte accesible a personas con **discapacidad visual** son:

- > La información será **concisa, básica** y con símbolos **sencillos**.
- > Siempre que sea posible, incluirán conjuntamente el formato visual y el táctil (braille y macrocaracteres en altorrelieve).
- > El rango de altura para situar unos rótulos legibles por Braille o Autorrelieve es entre 125 cm y 175 cm.

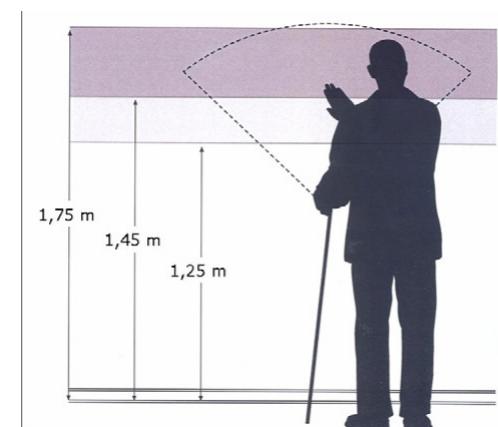


Ilustración [3]. Altura aconsejada de los rótulos

> El rótulo debe **contrastar cromáticamente** con el paramento donde se ubique. Los caracteres y pictogramas deben contrastar a su vez con el rótulo.

Lo primero que llama la atención es el soporte, no la información incluida en él.

> El **material** del soporte será **mate**.

> El **tamaño** de las letras utilizadas está en **función de la distancia** a la que pueden ser leídas.

DISTANCIA	MÍNIMO	TAMAÑO
1,75 m	7,0 cm	14 cm
1,45 m	5,6 cm	11 cm
1,25 m	4,2 cm	8,4 cm
1 m	2,8 cm	5,6 cm
50 cm	1,4 cm	2,8 cm
	0,7 cm	1,4 cm

Ilustración [4]. Distancia aconsejada para situar un rótulo legible

2.03 Recomendaciones

Recomendaciones sobre rotulación. Rótulos en bases y banderolas.

Con respecto a rótulos en **base o banderola** específicamente, ya que estos serán los que principalmente serán desarrollados en este proyecto, se tienen las siguientes recomendaciones:

- > Las bases **deben prolongar sus extremos hasta el pavimento** en toda su dimensión.
- > Si no se prolongan hasta el suelo se colocará una barra horizontal entre sus patas a una altura máxima de 25 cm, su color contrastará con el entorno y sus elementos serán romos.
- > En ningún caso se fijara la «banderola» en el pavimento partiendo de la zona central de la misma.
- > Se colocarán fuera del itinerario peatonal o zonas de tránsito, **paralelos** (nunca perpendiculares) **a la dirección de la marcha** y, a ser posible, **adyacentes a la pared o superficie**.

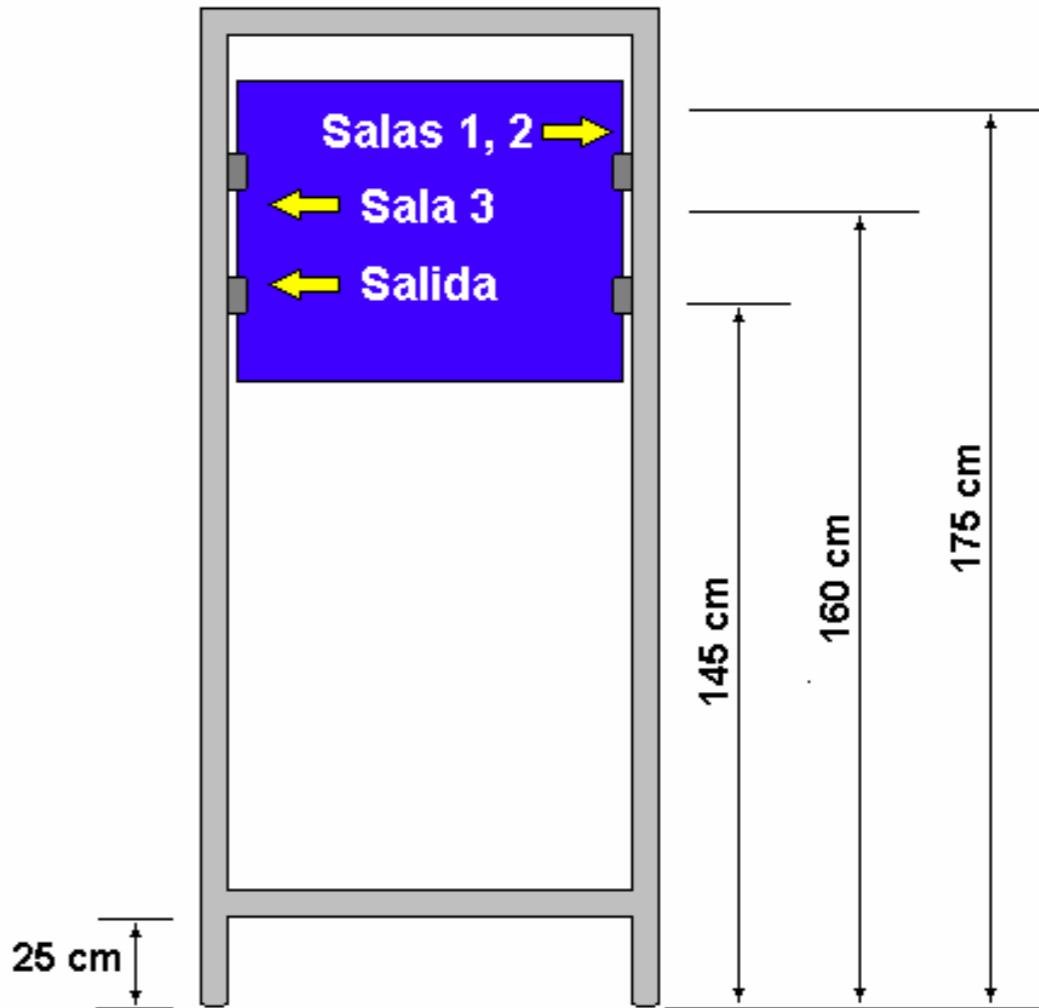


Ilustración [5]. Medidas de un rótulo en base

2.03 Recomendaciones

Recomendaciones sobre tipografía

Según la norma de AENOR, UNE 170002 (2009) **Requisitos de accesibilidad para rotulación**, se aplicarán los siguientes consejos para usar tipografías en los planos:

- > Tipografía de estructura simple y **palo seco**.
- > Utilizar **Mayúsculas en la inicial** de nombres propios y genéricos como por ejemplo: Laboratorio de Ciencias Naturales, Secretaría Técnica.
- > El **blanco interno** de las letras debe ser grande y abierto para evitar el cegado de las mismas.

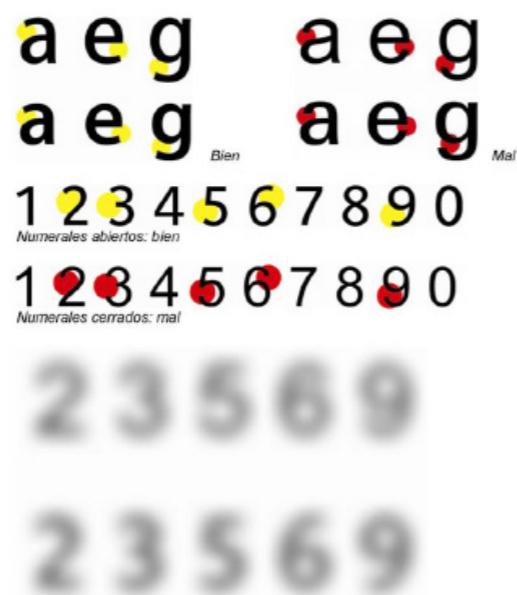


Ilustración [6]. Uso del blanco interno

- > Espaciado un 5% o 10% mayor al utilizado en este texto en un espaciado automático.

Tipografía
Tipografía
Tipografía

Ilustración [7]. Uso del espaciado

- > Usar preferiblemente tipografías redondas y semi-negras. Evitar usar tipografías finas, negras, condensadas y expandidas.

- > Una de las tipografías recomendadas es **Myriad Pro**.

En este proyecto se utilizará la tipografía **“Myriad Pro”** debido a que es la tipografía corporativa utilizada por la Universidad en su manual de señalética y cumple todas estas condiciones.

2.03 Recomendaciones

Recomendaciones sobre Color y Contraste

García Moreno, D. (2012) expone que “El valor de contraste es especialmente decisivo para la correcta construcción de la **figura-fondo** en personas con resto visual.”

Gracias al contraste, estos usuarios pueden captar mejor el entorno donde se encuentran y conseguir una adecuada interacción con el medio.

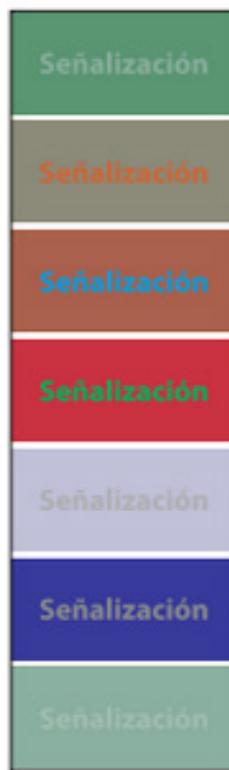


Ilustración [8]. Mal uso y buen uso del contraste

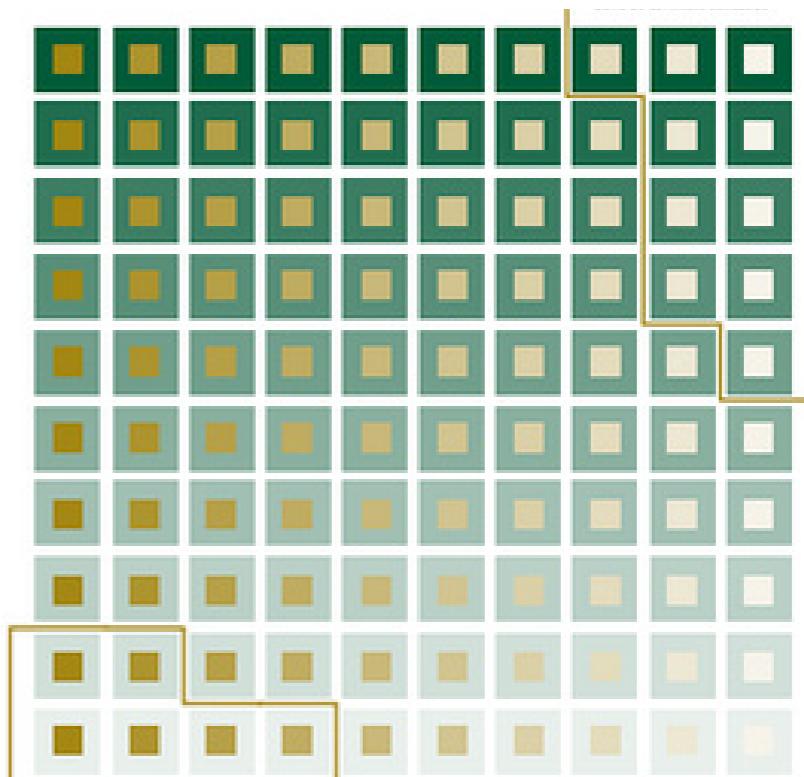


Ilustración [9]. Uso del contraste óptimo en los extremos

“La evaluación de esta cualidad del color se realiza por medio de una ecuación que mide la **modulación de contraste entre dos colores contiguos**. El valor porcentual obtenido no debe ser inferior al 60%.”

Con este valor se puede comprobar si una combinación de colores es eficiente en cuanto al contraste figura con el fondo.

2.03 Recomendaciones

Recomendaciones sobre Ubicación

Criterios generales de ubicación

- > En lugares visibles con buena iluminación y evitando reflejos y deslumbramientos.
- > En lugares de fácil acceso sin impedimentos para aproximarse a verlos, leerlos o tocarlos.

Debe haber uno en cada **sitio estratégico de toma de decisiones** tanto informativas como direccionales: por ejemplo en entradas y salidas o encrucijadas.

Alternativas Accesibilidad

El CERMI (Septiembre 2021), afirma que para que sean accesibles los planos deben contemplar las alternativas de transmisión de información como Braille, lengua de signos, audiodescripción, **aplicaciones tecnológicas accesibles como códigos QR**, comunicación aumentativa, etc., con las que trasladar a quien lo precise la información escrita o en audio.

Por ejemplo, la **facultad de Educación** de la Universidad de Zaragoza dispone de planos de relieve y Braille.



Ilustración [10]. Facultad de Educación de Zaragoza

2.04 Elementos digitales

2.04 Elementos Digitales

Código NaviLens

Ampliando estas alternativas que menciona el CERMI, se llega a la conclusión de que es interesante introducir **elementos digitales** en los planos que los complementen.

Una de ellas se llama **NaviLens**.

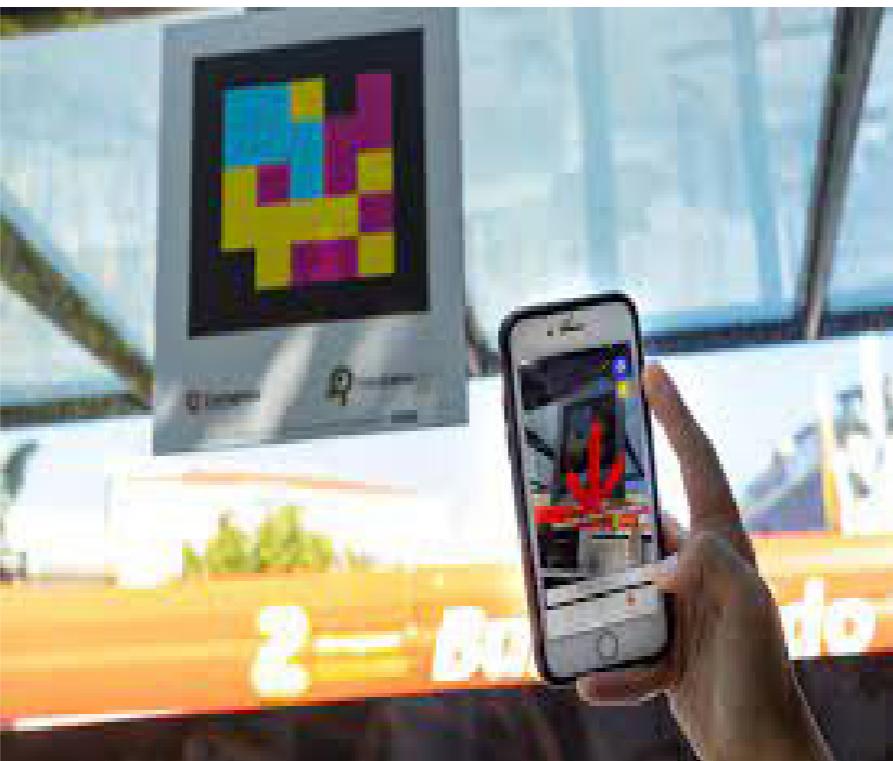


Ilustración [11]. NaviLens. Ejemplo de uso.

¿Qué son los códigos NaviLens?

Son unos códigos que al ser escaneados aportan información de diversos tipos al usuario.

Los usuarios con discapacidad visual pueden usar los códigos NaviLens, ya que no necesitan conocer con precisión dónde están colocados.

Se escanean con la cámara del móvil y tienen las siguientes ventajas frente a un código QR convencional que favorece a los usuarios con discapacidades visuales:

- > Distancia de **alcance** mucho mayor.
- > Demoran muy **poco tiempo** en ser leídos.
- > Se pueden escanear con un ángulo de hasta 160°.
- > Se pueden leer en todas las condiciones de luz.
- > Se pueden escanear **sin enfocar**.

2.04 Elementos Digitales

Código NaviLens

Según un artículo de Zaragoza Noticias (Julio 2021), desde septiembre de 2017, hay un proyecto en marcha del Ayuntamiento de Zaragoza con Avanza para implementarlo. Actualmente podemos verlo incluido en las estaciones de tranvía y parada de autobús.



Ilustración [12]. Plaza España, Zaragoza

Se solicitó un paquete de códigos NaviLens a la página web para poder ser usados. Los 3 códigos, proporcionados directamente desde la empresa NaviLens, que usaré dependiendo del plano serán los siguientes:

**Campus
Miguel Servet**

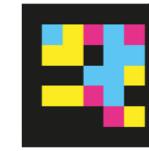


Figura 2.13.

**Campus
Paraíso**

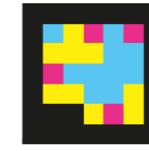


Figura 2.14.

**Campus
Teruel**

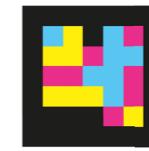


Figura 2.15.

Son códigos preparados para su futura vinculación con su audio correspondiente.

2.04 Elementos Digitales

Bluetooth Beacons

Siguiendo con la búsqueda de información sobre las alternativas tecnológicas que menciona el CERMI, se explora usar Bluetooth Beacons.

¿Qué son los Bluetooth Beacons?

Safe & Smart Cities (2021) describe los Beacons como pequeños dispositivos que envían señales por Bluetooth a los dispositivos móviles cercanos. Estas señales pueden **activar acciones** en estos dispositivos móviles.

Se utilizan mucho para ayudar a las personas con discapacidad visual a desplazarse por espacios interiores allí donde el **GPS del teléfono no tiene cobertura o no es preciso**.

Dado que reciben mensajes con Bluetooth de baja energía, no se necesita tener los datos activados ni el GPS encendido. Al descargarse la aplicación ya se tiene el contenido en el teléfono y solo hace falta activar el Bluetooth.

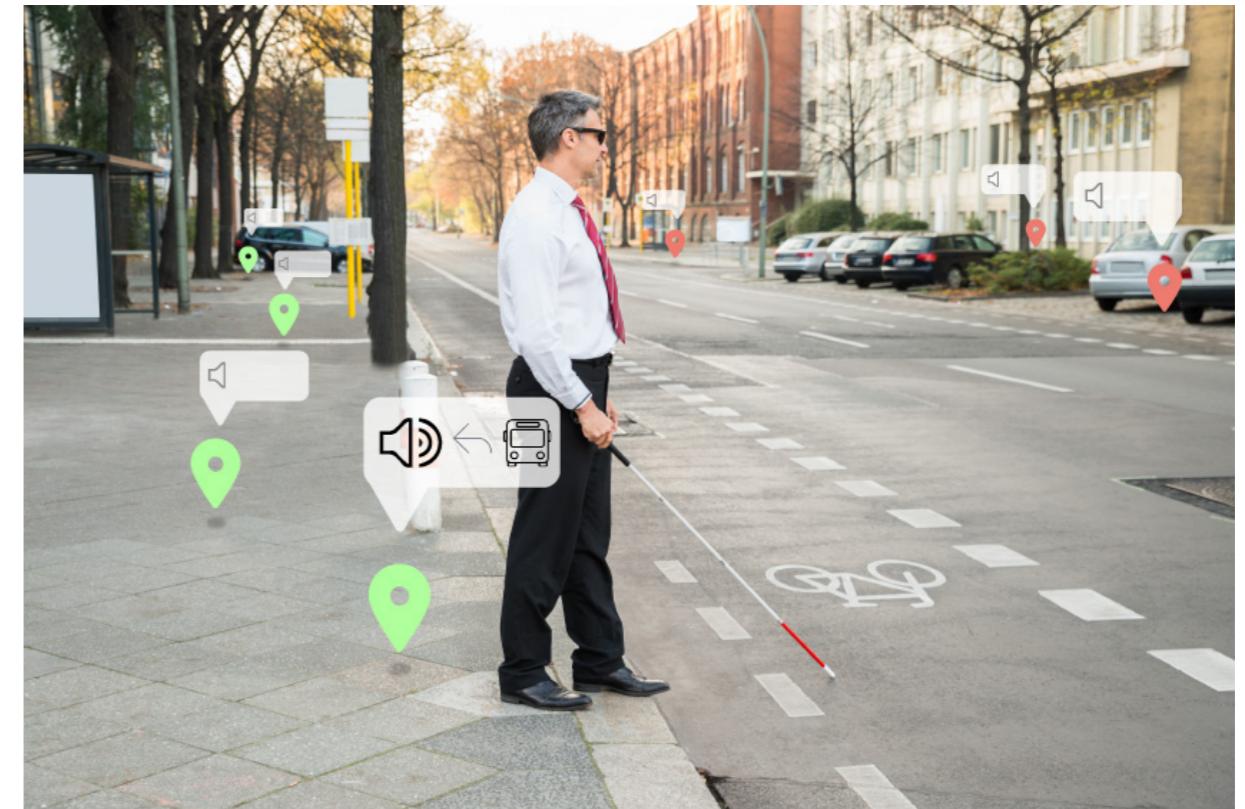


Ilustración [13]. Beacons. Ejemplo de uso.

Podría ser interesante instalar Beacons en campus con numerosos edificios, como el Campus Miguel Servet, tanto en los exteriores como en los interiores para acceder a las distintas salas.

2.04 Elementos Digitales

Bluetooth Beacons

Posibilidades de uso:

- > Los usuarios al acercarse a la baliza de un negocio, reciben una señal por Bluetooth con un mensaje de voz que les dice nombre del comercio, productos que vende y servicios que ofrece, así como la disposición de los elementos en el interior de la tienda.
- > Aplicación turística sencilla para acceder a más información sobre distintos lugares. Ya sea leer información ellos mismos o en formato audio.

Ejemplos de uso ya existentes:

- > Aplicación en sistema transportes como por ejemplo en 2600 paradas de autobus en Barcelona según un artículo de EsmartCity (2020), que dan información sobre ellas mismas.

- > Aplicación en senderos impulsada por el Ayuntamiento de León con la empresa GVAM (Junio 2021), donde al caminar se va obteniendo información sobre las rutas.

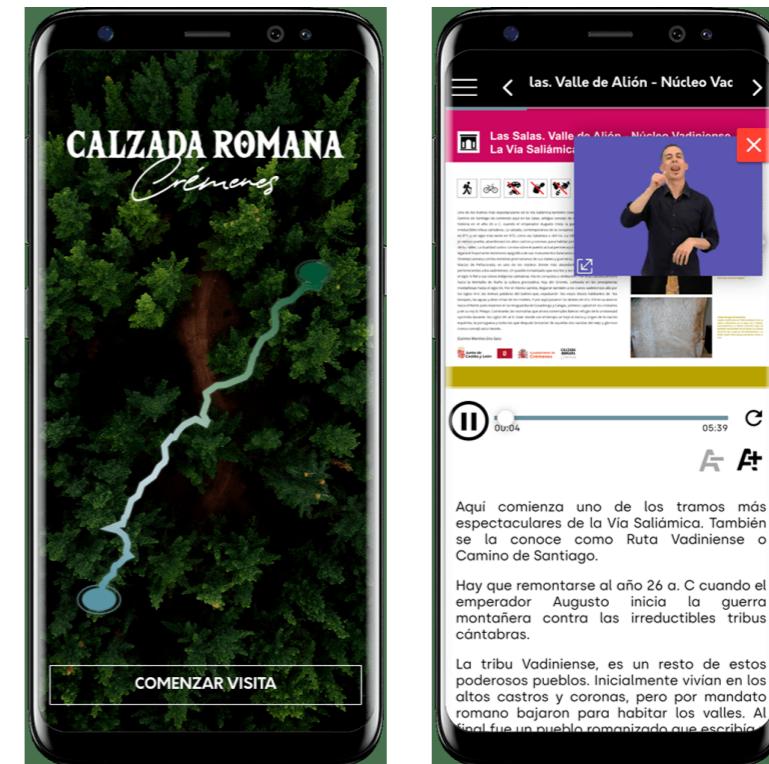


Ilustración [14]. Beacons. Senderos en León

2.05 Planimetría

2.05 Planimetría

Fallos comunes en los planos

Teniendo en cuenta al autor García Moreno, D. (2012), los fallos más comunes que se encuentran en el momento de realizar un plano son:

> *"la falta de correspondencia entre la información bidimensional del plano y la percepción (tridimensional y temporal) de la realidad."*

Es decir, aquello que observa la visión de un usuario a **simple vista desde el suelo**.

> En cuanto al **uso**, la principal dificultad se encuentra en la sobrecarga cognitiva de la información del plano. Una solución a este problema es **realizar evaluaciones de lectura entre usuarios**.

> En cuanto al **diseño**, es primordial que el grado de información sea contenido, recurriendo a **soluciones básicas** resueltas esquemáticamente y ausentes de detalles. Utilizar elementos característicos de cada edificio y del entorno.

Conclusiones:

Por lo tanto, de un edificio se extrae la materia correspondiente a las zonas visibles y accesibles por los usuarios más características de cada edificio. Así conseguimos una consiguiente **reducción de la complejidad cognitiva**.

2.05 Planimetría

Tipos de planos fijos

Para la realización de mi plano, hay dos tipos de planos fijos que son interesantes conocer: los planos de **ubicación** y los planos **contextuales**.

1. Los **planos de ubicación** son aquellos en los que se indica la situación del observador en el plano. En estos planos se suele usar como indicador: «**Usted está aquí**».

Deben cumplir con dos criterios:

> **Correspondencia espacial** (lo que figura a la derecha del usuario, debe estar a la derecha en el plano; lo que figura a la izquierda, deberá estar a la izquierda; lo dispuesto arriba, corresponderá a lo que se sitúa delante, mientras que lo dispuesto debajo corresponderá con lo que está detrás).

> **Doble sistema de referencia** (además del punto de ubicación, se definirá otro punto caracterizable en plano y en contexto, que permita triangulaciones con respecto a cualquier otro elemento del plano). En este sentido, para la información sobre disposición de las dependencias, es recomendable el uso

de listados con **llamadas numéricas en plano** (leyendas).

2. Los **planos contextuales** carecen de punto de ubicación, exigiendo un mayor esfuerzo de lectura y un conocimiento previo del ámbito que describen. Suelen ser planos de **gran campo territorial** o de **conjunto edificatorios de uso homogéneo**: conjuntos universitarios, hospitalarios, residenciales, etc.

Conclusiones:

Basándome en los tipos de plano, veo conveniente hacer una **combinación de las características** de ambos:

Es importante **ubicar al usuario** tanto si es un usuario nuevo, como si es un usuario con conocimiento previo del campus, que necesita llegar a un lugar específico.

Para ello, añado un punto de ubicación en el mapa con “usted está aquí” y llamadas numéricas al plano en la leyenda.

2.06 Usos Alternativos

2.06 Usos Alternativos

SeñaliZAR

Es una iniciativa integral de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza (2020) que consiste en una iniciativa integral de **señalética inteligente** para monitorizar en tiempo real todo tipo de información relevante: temperatura, humedad, iluminación, localización o presencia.

Su principal objetivo es:

Proponer un **ahorro de costes** desde la eficiencia energética y la gestión automatizada y sostenible gracias a las señales inteligentes con sensores de ultra-bajo consumo.

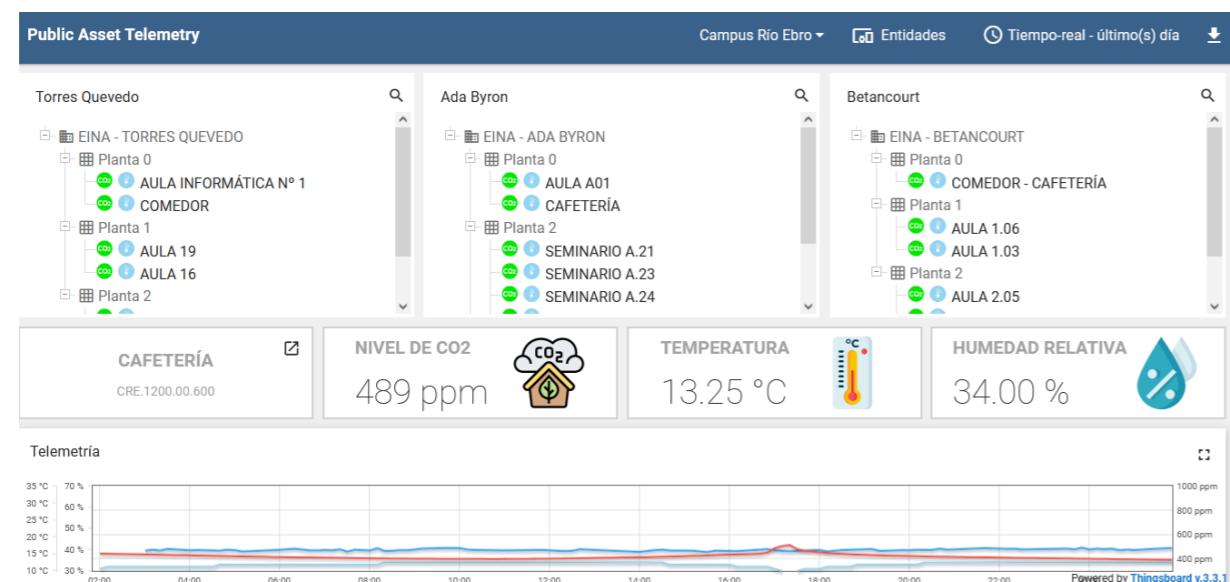


Figura 2.16. Pantalla principal SeñaliZAR

Adentrándonos en la página principal, se puede observar que, cuando vas a buscar un edificio, te redirecciona a la anteriormente mencionada página web de Sigeuz.

El mapa de Sigeuz no sigue una estética acorde con el manual de señalética.



Figura 2.17. Plataforma Sigeuz

Un uso alternativo de los modelos 3D y planos que se van a realizar podría ser utilizarlos para **guiarte de un edificio a otro**. Calcular e indicar desde estos la **mejor ruta** de desplazamiento.

2.06 Usos Alternativos

Prevención de Riesgos

El profesor César García Hernandez está realizando un proyecto sobre **prevención de riesgos**. Formando a las personas que primero responden cuando ocurre algún tipo de incidente.

Se realizó una reunión con él y se llegó a la conclusión de que estos modelos podrían servir para formar a bomberos que tengan que entrar a hacer un rescate en caso de emergencia.

Principalmente el modelo a aplicar sería el del Campus Miguel Servet debido a que es útil para detectar entradas y rutas óptimas. Interesa saber cómo llegar a naves concretas del interior del campus por su compleja ubicación.

También es útil ya que las herramientas más usadas de navegación como Google Maps, no detectan exactamente algunos edificios por su nombre o no los tienen registrados.



Figura 2.18. Campus Miguel Servet por Google Maps

Como se puede ver en la imagen, solo algunos nombres de edificios como el Hospital Veterinario o Edificio Clínicas aparecen. El resto de edificios no son nombrados o no tienen el nombre que se utiliza actualmente.

Esto ocurre también en los demás campus. Sin embargo, en Campus Paraíso o Teruel no es tan atractivo este proyecto con señalética exterior, puesto que disponen de un número reducido de edificios.

3.00 Desarrollo

3.01 Procedimiento

3.01 PROCEDIMIENTO

Paso a paso

A continuación explicaré el desarrollo del plano y los pasos que he seguido junto con explicaciones y fallos encontrados.

Inicialmente era importante obtener medidas aproximadas de los edificios y así realizar una **perspectiva coherente**. Estas fueron obtenidas gracias a aplicaciones como Google Maps con su **vista aerea**.

Fueron especialmente útiles en campus como el de Teruel.



Figura 3.1. Campus Teruel por Google Maps. Vicerrectorado.

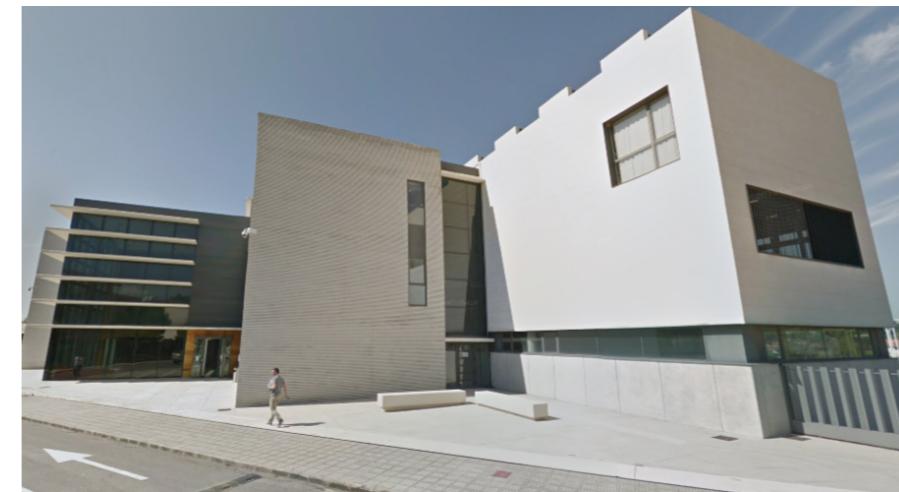


Figura 3.2. Campus Teruel por Google Maps. Bellas Artes.



Figura 3.3. Campus Teruel por Google Maps. Politécnica.

3.01 PROCEDIMIENTO

Paso a paso

En el caso del campus Miguel Servet y Paraíso, al encontrarse en un recinto privado de la universidad, el vehículo de Google Maps no pudo proporcionar una vista de a pie. Por lo tanto, me dirigí hacia allí para hacer fotografías para tener referencias.

Con mis fotografías, junto con la opción de vista de globo que existe en Zaragoza de Google Maps, pude hacerme una idea de los edificios que me facilitó mucho las perspectivas.

Sin embargo esta opción no está implementada en ciudades como Teruel.



Figura 3.4. Campus Miguel Servet por Google Maps 1.



Figura 3.5. Campus Miguel Servet por Google Maps 2.



Figura 3.6. Campus Paraíso por Google Maps.

3.01 PROCEDIMIENTO

Software y primeras vistas

El software utilizado fue **Autodesk Inventor**. Es el mismo software que utilizó el compañero que realizó el modelo del Campus Río Ebro.



Figura 3.8. Logotipo Autodesk Inventor

Es un software de modelado 3D que se nos enseña a usar en las asignaturas de la carrera y del cual disponen de permisos los ordenadores de la universidad.

De forma que, si hubiese que realizar algos tipos de modificaciones, se pueda acceder a él sin problemas.

El primer paso al empezar a modelar fue introducir una imagen de **vista aérea** sobre la vista de planta. Sobre ella, dibujé los contornos de los edificios para luego extruir cada una de las partes.



Figura 3.9. Campus Miguel Servet. Vista Aérea.



Figura 3.10. Campus Teruel. Vista Aérea.

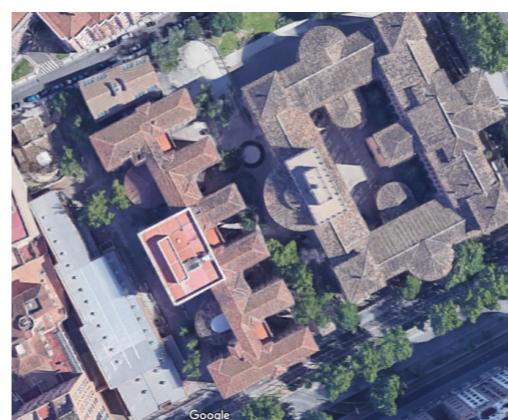


Figura 3.11. Campus Teruel. Vista Aérea.

3.01 PROCEDIMIENTO

Pasos del modelado

Ejemplo de construcción de edificio: Vicerrectorado de teruel.



Figura 3.12. Campus Teruel. Vicerrectorado

1. Modelo las figuras geométricas principales.
2. Si tienen alguna forma diferente a lo convencional, añado alguna operación para conseguir la forma geométrica básica que preciso.
3. Modelo otras formas básicas que conforman el edificio y las junto.
4. Añado algún detalle extra característico del edificio que cualquier persona puede ver desde la vista en el suelo.



Figura 3.13. Paso 1

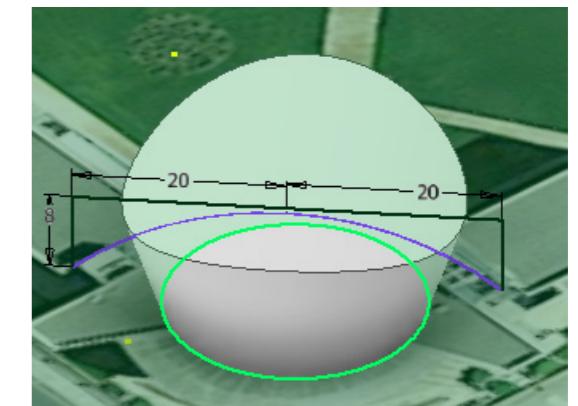


Figura 3.14. Paso 2

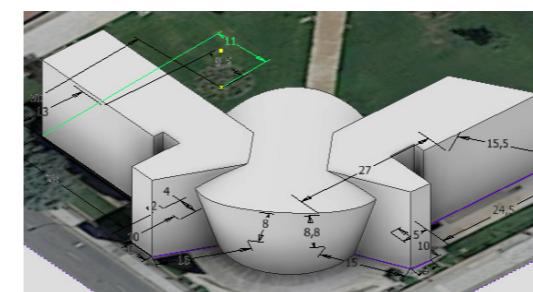


Figura 3.15. Paso 3

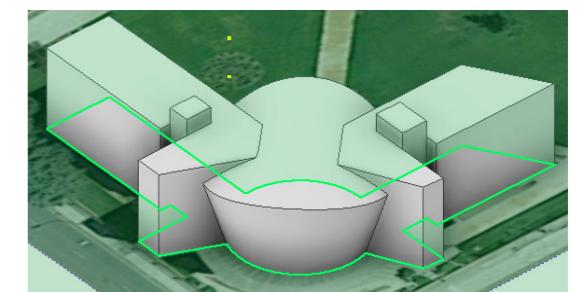


Figura 3.16. Paso 4

3.01 PROCEDIMIENTO

Pasos del modelado

Una vez modelados todos los edificios se pasa a realizar la leyenda y numeración.

Se opta por quitar el contorno a los edificios debido a que se produce mucho ruido visual, sobretodo en planos con gran cantidad de líneas y edificios como el Campus Miguel Servet.

De cada uno de los modelos de campus se realizan 3 vistas, que serán posicionadas en puntos estratégicos.

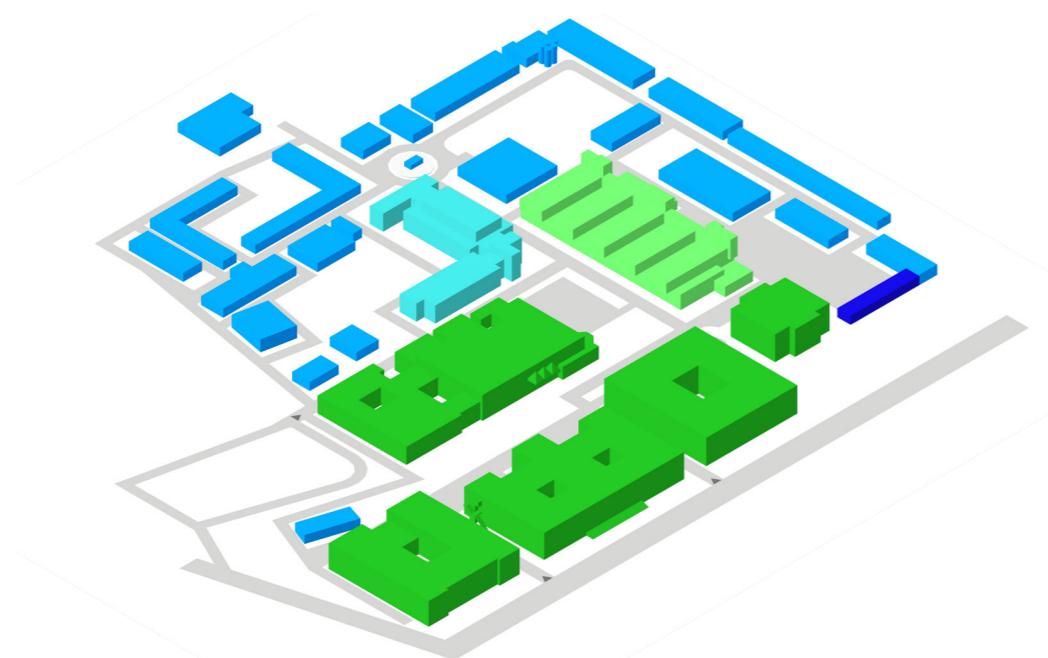


Figura 3.17. Modelado Miguel Servet

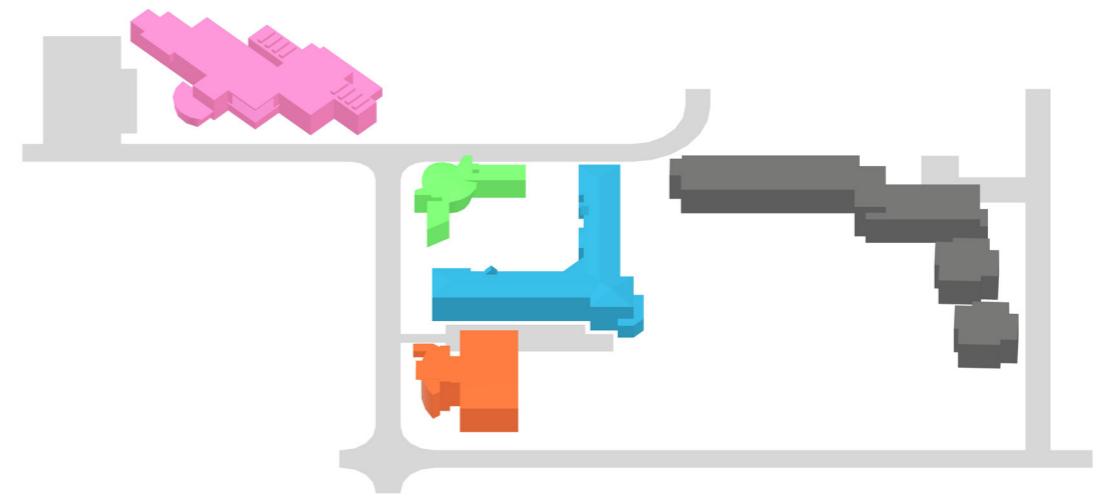


Figura 3.18. Modelado Teruel

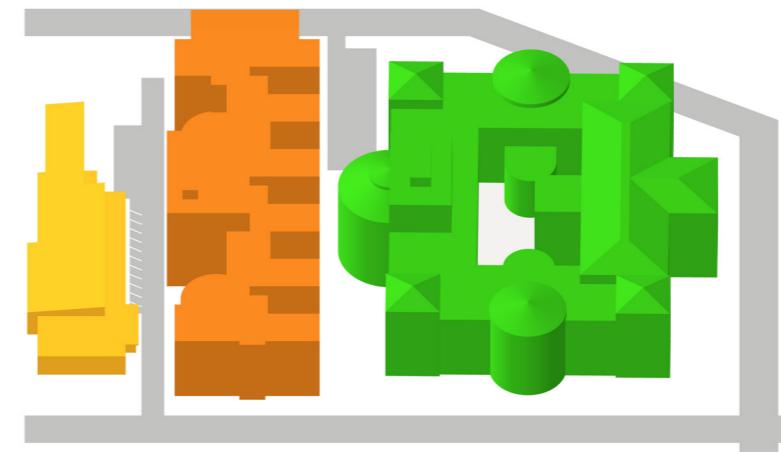


Figura 3.19. Modelado Paraíso

3.01 PROCEDIMIENTO

Planos finales

Todos aquellos detalles que no son información que necesite el usuario para entender de qué edificio se trata, quedan eliminados.

Gracias a esto obtengo un modelo tridimensional **simple y básico**.

La **perspectiva** usada es la **isométrica** porque no produce deformación de tamaños como otras perspectivas. Con esta perspectiva los edificios son **proporcionales** unos de otros.

Los **colores** de cada edificio vienen determinados por la plataforma **Sigeuz** de Unizar. Estos son los colores identificativos de cada facultad. Algunos colores han sufrido variaciones en su **saturación o contraste** para ser más accesibles a personas con discapacidad.

Los **aparcamientos** vienen con una letra y número identificativos para diferenciarlos de la carretera.

La **numeración** de edificios sigue un orden lógico, salvo en el caso de las Naves del Campus de Miguel

Servet, que tienen una numeración propia que no podemos modificar.

Utilizando el modelo y retícula de los planos del manual de señalética, se **alinean** tanto la leyenda, como nombre del campus y código NaviLens.

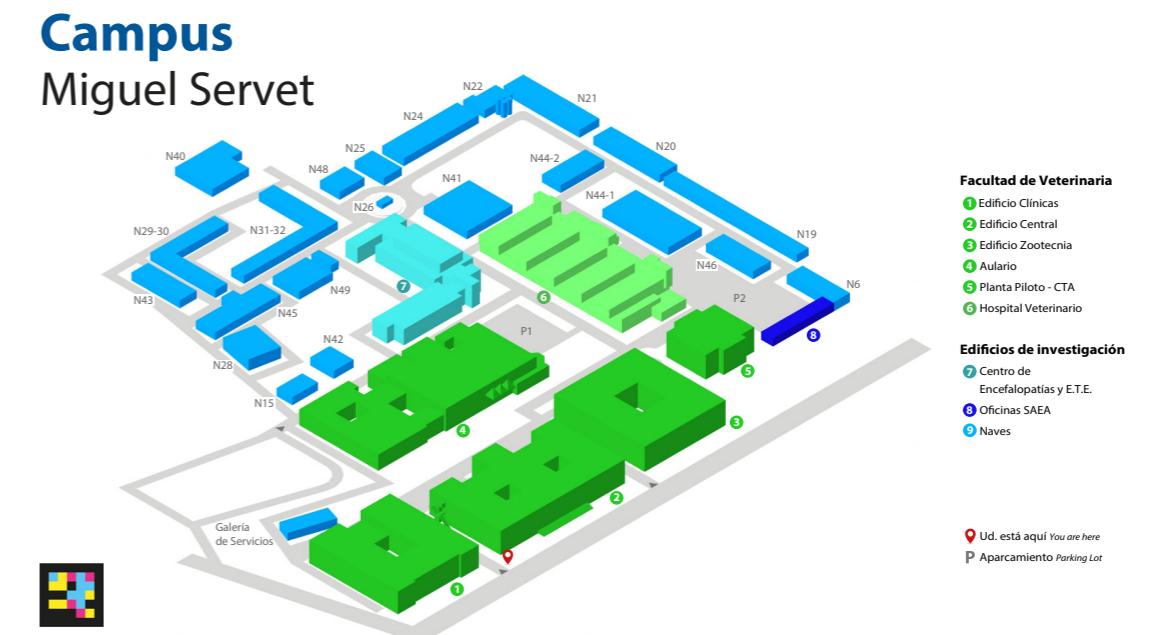


Figura 3.20. Plano Miguel Servet

3.01 PROCEDIMIENTO

Planos finales

En Campus Paraíso se añade la **línea de tranvía** que permite al usuario percibir la orientación del plano. Debido a la voluminosidad de los edificios, podría ser confuso.

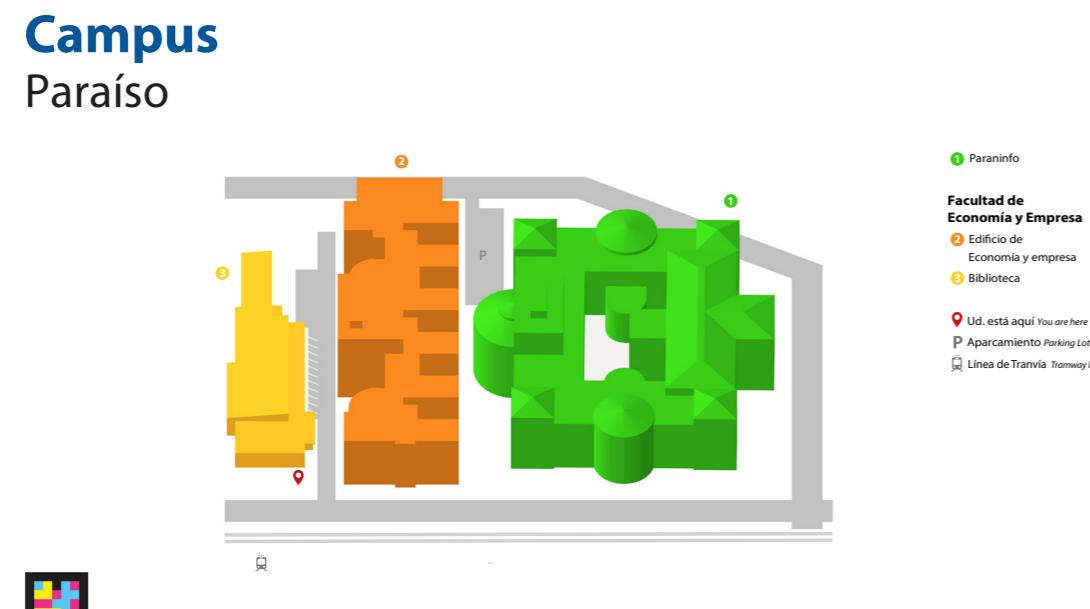


Figura 3.21. Plano Paraíso

En Campus Teruel se incluye un **índicador histórico** que proporciona información sobre la persona que da nombre a su Colegio Mayor. Texto e imagen del indicador según Historia Aragón (2017).

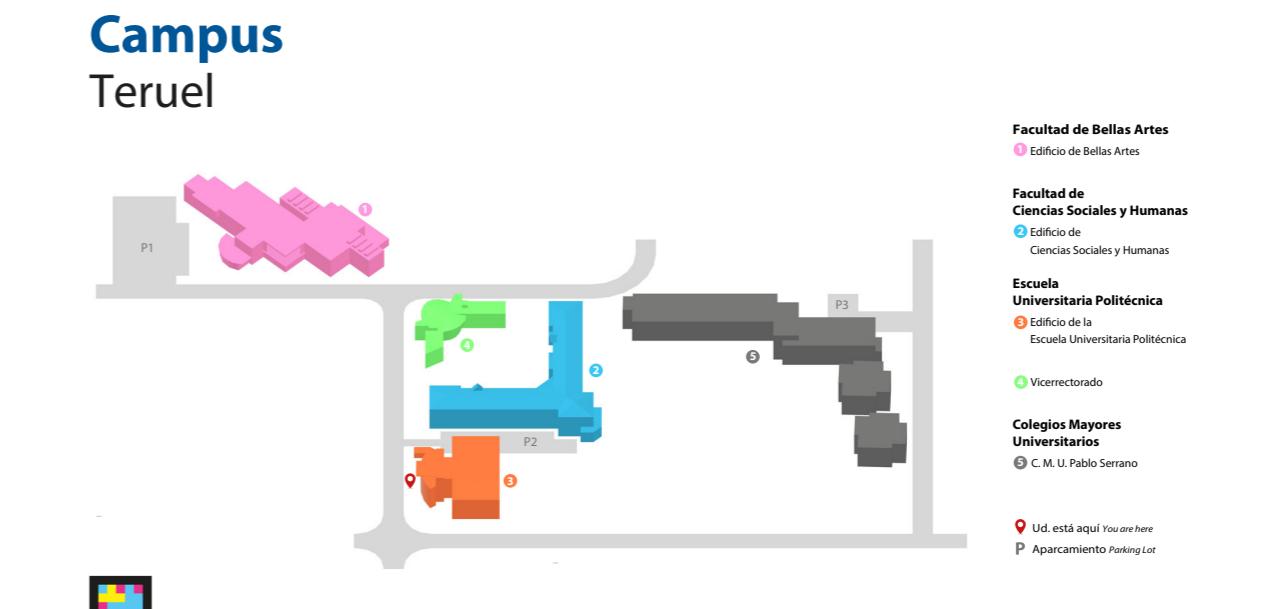


Figura 3.22. Plano Teruel

En las siguientes páginas se mostrarán todos los indicadores realizados.

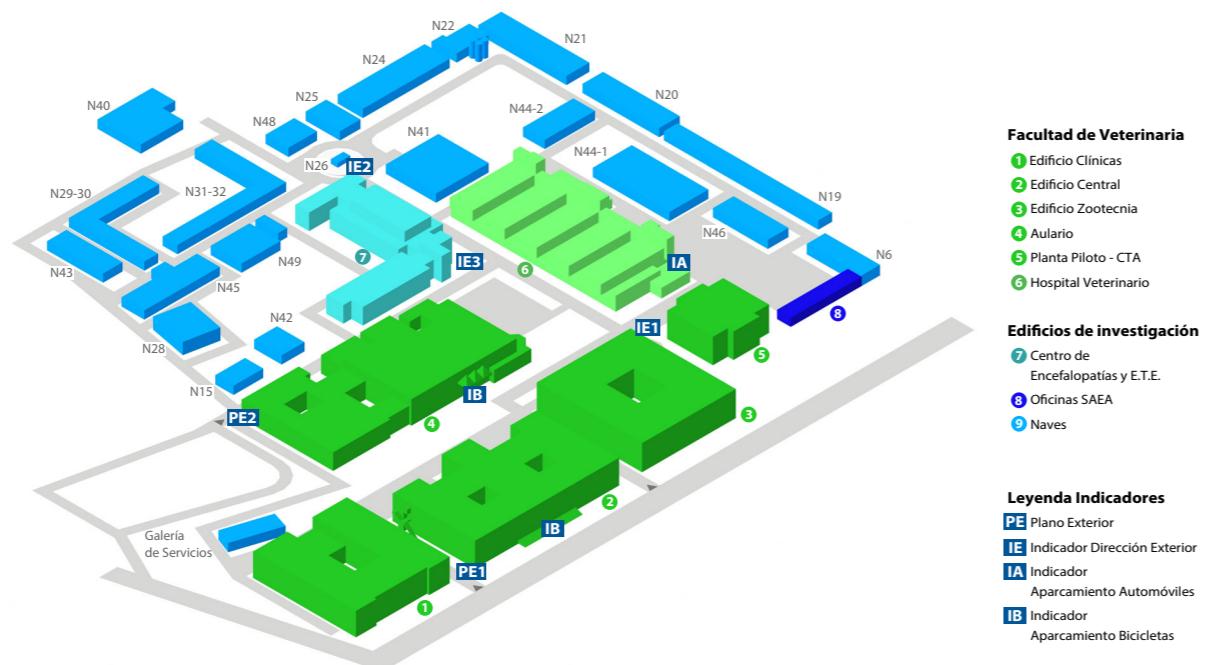
3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Leyenda de Indicadores

Se ha realizado un **plano leyenda** de indicadores para identificar su posición dentro del Campus Miguel Servet.

Servirá principalmente al personal encargado de colocar la señalética por el Campus.



Los **elementos indicados** son:

- > Un plano por la entrada de la calle Miguel Servet.
- > Un plano por la entrada de la calle Irineo Gracia Serrano.
- > Un plano con indicador de Parking 2
- > Dos indicadores de recarga de bicicletas en los puntos con mayor número de aparcabicis
- > Tres indicadores de dirección.

Estos tres últimos indicadores se sitúan en puntos conflictivos que dirigen el flujo de personas hacia los lugares donde encontrarán el edificio o nave buscado.

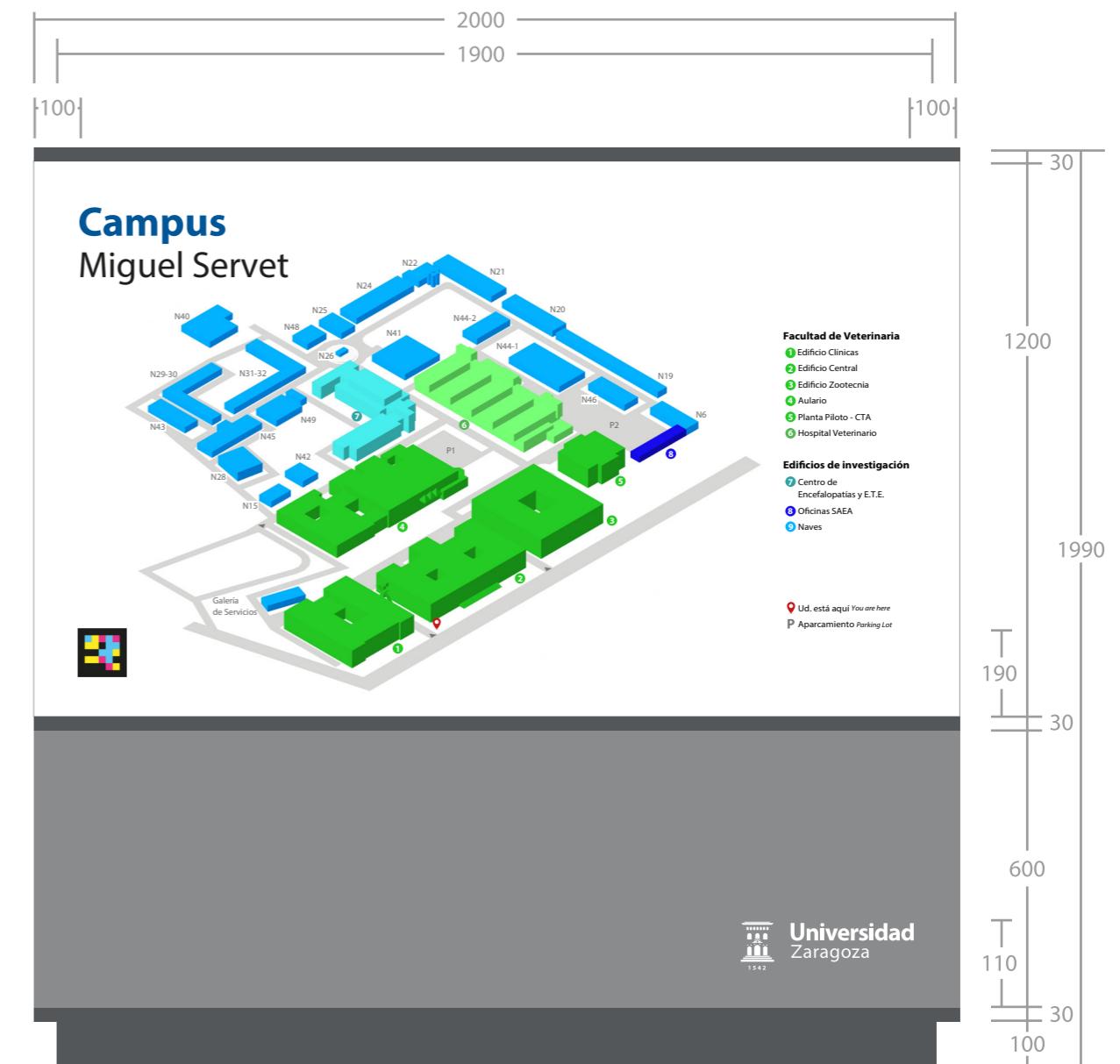
3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Plano exterior

Los planos exteriores se situarán en las entradas al campus, así como otros sitios donde sea necesario ubicar a los usuarios.

En Campus Miguel Servet habrá uno en la entrada inferior, otro en la entrada izquierda y otro dentro del indicador de parking a la derecha (referencias de la leyenda de indicadores).

Medidas plano exterior



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Plano exterior

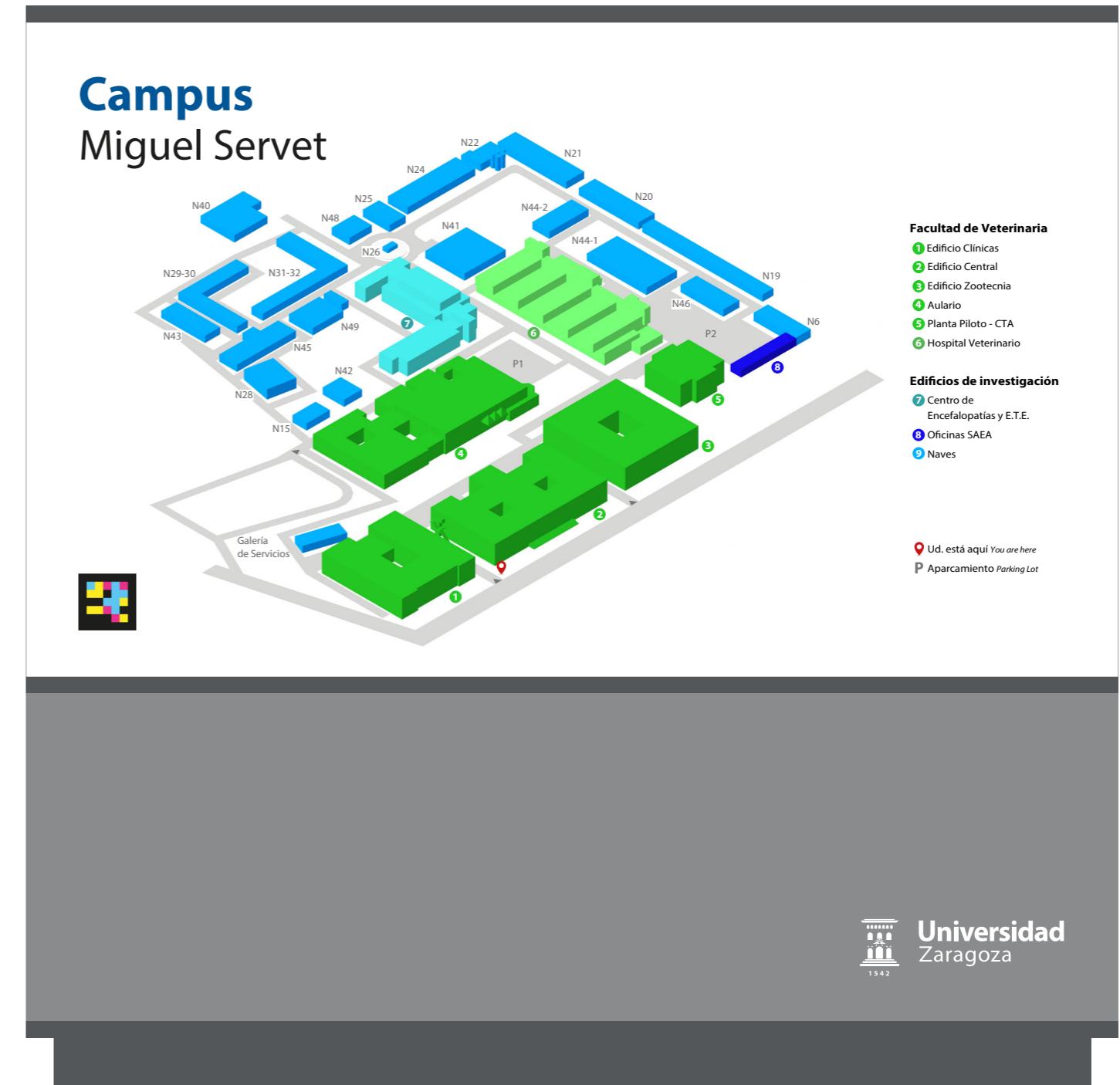
Plano 1

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Edificio Cínicas - Edificio Central.



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Plano exterior

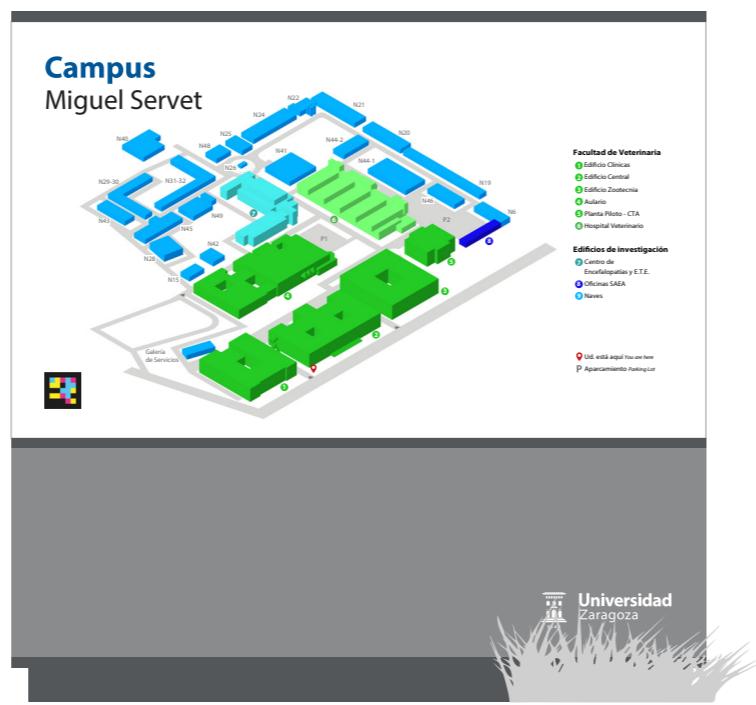
Plano 1

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Edificio Cínicas - Edificio Central.



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Plano exterior

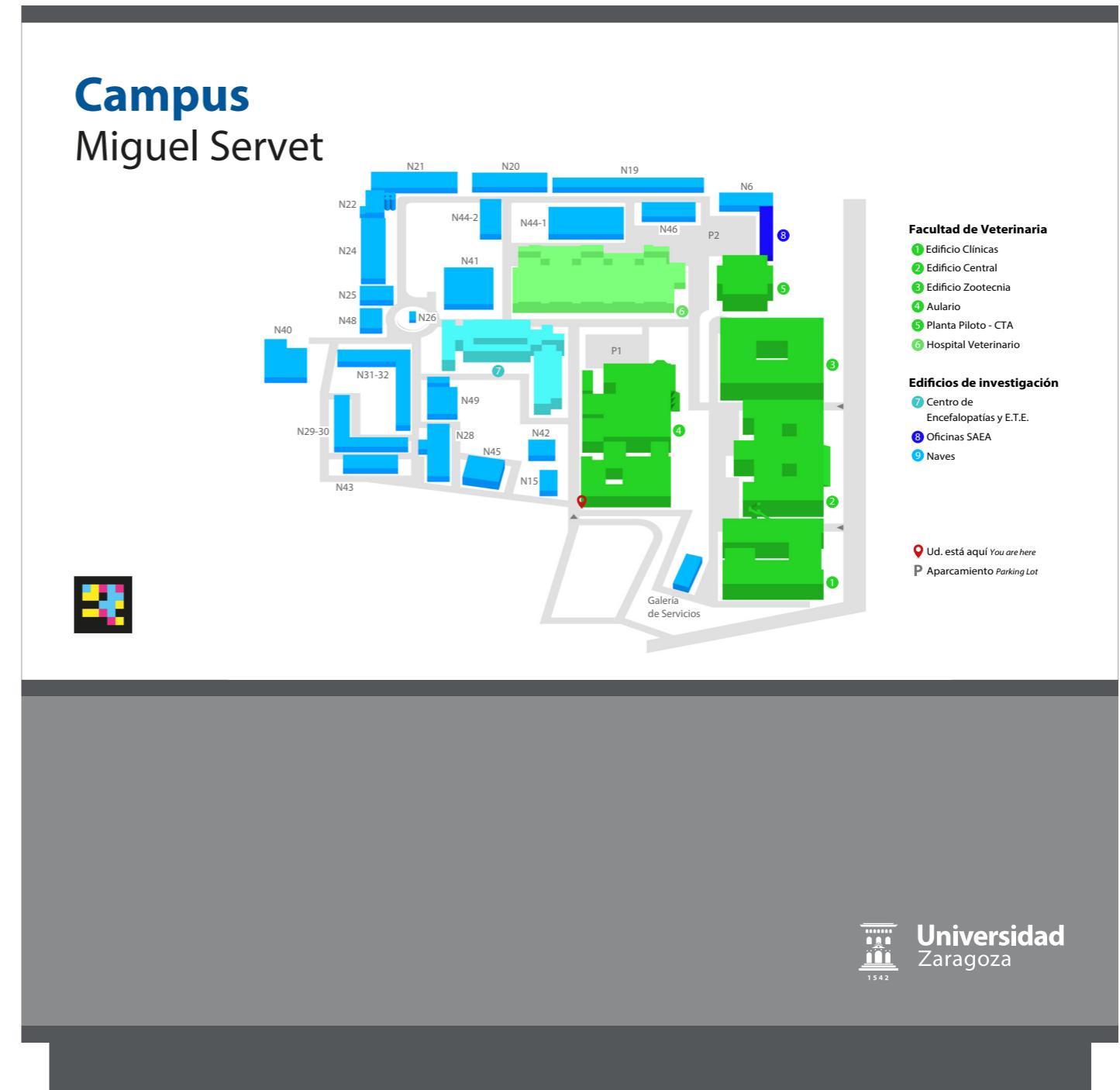
Plano 2

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Aulario - Nave 15.



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Plano exterior

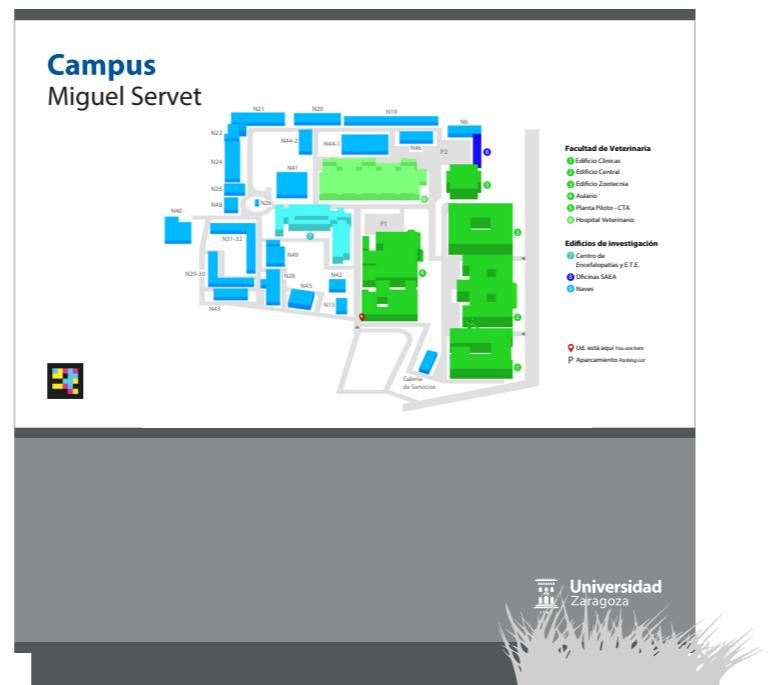
Plano 2

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Aulario - Nave 15.

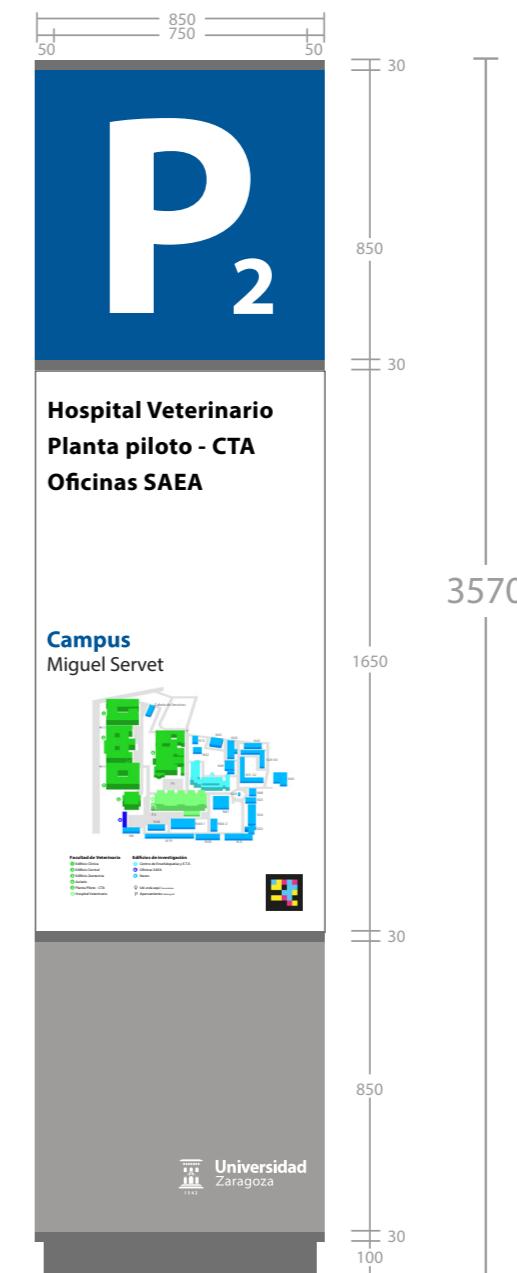


3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Plano exterior

Este indicador se situará en la entrada del Parking 2, de forma que los usuarios tengan además de un indicador de parking, un plano del campus para poder orientarse entre las naves de esa zona del campus.

Medidas Indicador de Aparcamiento



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Plano exterior

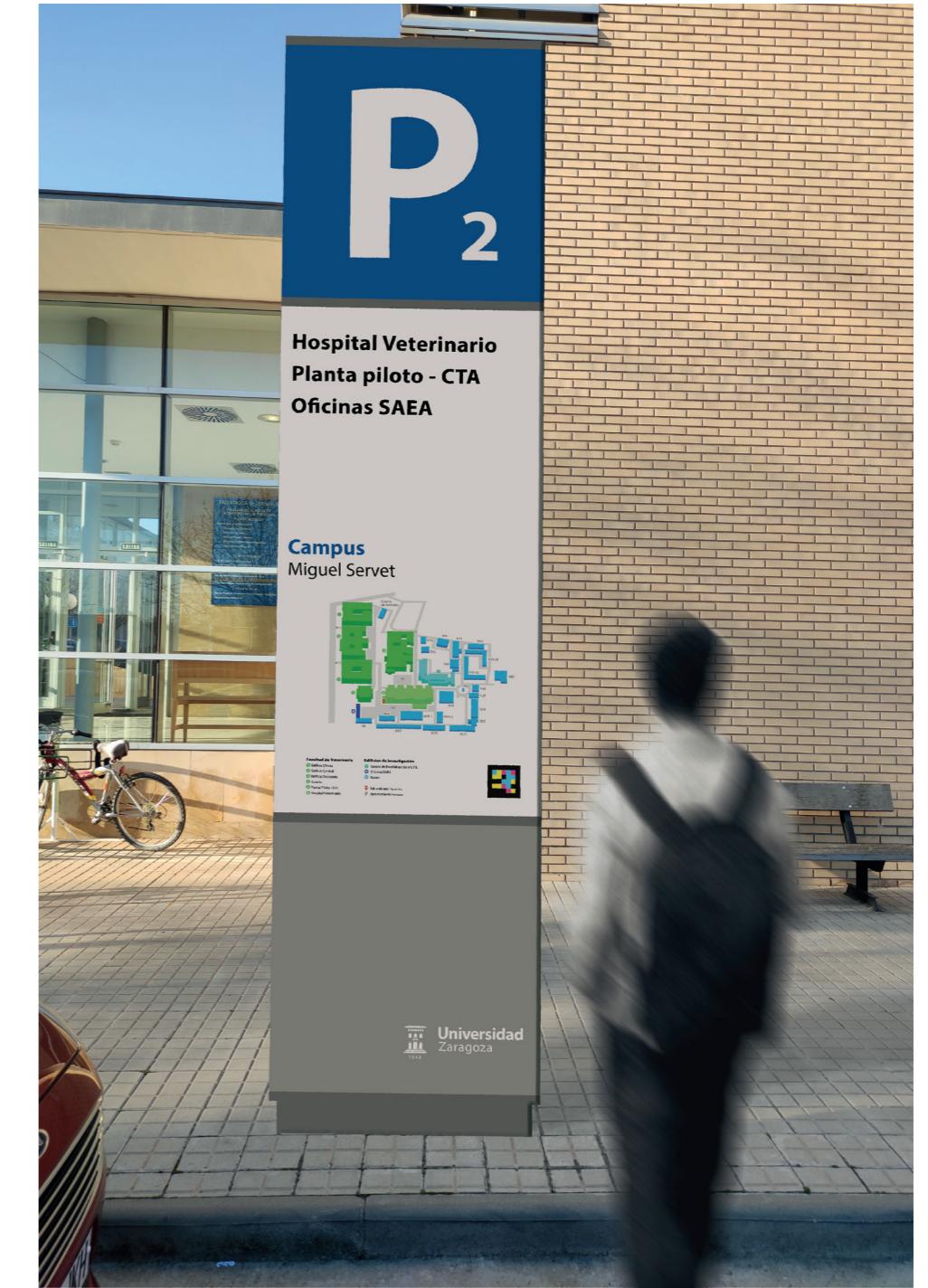
Plano 3 - Parking

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.
Indicador del aparcamiento donde se encuentra el usuario.

Ubicación:

Hospital Veterinario.



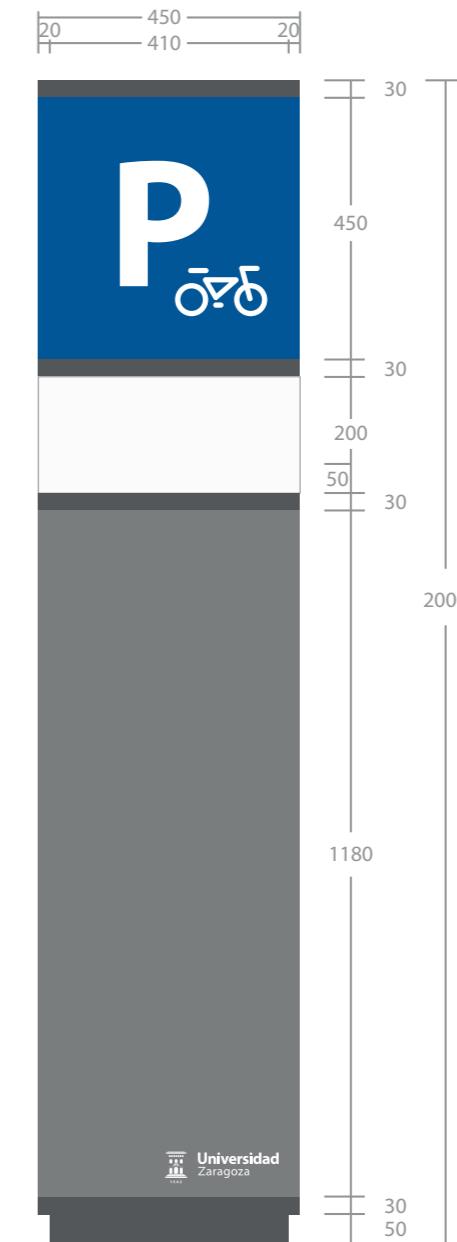
3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Aparcamiento de bicicletas

Estos indicadores se sitúan en los puntos con mayor número de aparcabicis.

Estos puntos son la entrada al Edificio Central y la entrada al Aulario.

Medidas Indicador de Aparcamiento de Bicletas



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

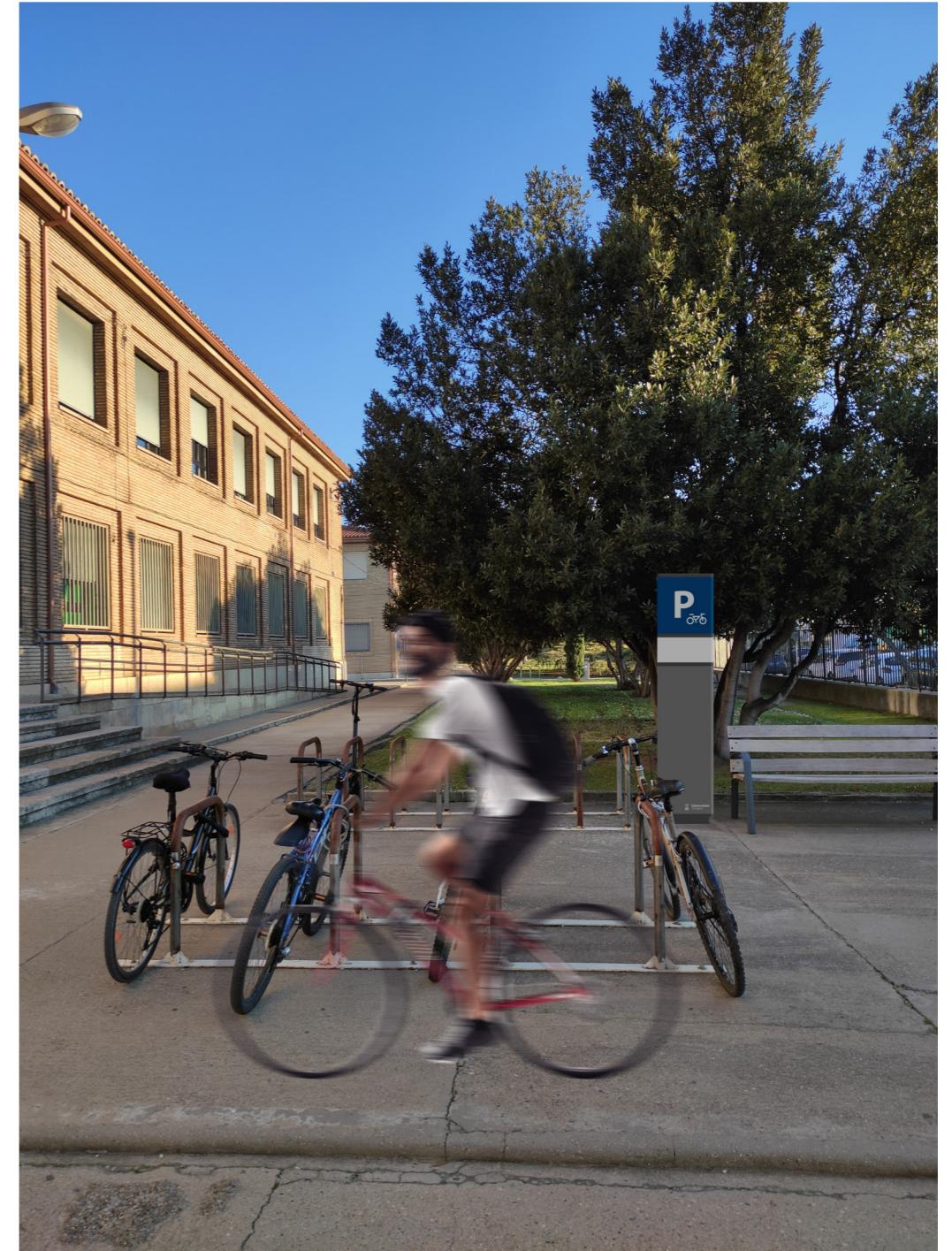
Aparcamiento de bicicletas

Función:

Indicar el aparcamiento.

Ubicación:

Edificio Central y Aulario.



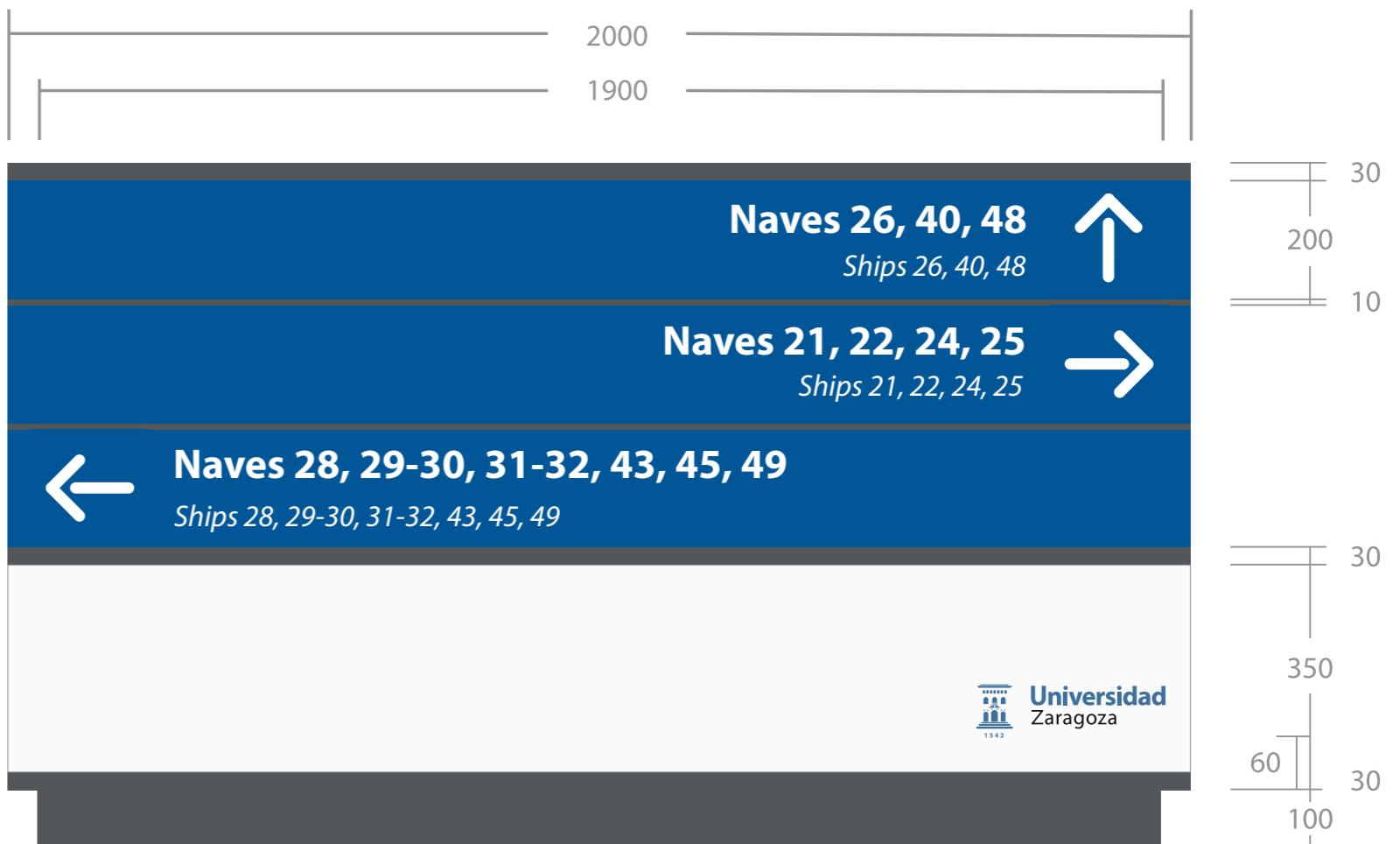
3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Indicador Exterior

Estos indicadores se sitúan en los puntos estratégicos donde haya una encrucijada en la cual el usuario dude hacia donde debe direccionarse para facilitar la llegada correcta a su destino.

Una vez es dirigido correctamente, solo tiene que fijarse en la numeración de las naves o nombres en las fachadas de los edificios, para encontrar la localización que se deseé.

Medidas Indicador de Dirección



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Indicador Exterior

Indicador 1

Función:

Direccionar rápidamente a los usuarios.

Ubicación:

Planta Piloto - CTA.



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Indicador Exterior

Indicador 1

Función:

Direccionar rápidamente a los usuarios.

Ubicación:

Planta Piloto - CTA.



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Indicador Exterior

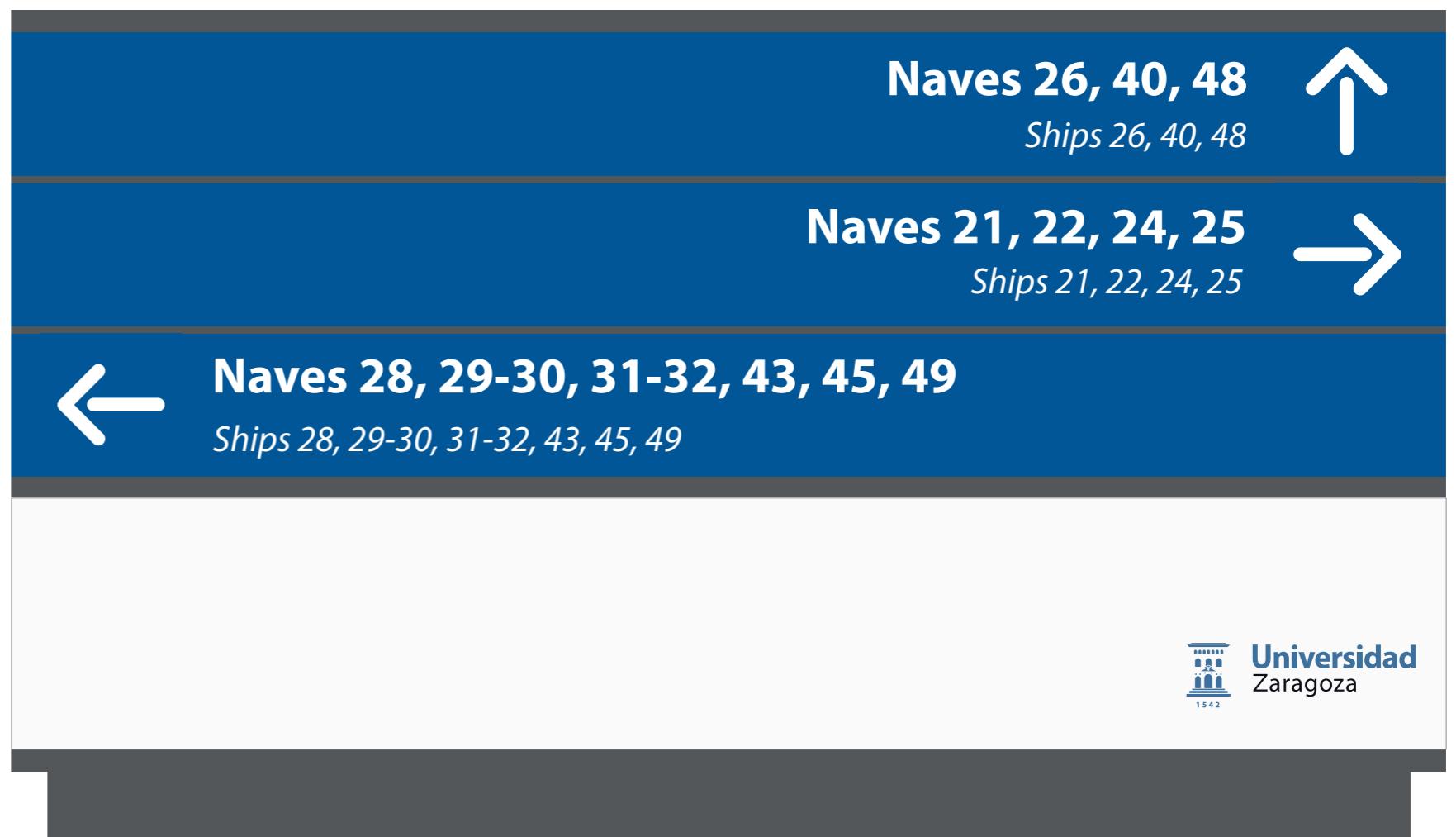
Indicador 2

Función:

Direccionar rápidamente a los usuarios.

Ubicación:

Nave 26 - 41.



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Indicador Exterior

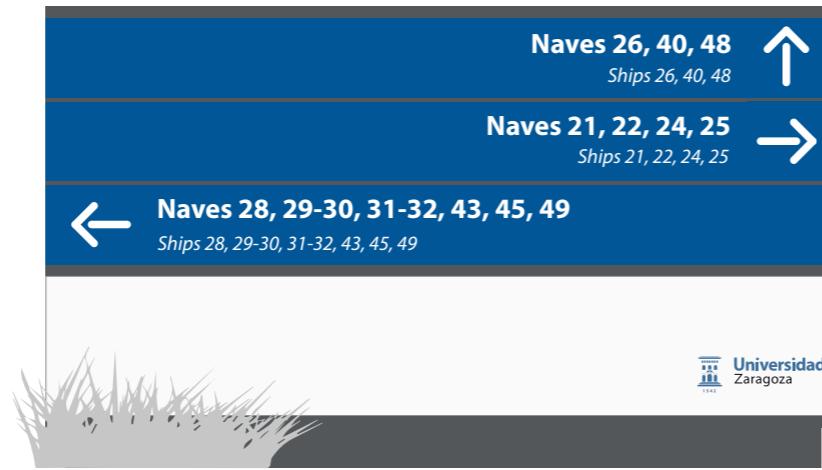
Indicador 2

Función:

Direccionar rápidamente a los usuarios.

Ubicación:

Nave 26 - 41.



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Indicador Exterior

Indicador 3.1

Función:

Direccionar rápidamente a los usuarios.

Ubicación:

Hospital veterinario - Centro de Encefalopatías.

Otros:

En este caso se trata de un indicador con doble cara.



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Indicador Exterior

Indicador 3.1

Función:

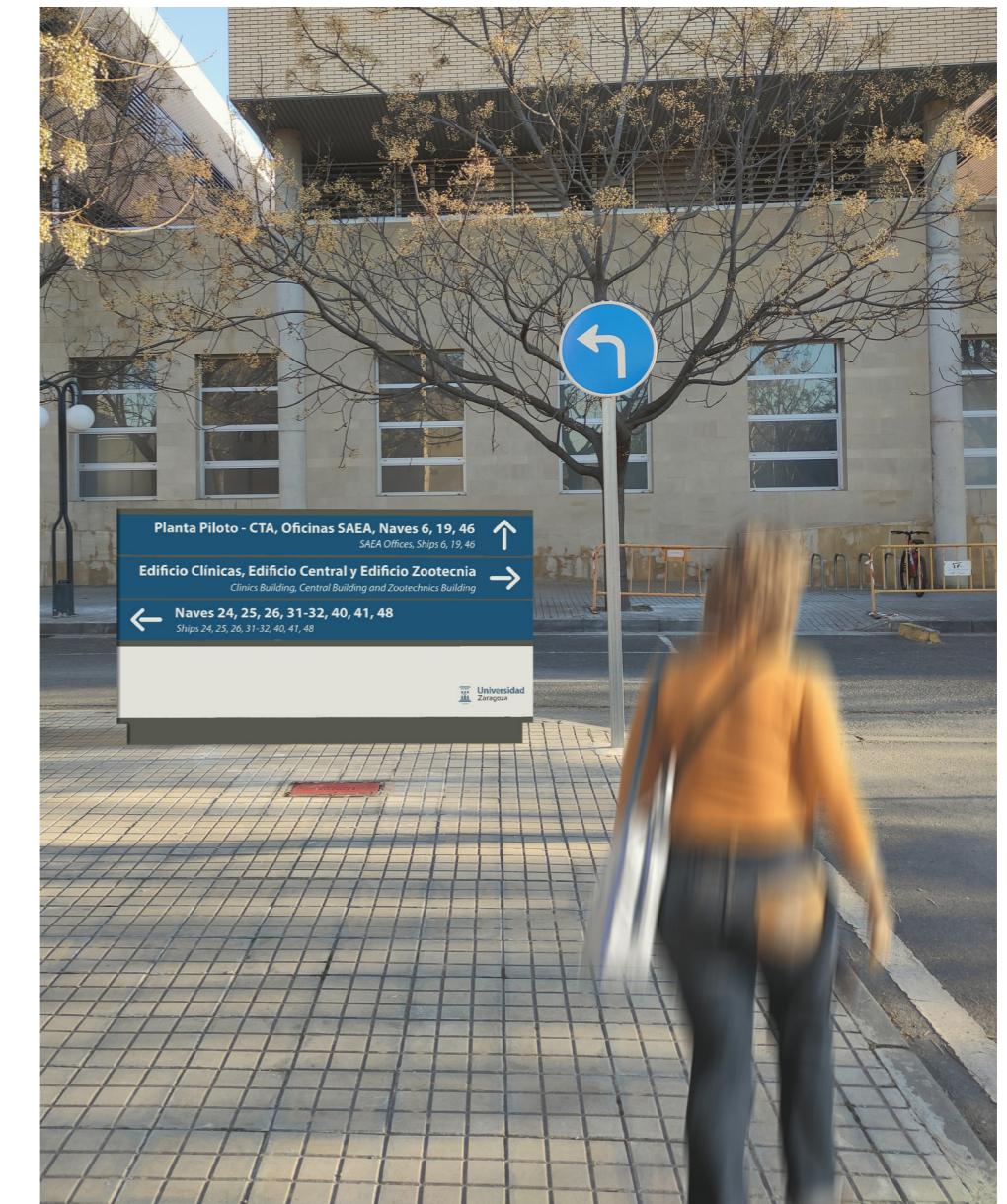
Direccionar rápidamente a los usuarios.

Ubicación:

Hospital veterinario - Centro de Encefalopatías.

Otros:

En este caso se trata de un indicador con doble cara.



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Indicador Exterior

Indicador 3.2

Función:

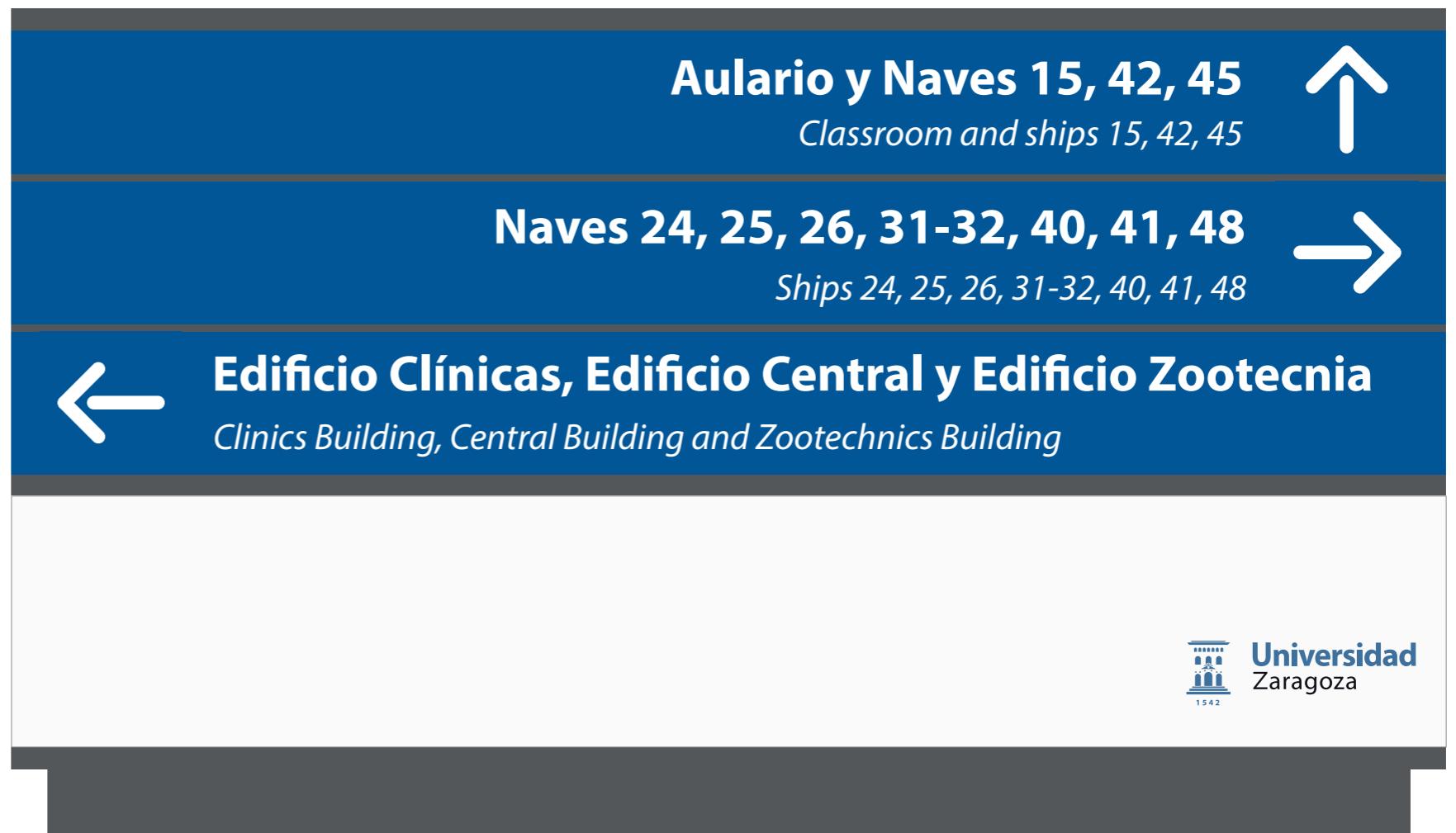
Direccionar rápidamente a los usuarios.

Ubicación:

Hospital veterinario - Centro de Encefalopatías

Otros:

En este caso se trata de un indicador con doble cara.



3.02 Aplicaciones. Miguel Servet

Indicador Exterior

Indicador 3.2

Función:

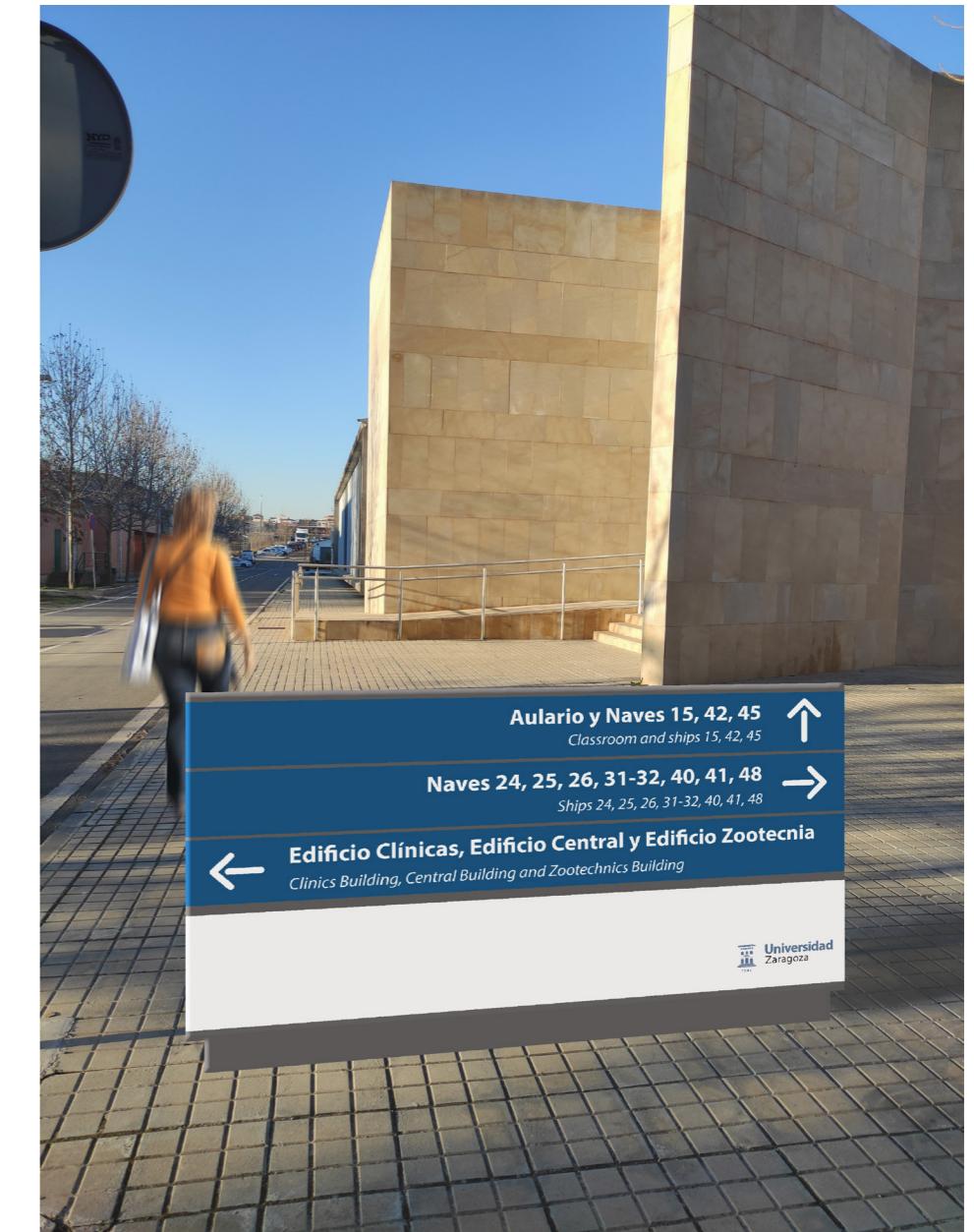
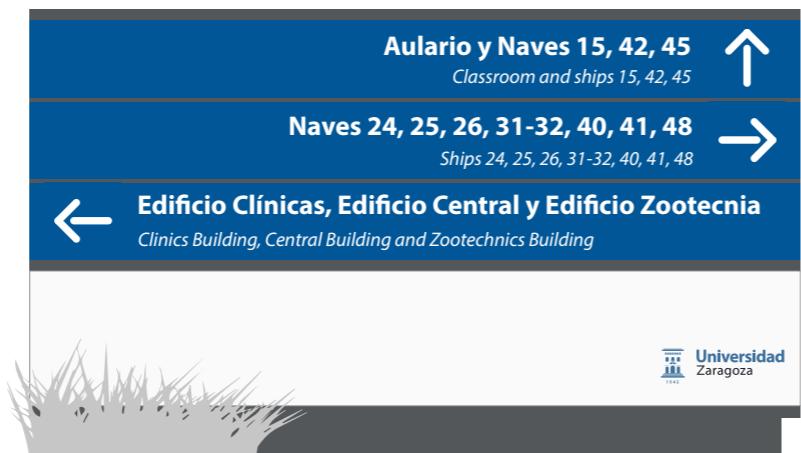
Direccionar rápidamente a los usuarios.

Ubicación:

Hospital veterinario - Centro de Encefalopatías

Otros:

En este caso se trata de un indicador con doble cara.



3.03 Aplicaciones. Teruel

3.03 Aplicaciones. Teruel

Plano exterior

Plano 1

Función:

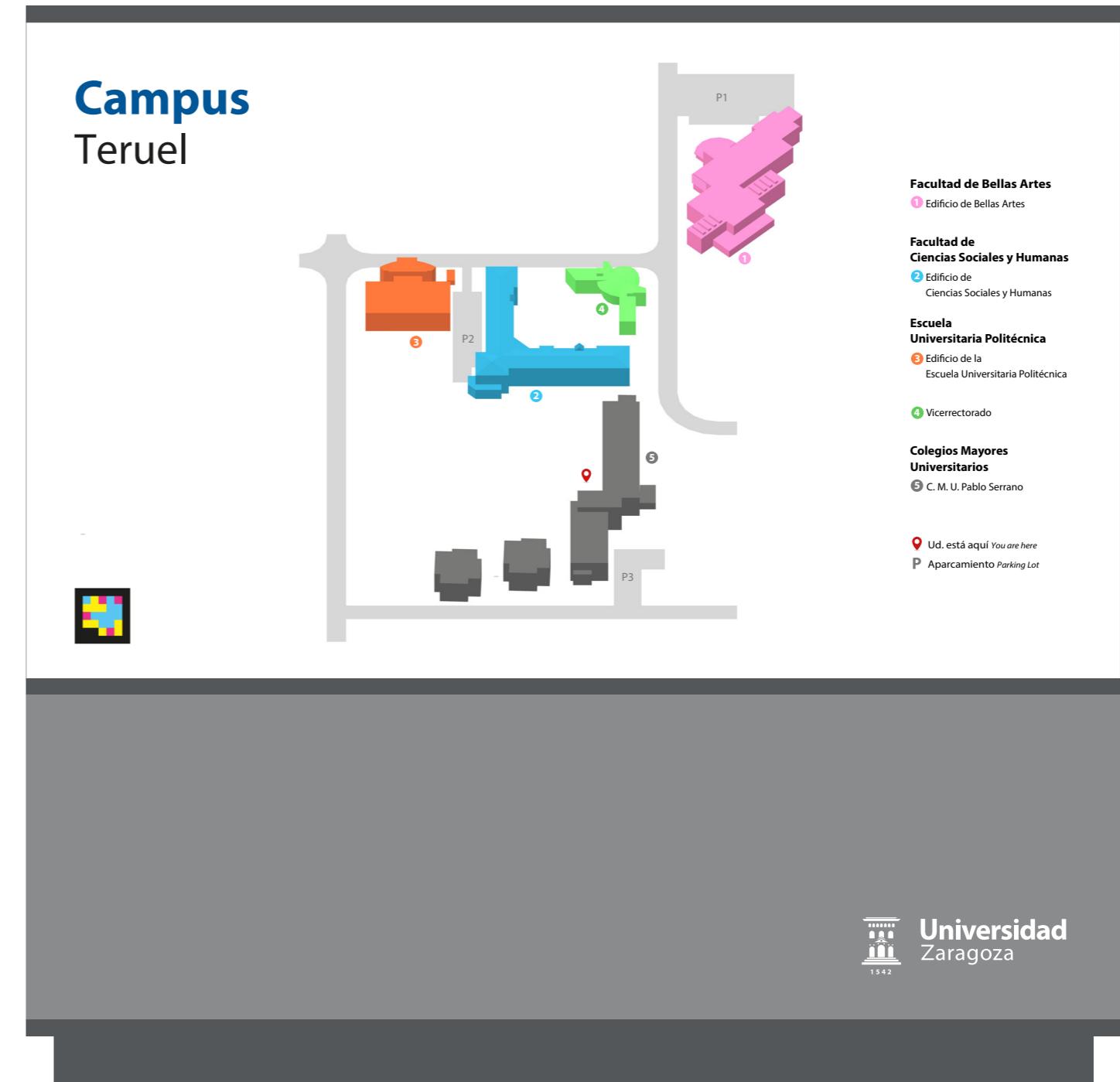
Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Colegio Mayor Pablo Serrano.

Este indicador se ubica en la entrada principal del Colegio Mayor, justo en frente de la recepción.

Colocarlo en este punto es importante puesto que será frecuentemente transitado.



3.03 Aplicaciones. Teruel

Plano exterior

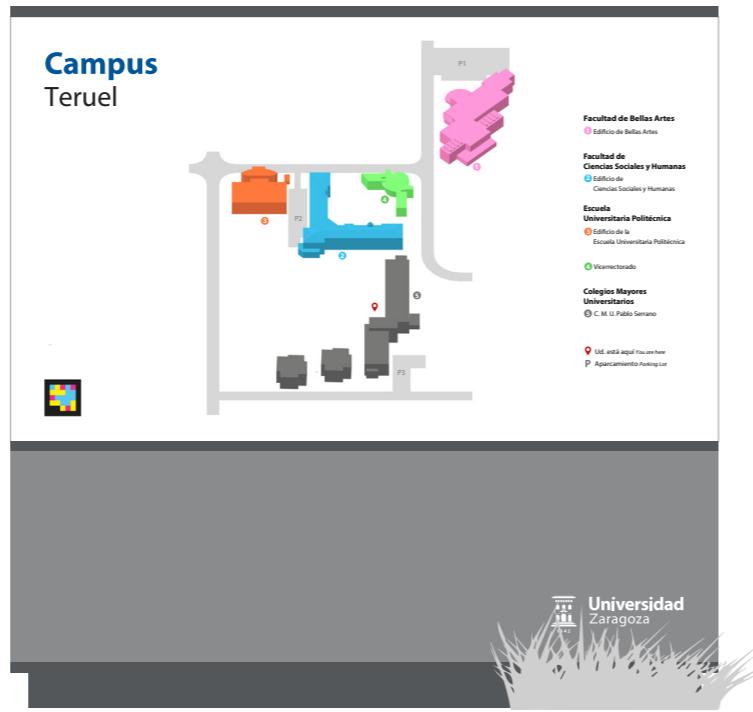
Plano 1

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Colegio Mayor Pablo Serrano.



3.03 Aplicaciones. Teruel

Plano exterior

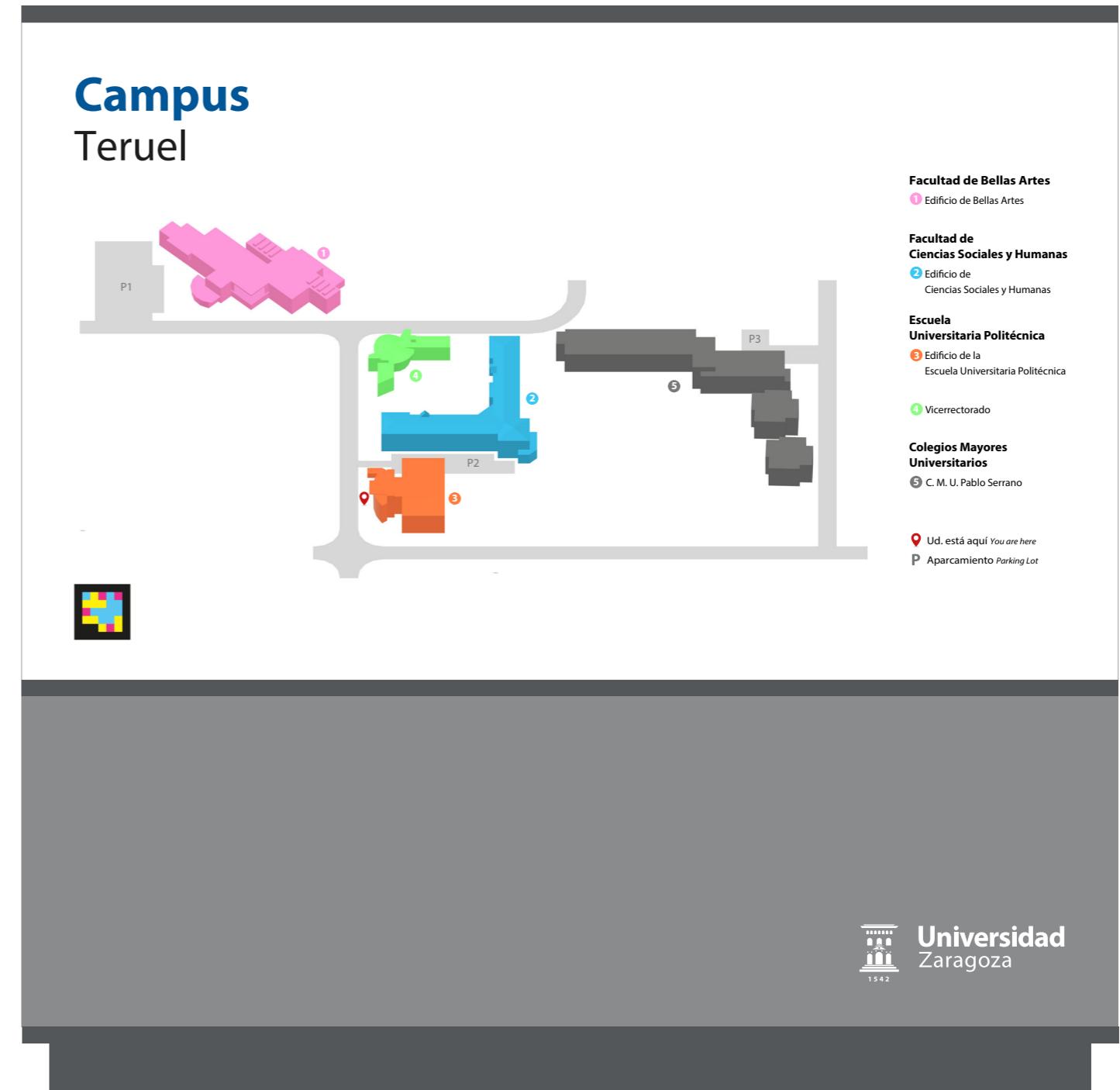
Plano 2

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Escuela Universitaria Politécnica.



3.03 Aplicaciones. Teruel

Plano exterior

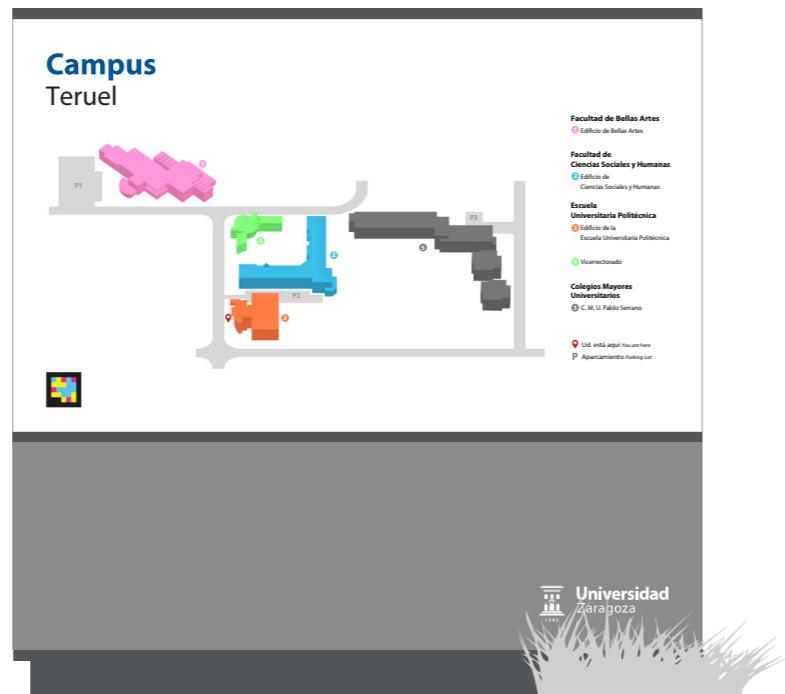
Plano 2

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Escuela Universitaria Politécnica.



3.03 Aplicaciones. Teruel

Plano exterior

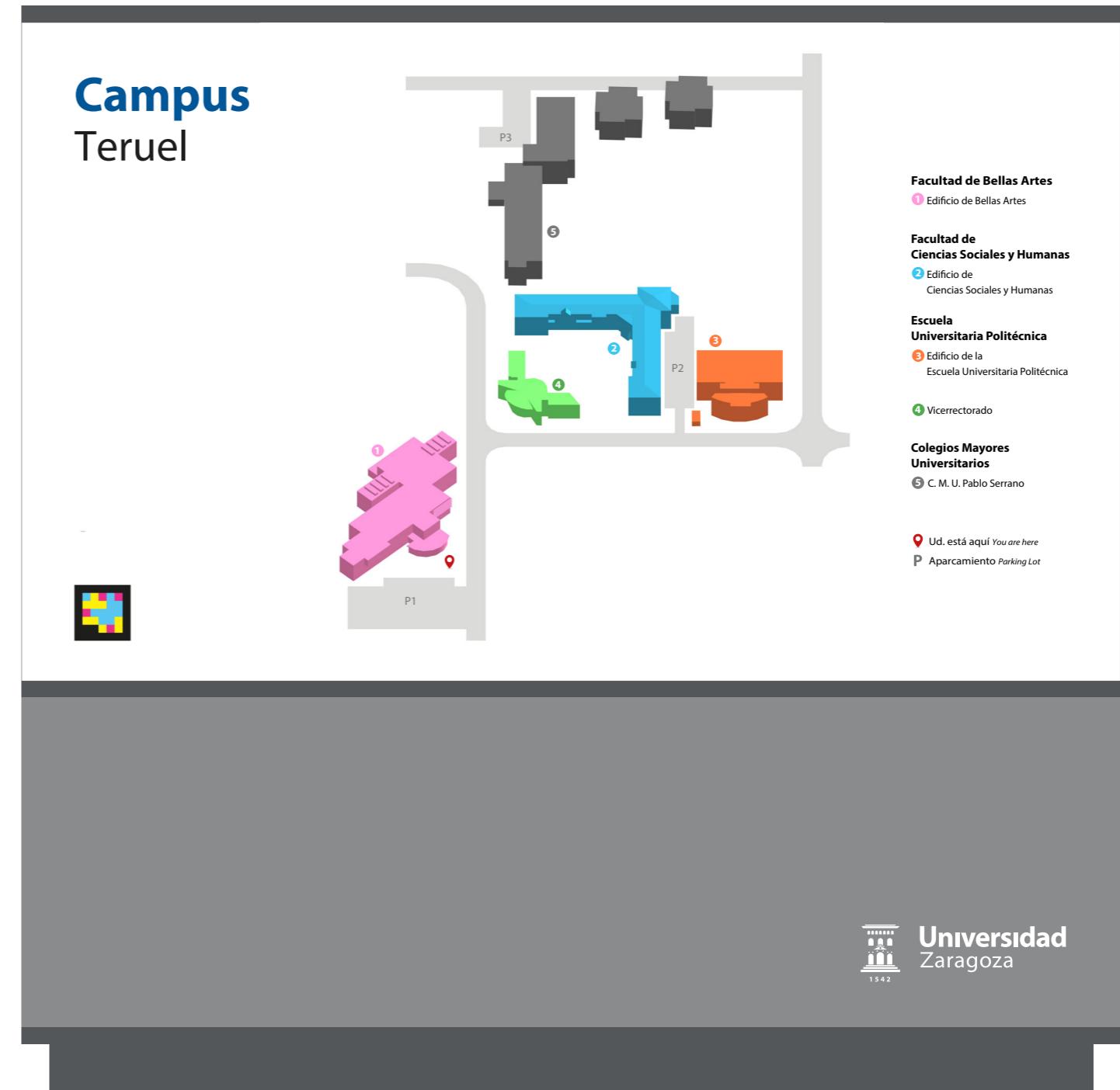
Plano 3

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Bellas Artes.



3.03 Aplicaciones. Teruel

Plano exterior

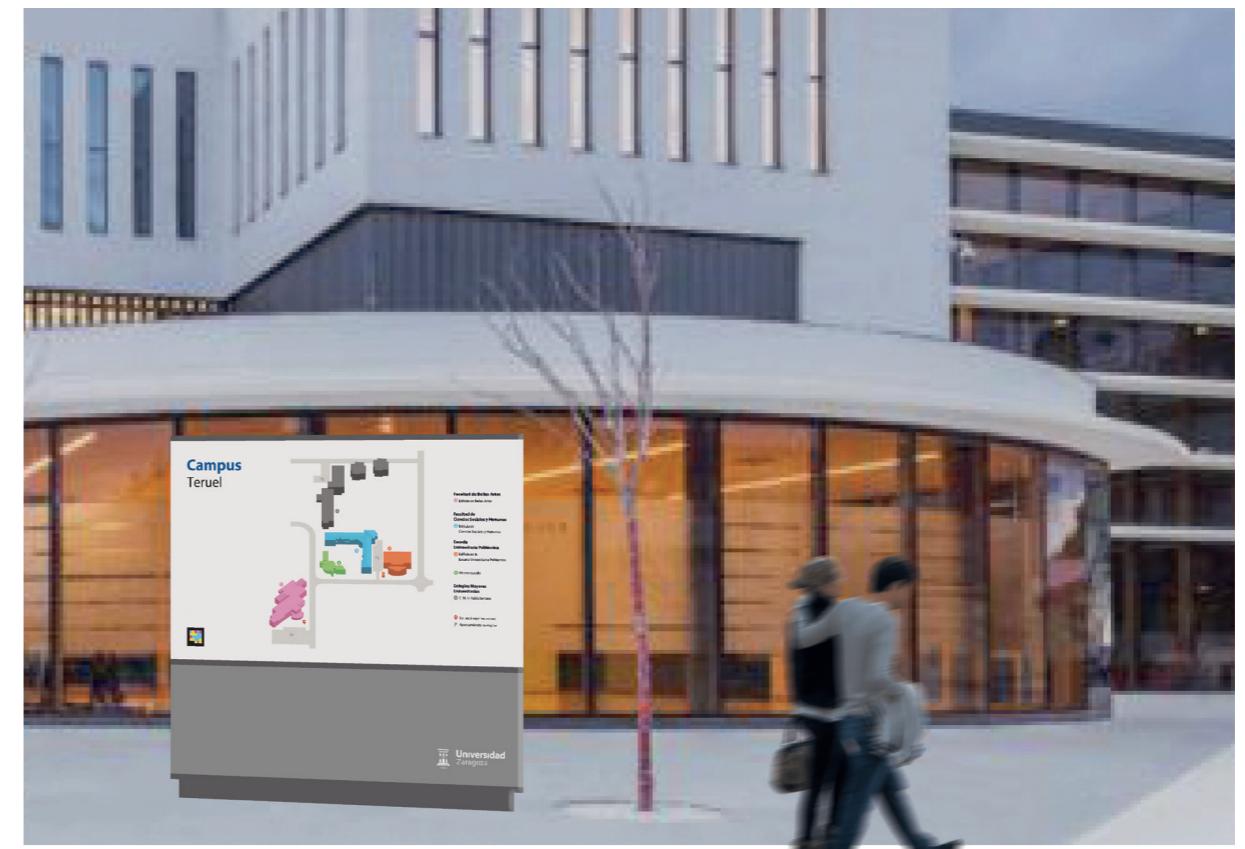
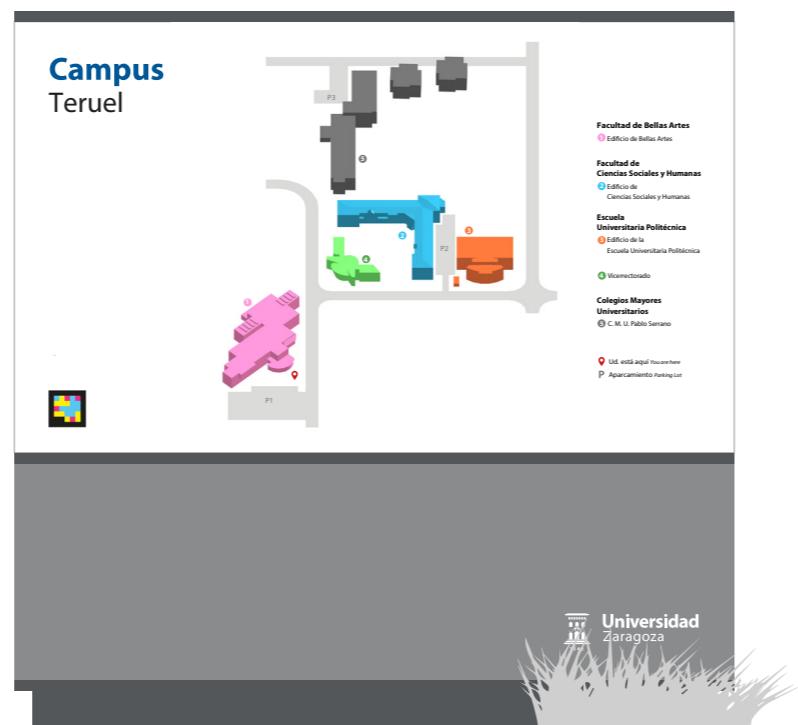
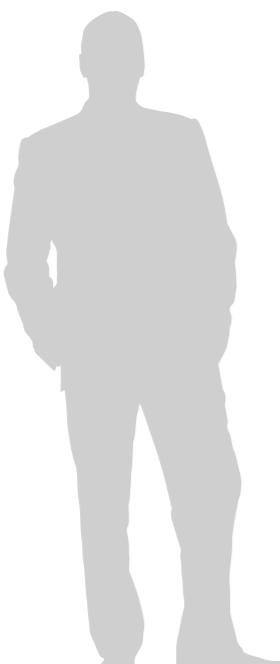
Plano 3

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Bellas Artes.



3.03 Aplicaciones. Teruel

Indicador Histórico

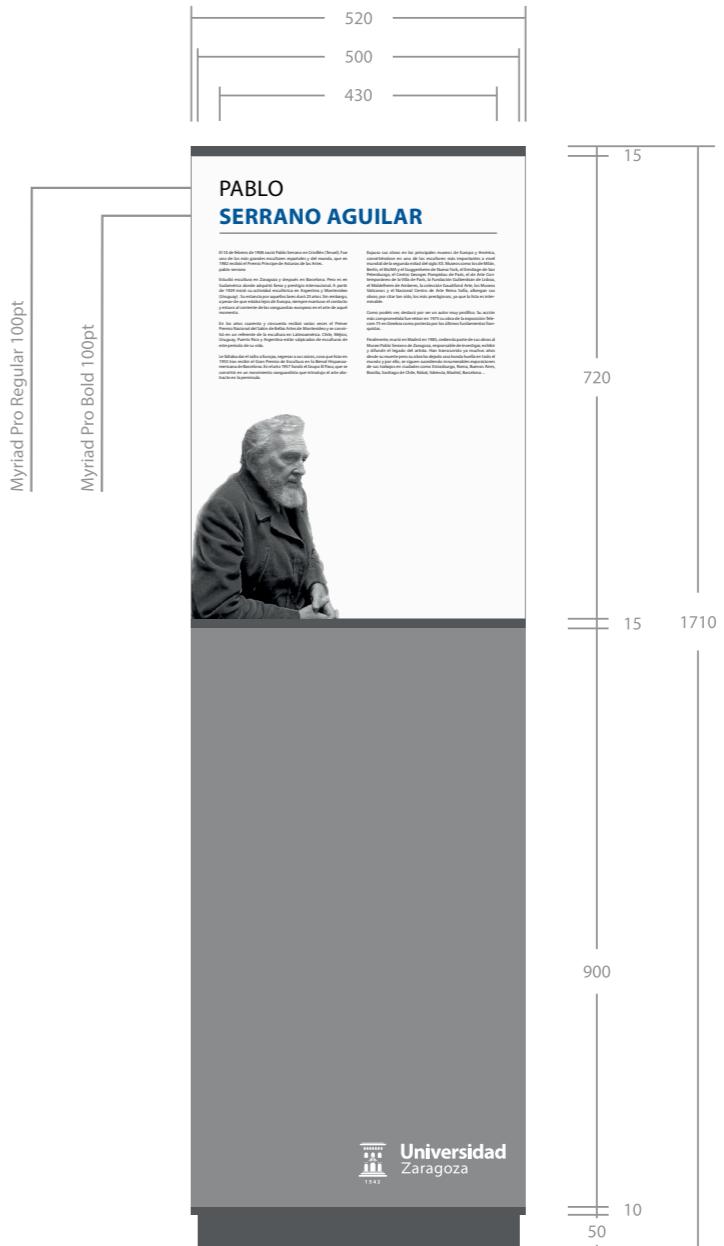
El indicador histórico aporta información sobre personas históricas que dan nombre a edificios.

En este proyecto dispongo del Colegio Mayor de Teruel llamado Pablo Serrano.

La información sobre su historia ha sido obtenida de un extracto de Historia Aragón (2017).

Este será ubicado en la entrada principal del edificio.

Medidas Indicador Histórico



3.03 Aplicaciones. Teruel

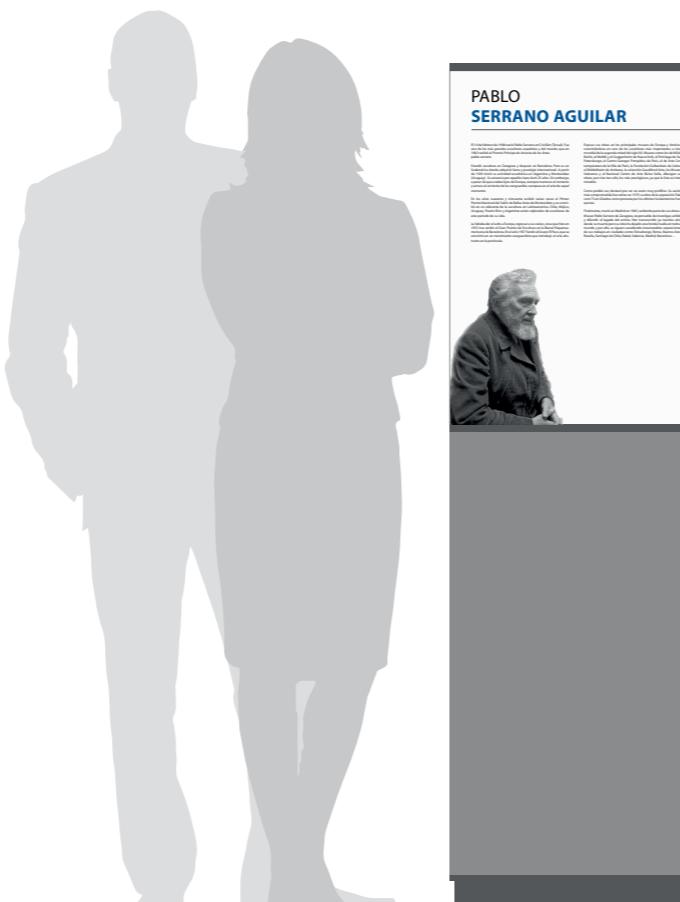
Indicador Histórico

Función:

Proporcionar información de carácter histórico.

Ubicación:

Colegio Mayor Pablo Serrano.



3.04 Aplicaciones. Paraíso

3.04 Aplicaciones. Paraíso

Plano Exterior

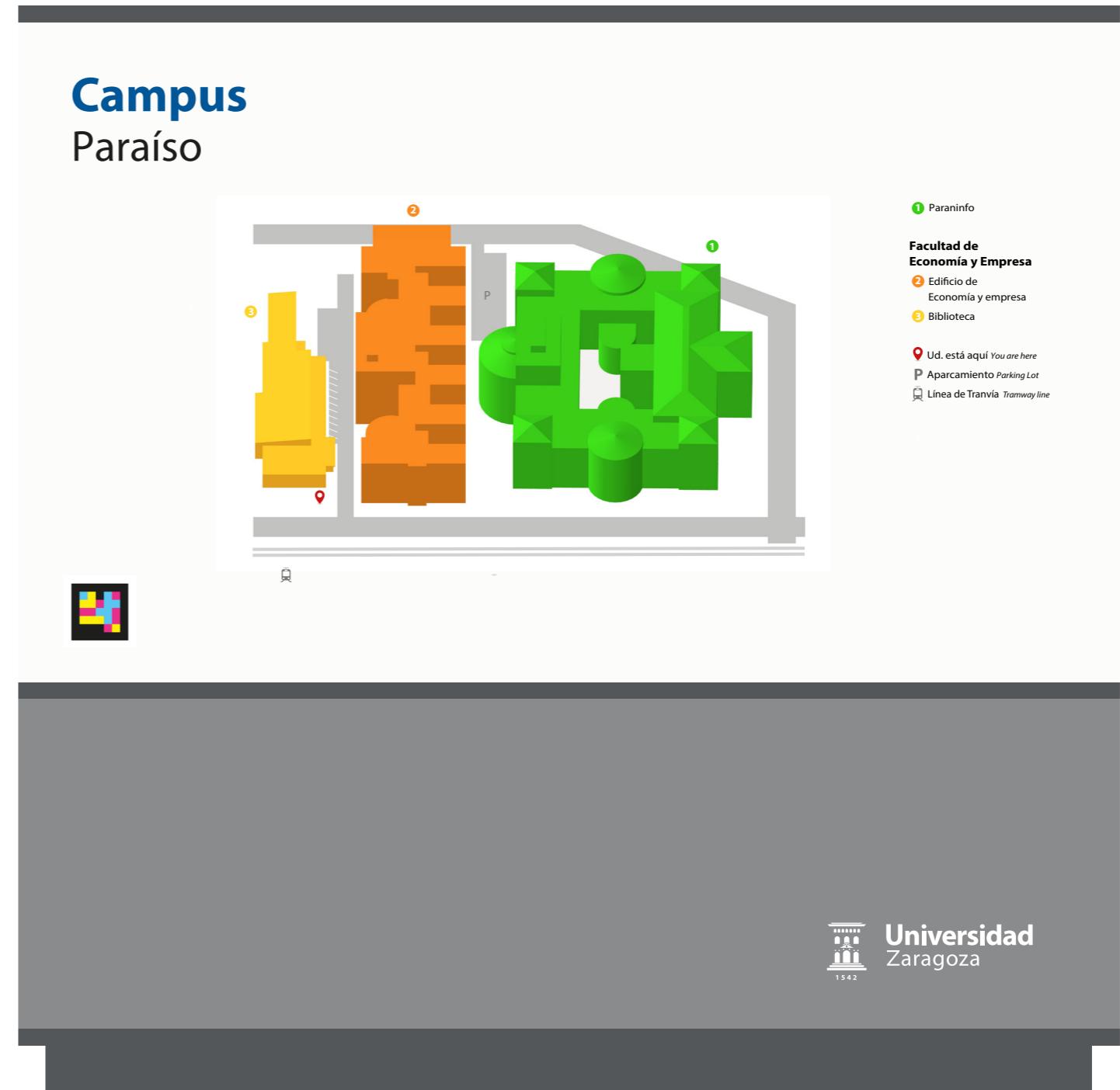
Plano 1

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Economía y Empresa



3.04 Aplicaciones. Paraíso

Plano Exterior

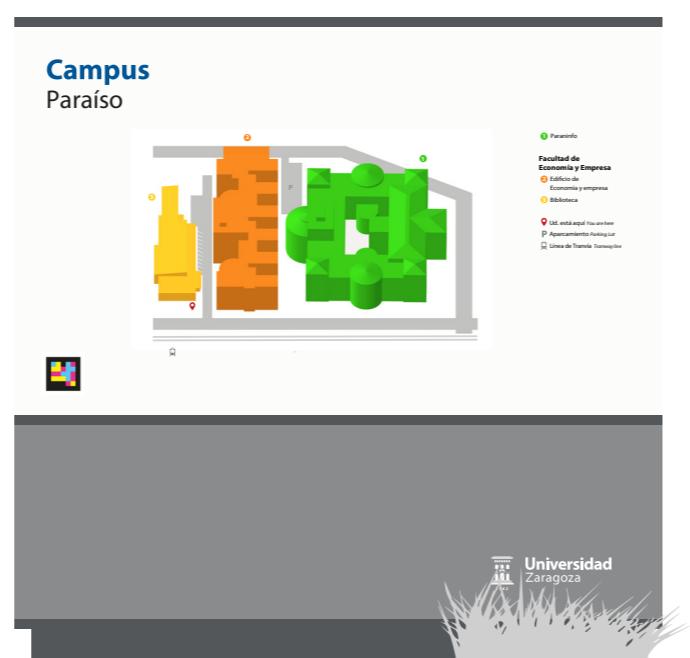
Plano 2

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Economía y Empresa.



3.04 Aplicaciones. Paraíso

Plano Exterior

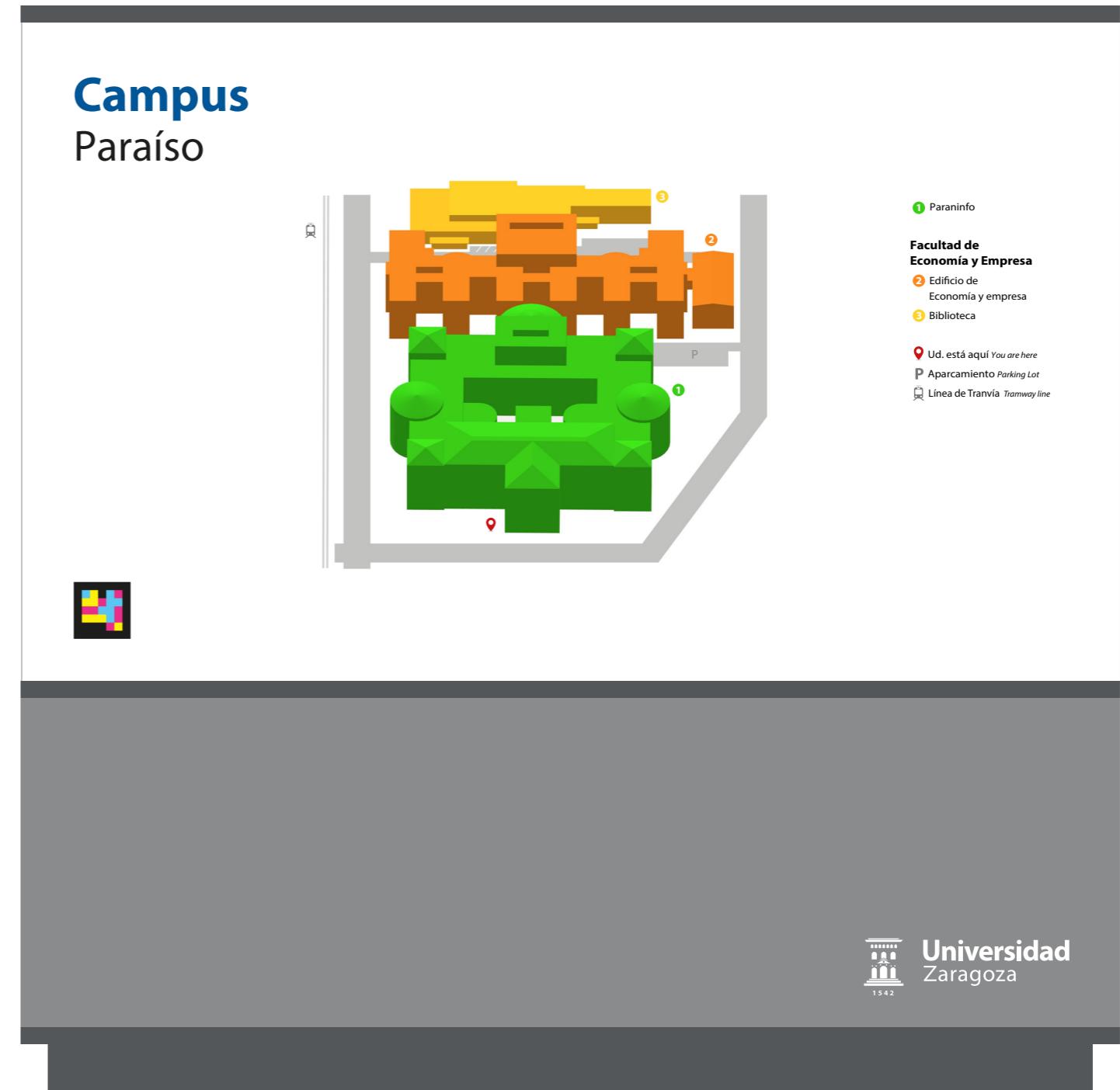
Plano 2

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Paraninfo.



3.04 Aplicaciones. Paraíso

Plano Exterior

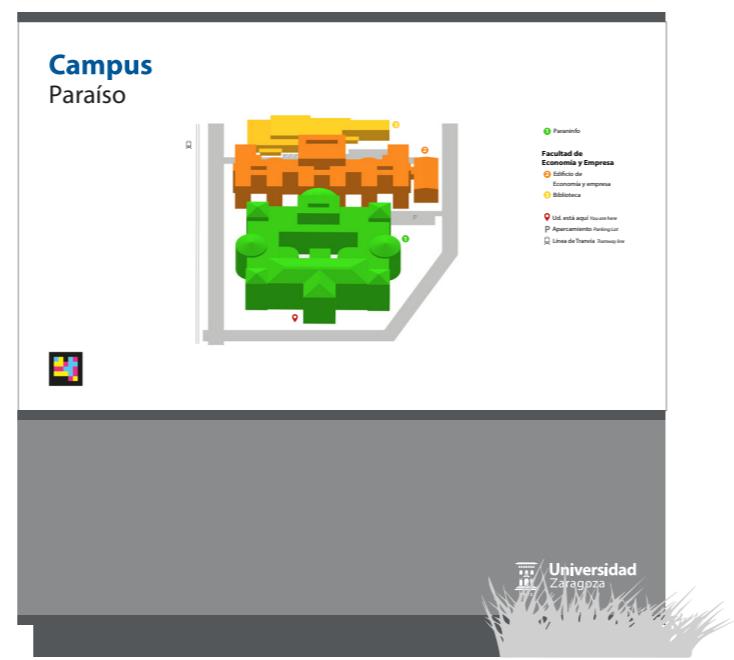
Plano 2

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Paraninfo.



3.04 Aplicaciones. Paraíso

Plano Exterior

Plano 3 - Parking

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Economía y Empresa.

Campus Paraíso



1 Paraninfo

Facultad de
Economía y Empresa

2 Edificio de
Economía y Empresa

3 Biblioteca

Ud. está aquí You are here

P Aparcamiento Parking Lot

T Línea de Tramvia Tramway line



Imagen recortada más cercana del indicador.

3.04 Aplicaciones. Paraíso

Plano Exterior

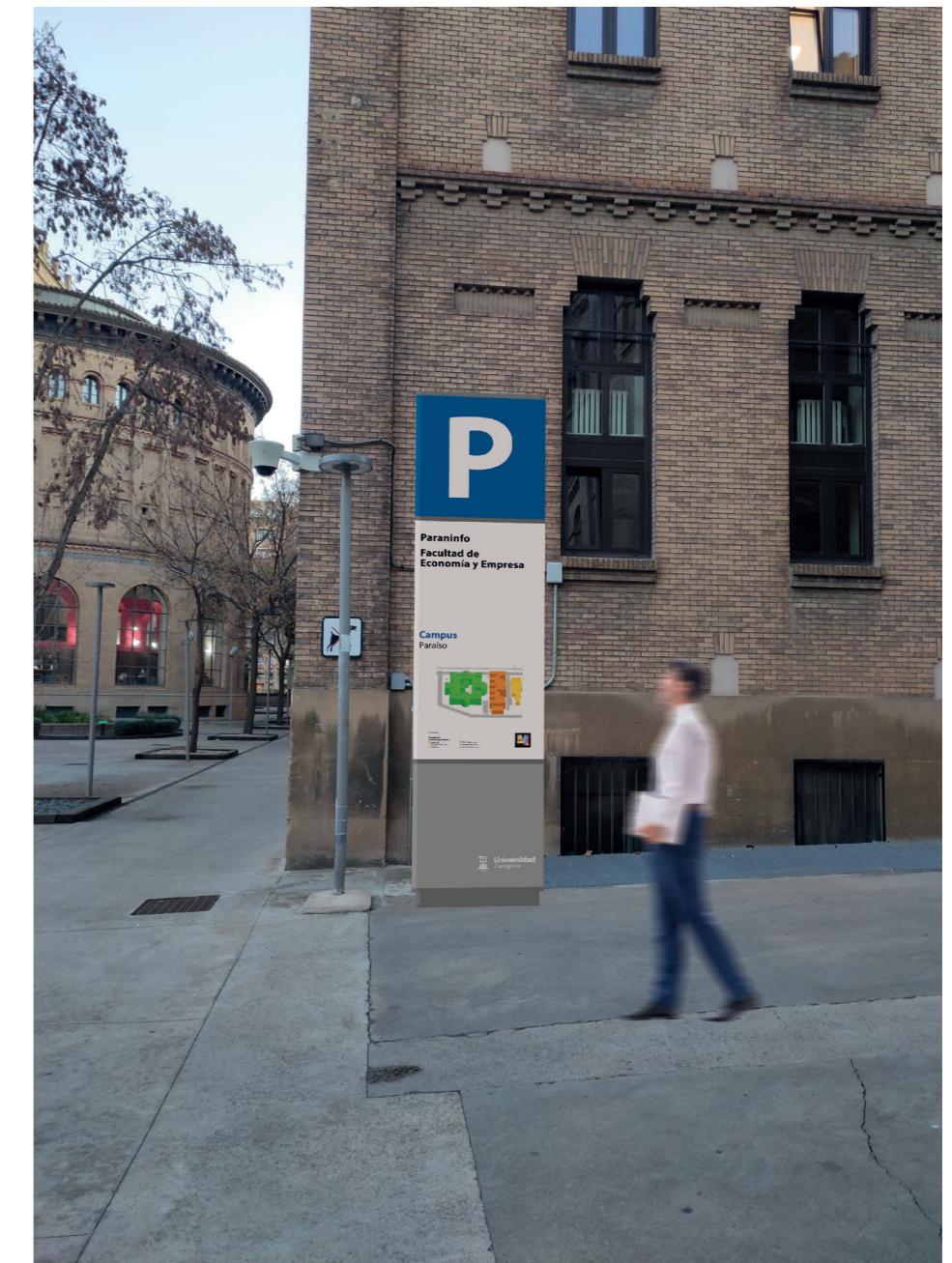
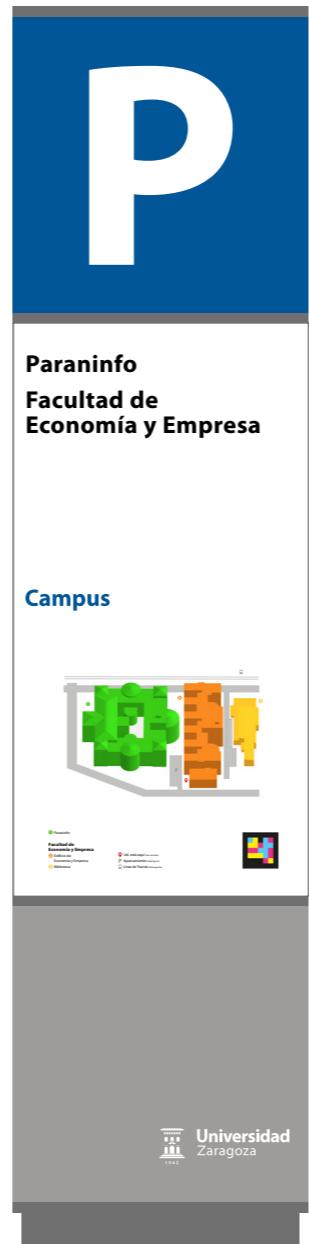
Plano 3 - Parking

Función:

Orientar a los usuarios en el campus.

Ubicación:

Economía y Empresa.



4.00 Pruebas de usuario

4.01 Descripción

4.01 Pruebas de Usuario. Descripción

Procedimiento

Una vez realizada la señalética es momento de **evaluar** si cumple con los objetivos marcados en el proyecto.

Para ello realizaré unas pruebas con posibles usuarios de la señalética realizada, para **detectar problemas** no localizados en las fases de desarrollo.

Con ello se **evitarán fallos** en fases más avanzadas del proyecto.

Para estas pruebas se han tomado 3 usuarios tipo. Estas pruebas serán realizadas en el **Campus Miguel Servet** debido a que es el campus con más complejidad en cuanto a localizaciones y edificios.

Los usuarios han realizado cada uno dos o tres pruebas.

- Una de ellas con la **señalética ya existente** de forma que debían basarse en su orientación, cartelería del campus o preguntar al personal.
- Y otra pruebas con la **señalética propuesta** en este proyecto a modo de imágenes impresas.

Estas imágenes se les iban otorgando según avanzaban por el campus. Se les decía la localización que tendrían esas imágenes y en qué lugares las podrían consultar, en el momento en que se materialicen los indicadores.

4.01 Pruebas de Usuario. Descripción

Tipos de usuario

Usuario A:

Edad: 23

Ocupación: Alumna de Ingeniería de Diseño Industrial

Contacto con el campus: Nunca ha estado.

Prueba de usuario con edificios principales y secundarios.



Usuario B:

Edad: 59

Ocupación: Obrero

Contacto con el campus: hace más de 15 años.

Prueba de usuario con edificios principales y secundarios.



Usuario C:

Edad: 59

Ocupación: Docente

Contacto con el campus: Hace 4 años.

Prueba de usuario sin edificios principales.



4.01 Pruebas de Usuario. Descripción

Tipos de Pruebas

Las pruebas constan de diferentes escenarios para cada usuario elegidos aleatoriamente, salvo un usuario que realizó una prueba adicional.

Con ellos se pretende evaluar la señalética actual y la señalética propuesta teniendo en cuenta:

- Los tiempos que tardan.
- La ayuda externa que han necesitado.
- Las preguntas y comentarios que me hacen.
- La distancia recorrida.

Para ello, divido las pruebas en dos tipos:

Únicamente con la señalética actual:

Prueba 1: Localizar Hospital Veterinario desde la entrada Oeste (Usuario A)

Prueba 2: Localizar Hospital Veterinario iniciando en la entrada Principal (Usuario B)

Prueba 3: Localizar Oficinas SAEA iniciando en el Hospital Veterinario (Usuario C)

Disponible la señalética propuesta:

Prueba 1: Localizar Edificio Central iniciando en el Hospital Veterinario (Usuario A)

Prueba 2: Localizar nave 46 iniciando en la entrada principal (Usuario A)

Prueba 3: Localizar nave 26 iniciando en la entrada Principal (Usuario B)

Prueba 4: Localizar nave 44-2 iniciando en la entrada Oeste. (Usuario C)

4.02 Desarrollo

4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 1



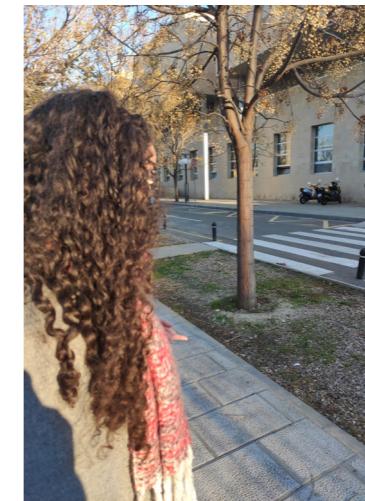
Esta prueba comienza desde la entrada oeste. La usuaria busca algún tipo de información sobre los nombres de los edificios.



Duda entre que camino a seguir y decide de ir hacia unos edificios que le llaman la atención. "Esos edificios parecen importantes" Se aproxima a el edificio central y se da cuenta que no es el edificio que busca.



Sigue caminando recto y ve un cartel que pone Hospital Universitario señalando a la cafetería. Le resulta extraño y sigue por la carretera.



Ve un edificio grande y piensa que seguramente sea ese.



Un cartel en amarillo se lo confirma y sigue su indicación.



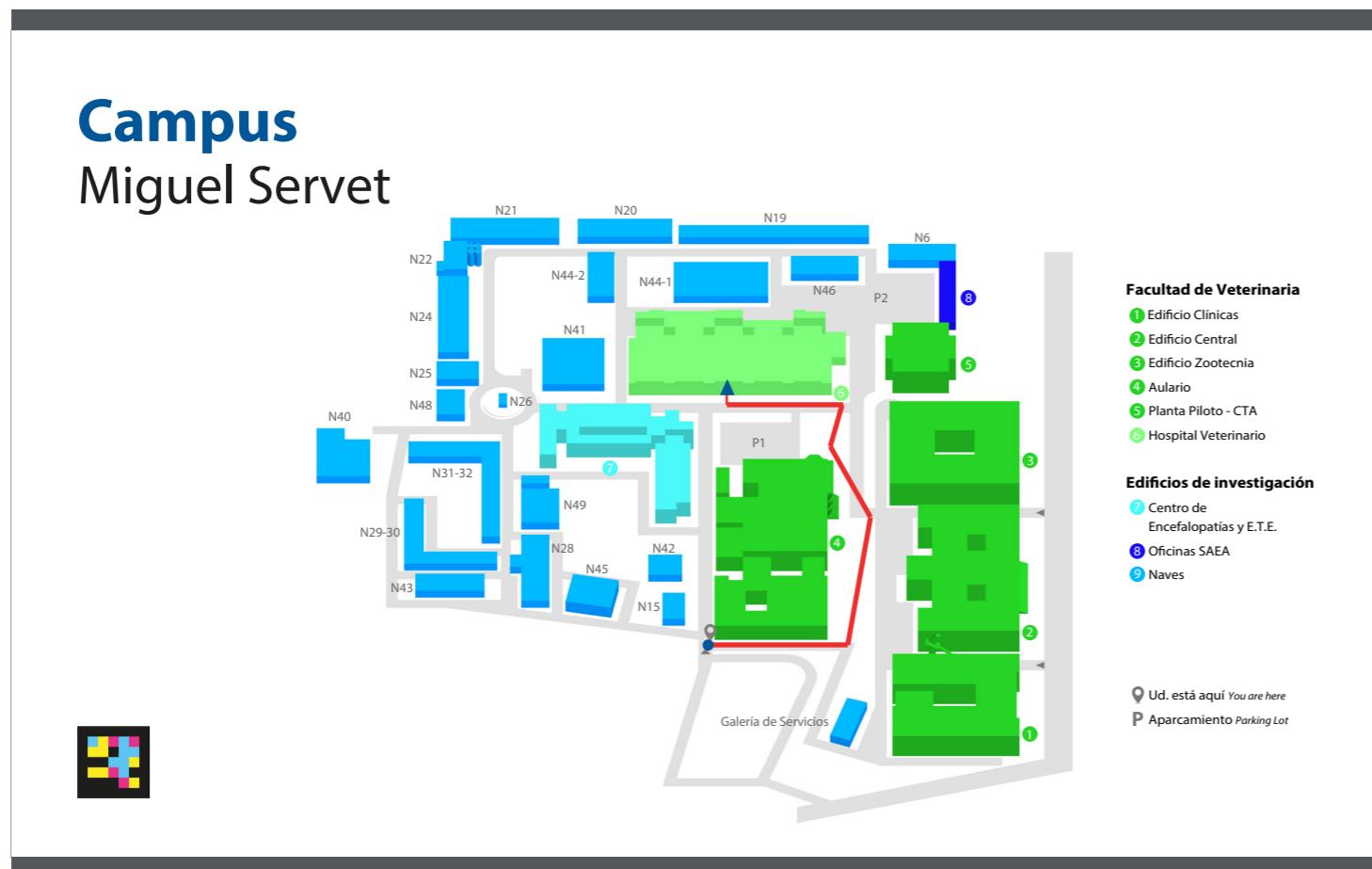
Se fija en que en la entrada al edificio viene escrito Hospital Universitario con lo que confirma que ha llegado.

Tiempo de la prueba:
4 minutos 52 segundos

Número de penalizaciones:
0

4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 1



Conclusiones:

Un recorrido aparentemente sencillo y que debe hacerse de forma urgente debido a que necesitas llegar cuanto antes al hospital veterinario, ha resultado en el doble de tiempo que demora un trayecto correcto.

La señalética actual disponible es un poco rudimentaria aunque eficaz para este caso. Sin embargo, el hospital es el único edificio de todo el campus con señales propias para ubicarlo.

Comentarios del usuario:

No he visto una señal que me indique dónde está el hospital hasta bien entrado en el campus. Están mal ubicadas.

4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 2



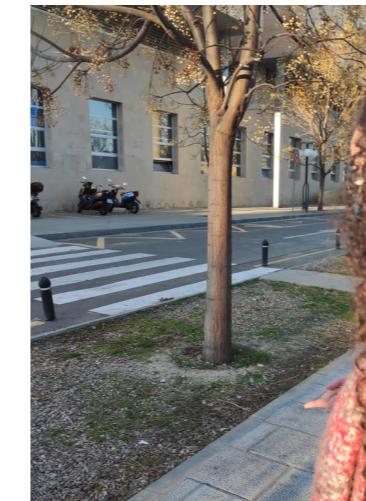
00:05 ⏱

En la siguiente prueba, partiendo de la ubicación anterior, el usuario tiene que dirigirse al Edificio Central.



00:15 ⏱

Al salir del hospital le muestro el Indicador que se encontraría en ese lugar. En él, localiza donde debe estar el Edificio Central y descarta un edificio que a primera vista pensaba que podía ser ese.



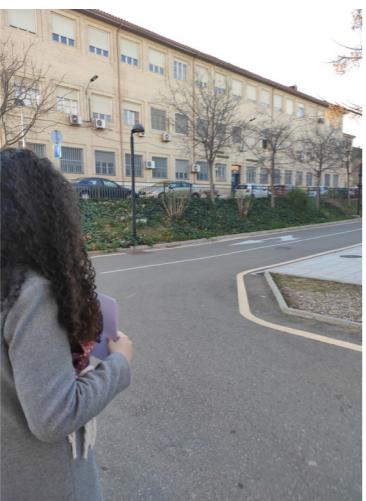
00:33 ⏱

Anda en dirección correcta hacia los edificios principales y piensa que debe ser uno de ellos pero no sabe cual.



00:54

Le muestro los siguientes indicadores y dónde estarían ubicados para que pueda leerlos.
En ellos localiza el edificio central.



01:23 ⏱

Se dirige hacia el Edificio Central, descartando el Edificio Zootecnia.



02:45 ⏱

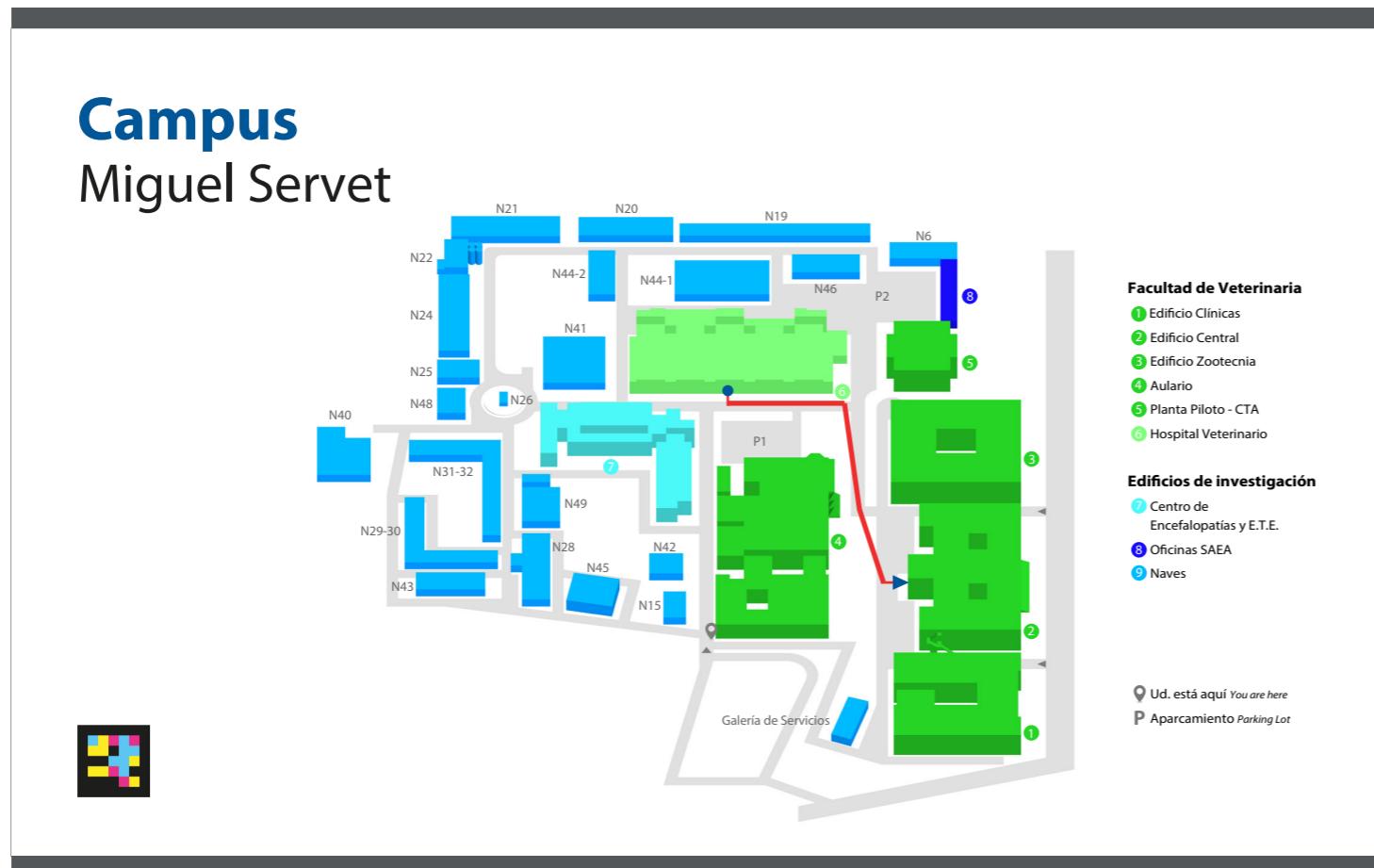
Localiza correctamente el Edificio Central.

Tiempo de la prueba:
2 minutos 45 segundos

Número de penalizaciones:
0

4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 2



Conclusiones:

En esta prueba se prueba la eficacia de los indicadores externos que ubico a lo largo del campus.

Ha localizado fácilmente el edificio sin necesidad de usar un plano.

Comentarios del usuario:

La duda que podía tener entre elegir el Aulario, el Edificio Zootecnia y el Edificio Central, ha sido resuelta con los dos indicadores.

4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 3



00:16 ⏱

Partiendo de la entrada, el usuario dispone por primera vez del plano del campus. Se familiariza con él.



00:25 ⏱

Busca la nave a la que debe dirigirse, la nave 46. La localiza correctamente en el plano y se dirige hacia ella.



01:06 ⏱

La nave está un poco lejos pero elige una ruta óptima para llegar a ella.



03:02 ⏱

Recibe uno de los indicadores que usó anteriormente. En él localiza un listado de naves y se dirige en dirección a la nave 46.



04:38 ⏱

Más adelante le muestro donde se encuentra el cartel de Parking con un plano en la parte inferior. En él localiza la nave 46 de entre todas las naves de esa zona.



05:17 ⏱

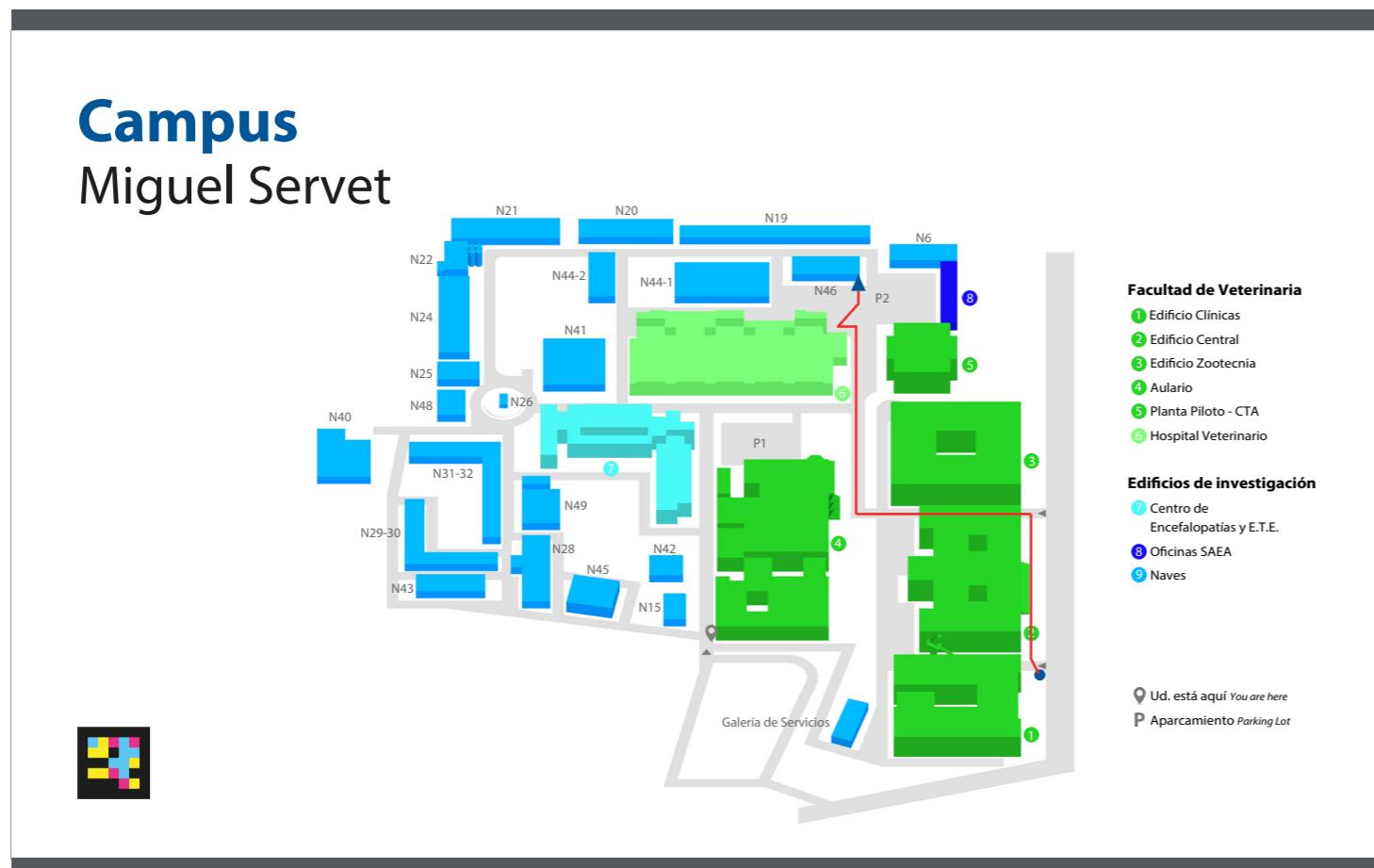
Confirma que ha localizado la nave con un número que se encuentra pintado en ésta. No todas las naves disponen de este indicador.

Tiempo de la prueba:
5 minutos 17 segundos

Número de penalizaciones:
0

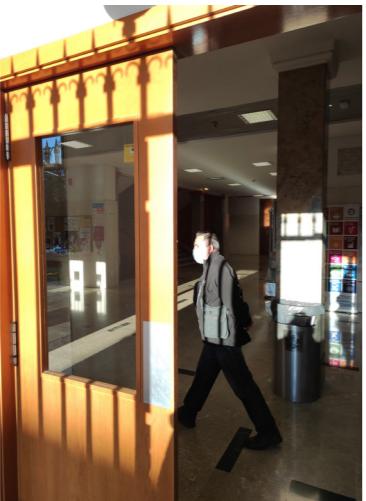
4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 3



4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 4



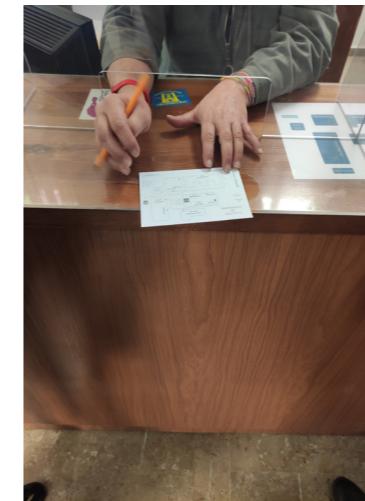
00:15 ⏱

Al llegar a un sitio nuevo, el usuario decide entrar al edificio en busca de algún plano que le fuese de utilidad.



00:23 ⏱

Al no encontrar un plano, decide preguntar a la persona en recepción. Esta no tiene problemas en ayudar al usuario a encontrar su destino.



03:45 ⏱

En un pequeño plano que tienen impreso le señalan dónde encontrar el edificio. También le explica el resto de ubicaciones y más datos sobre el campus.



05:42 ⏱

Usando este mapa en mano, sale del edificio y se dirige correctamente al hospital veterinario.



05:50 ⏱

Al igual que con el usuario anterior, las señales del campus le han dado pistas de donde encontrarlo, pero el usuario decide fijarse más en el miniplano.



06:08 ⏱

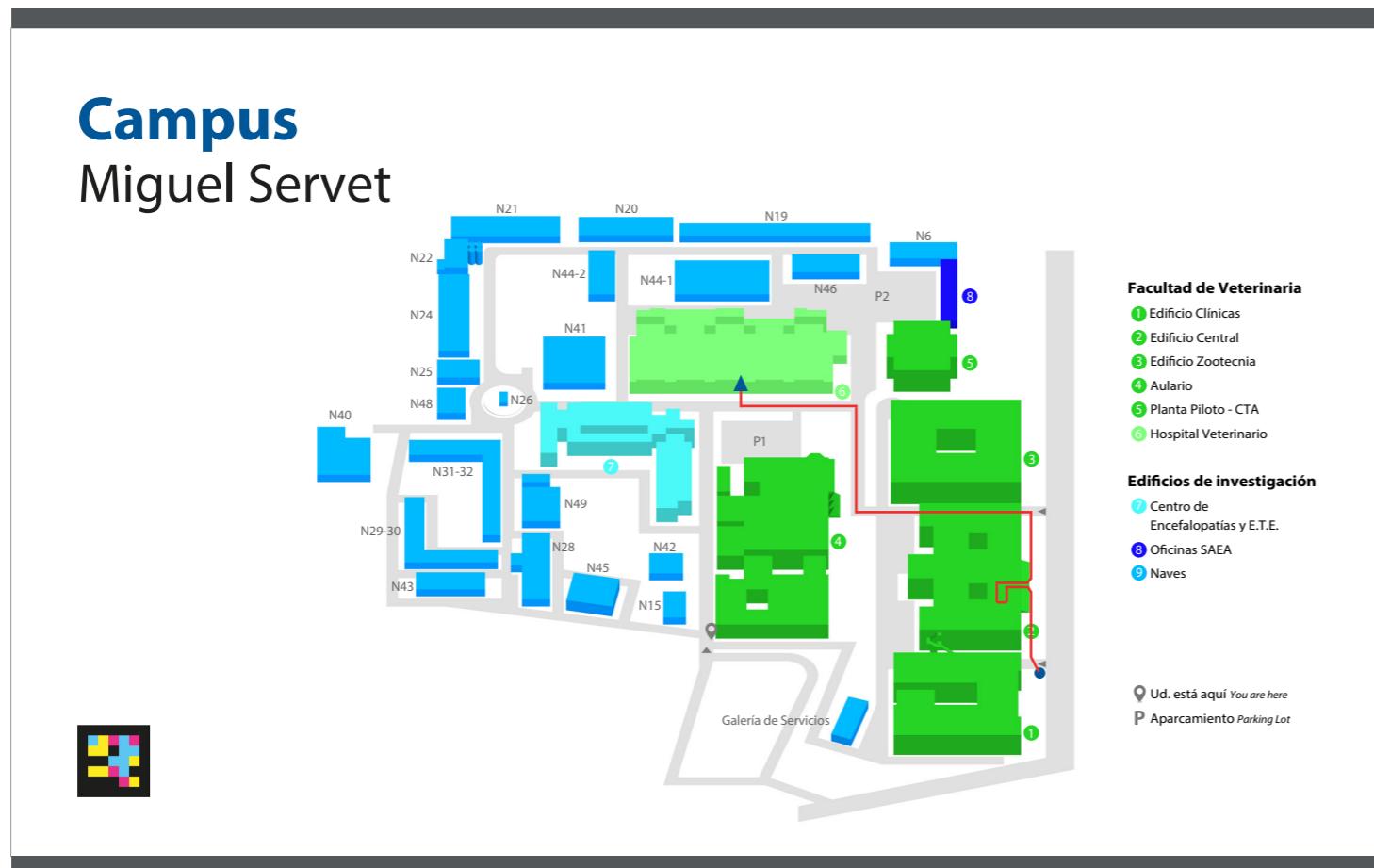
Llega con éxito al ver que pone el nombre del edificio en la entrada a este.

Tiempo de la prueba:
6 minutos 8 segundos

Número de penalizaciones: 1
Ayuda en la recepción del campus.

4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 4



Conclusiones:

Gracias a la amable ayuda de la persona de recepción, el usuario no tuvo ningún problema para encontrar el edificio. En cambio, la señalética exterior dentro del Edificio Central es bastante reducida y se encuentra en recepción mal ubicada.

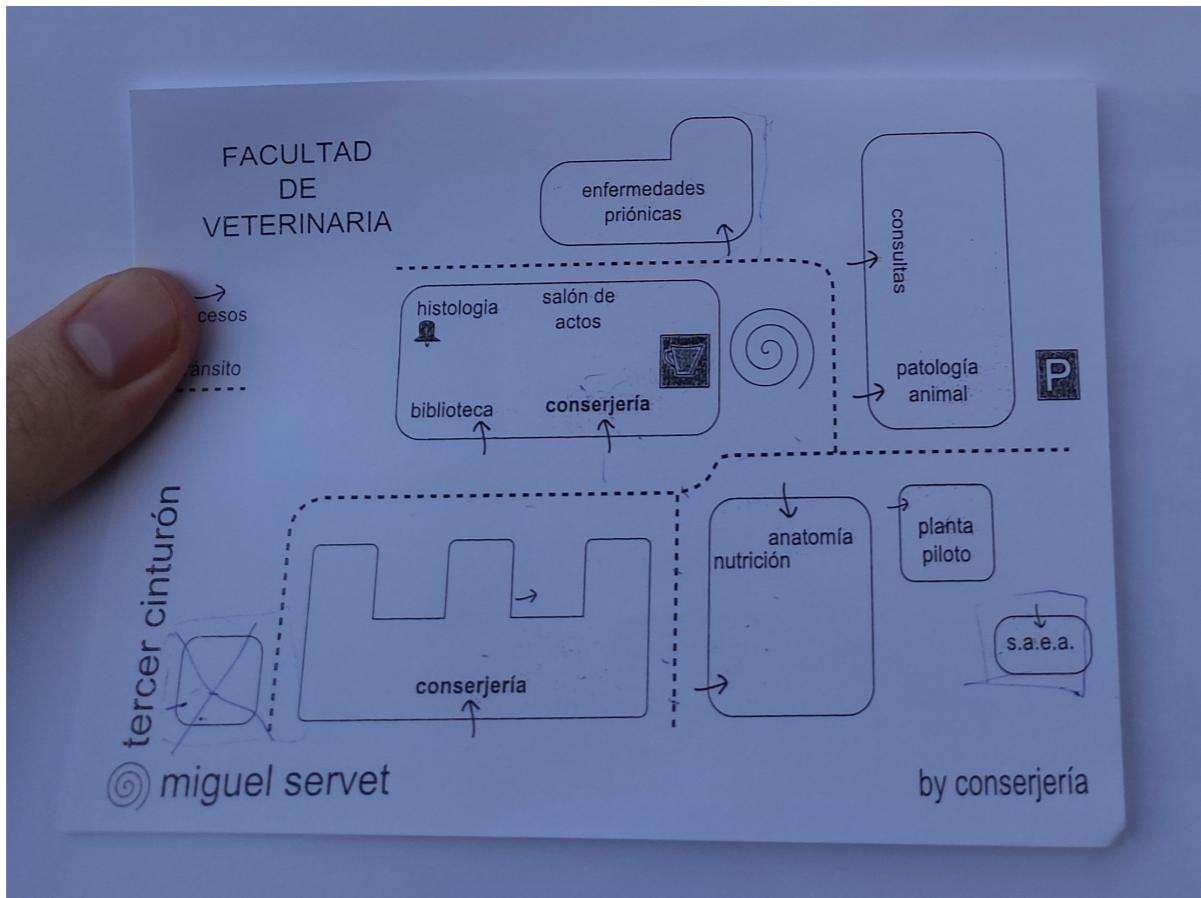
Comentarios del usuario:

El mapa que me han dado es útil para los edificios principales pero no indica la posición de las naves ni otros puntos de interés.

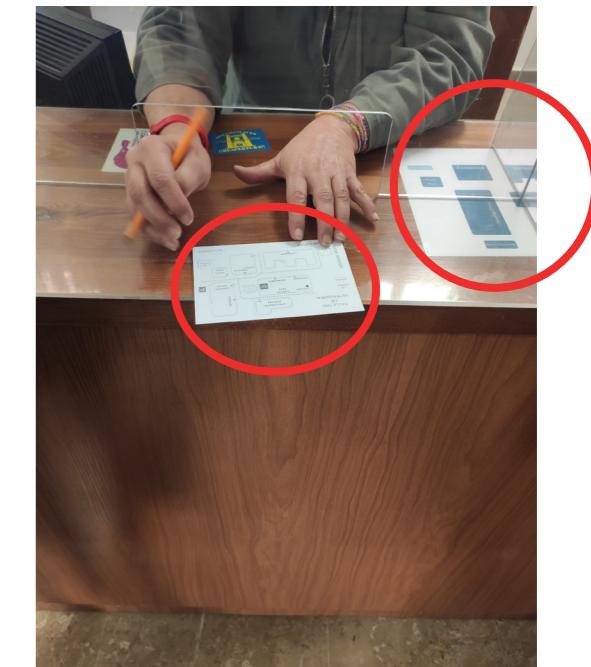
4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 4

Mapas de los que disponen en recepción del Edificio Central del Campus Miguel Servet



Mapa que nos ofrecieron en recepción del Edificio Central al preguntar por información sobre los edificios principales y el hospital veterinario.



Como se puede ver, son mapas antiguos y desactualizados del campus, no resuelven la problemática de señalización exterior, y se encuentran en un lugar donde no se puede acceder rápidamente.

Podemos ver 3 tipos de mapas diferentes, no hay uniformidad de unos a otros y no aportan información de las numerosas naves del campus.

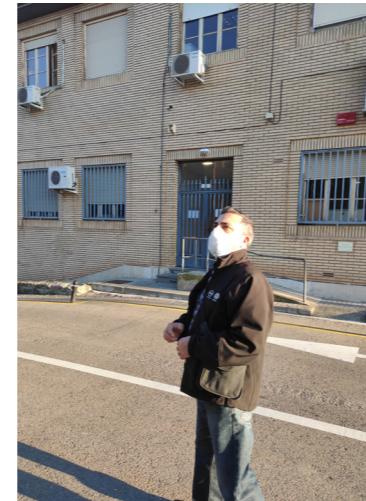
4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 5



00:28 ⏱

De nuevo, empezando en la entrada principal, el usuario dispone por primera vez del plano del campus que he diseñado. Se familiariza con él.



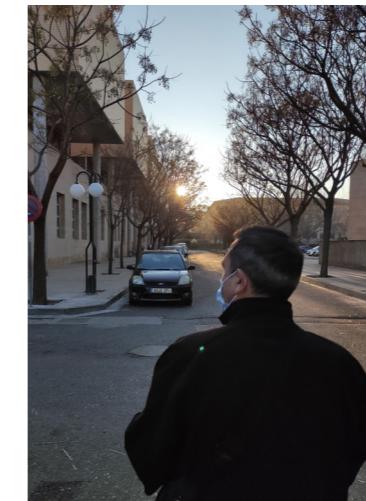
01:09 ⏱

Busca la nave a la que debe dirigirse, la nave 26. La localiza correctamente y se dirige hacia ella.



02:37 ⏱

Se dirige hacia el conjunto de naves, sin acordarse exactamente cual de todas es.



03:14 ⏱

En este punto duda si seguir hacia la izquierda o al frente. Entonces le indico donde se situaria un indicador y lo que hay escrito en él.



03:51 ⏱

Con el indicador, identifica correctamente hacia donde debe dirigirse.



05:49 ⏱

Más adelante se vuelve a encontrar un gran número de naves y otro indicador.



06:37 ⏱

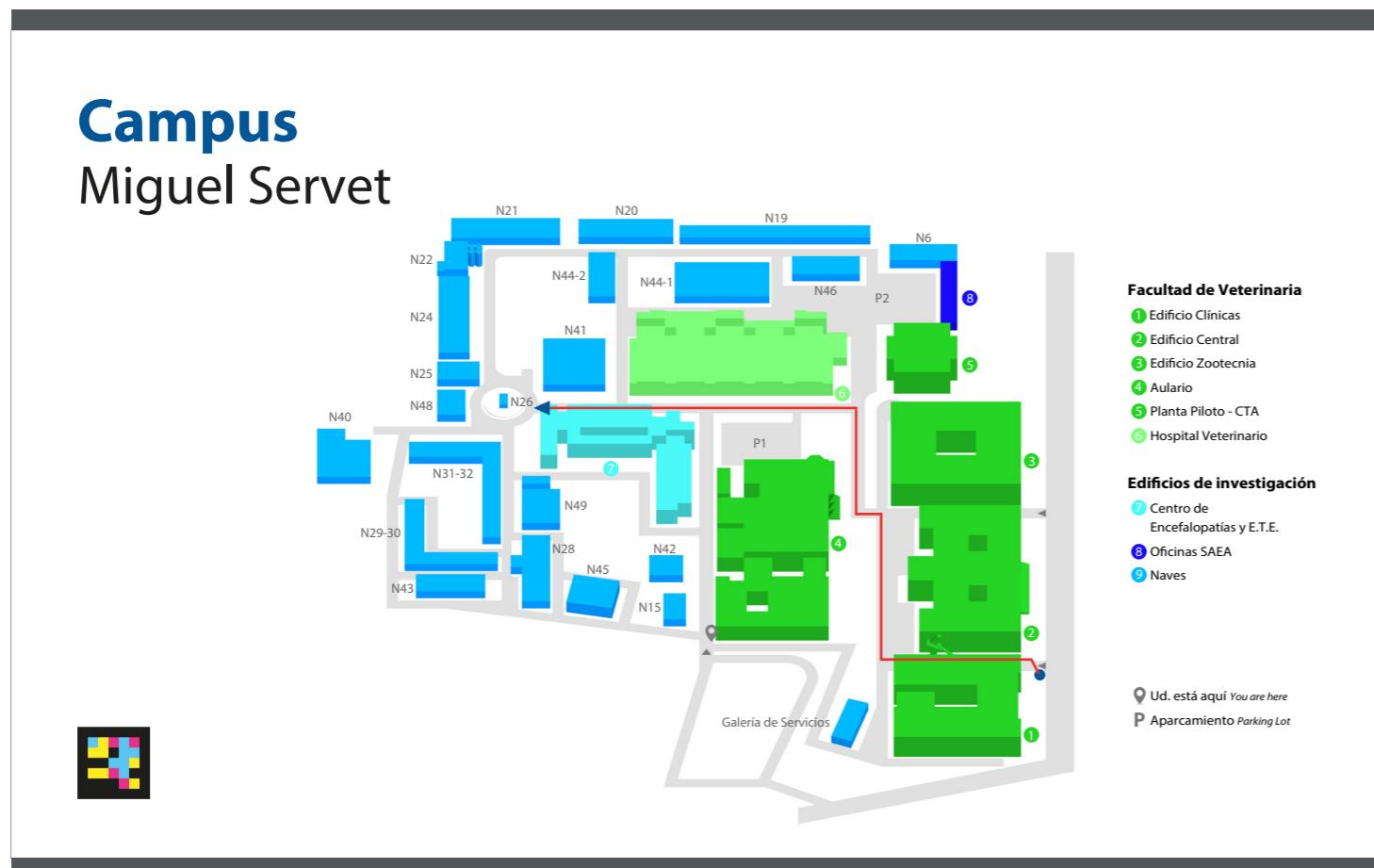
Con ayuda de este indicador y con la forma circular que recuerda que tiene la nave en el mapa que pudo ver al principio, localiza correctamente la nave 26.

Tiempo de la prueba:
6 minutos 37 segundos

Número de penalizaciones:
0

4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 5



Conclusiones:

El usuario no se desvió en ningún momento del camino ideal para llegar a la nave y los indicadores fueron de utilidad.

Comentarios del usuario:

No esperaba que fuese tan sencillo encontrar la nave. Aunque la zona de la nave está vallada pude localizar la nave fácilmente.

4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 6



00:05 ⏱

Partiendo de la entrada del hospital, el usuario debe localizar las Oficinas SAEA sin ayuda los indicadores.



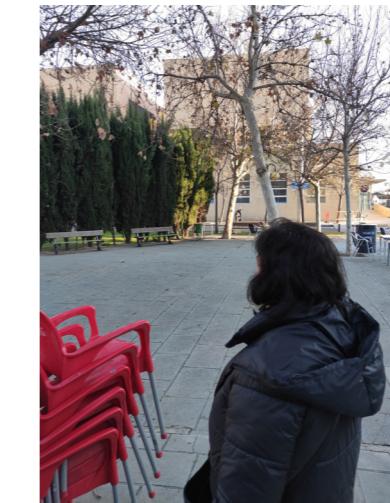
2:13 ⏱

Busca la oficina pero le parecen todos edificios de clases por lo que no la encuentra.



04:10 ⏱

Decide preguntar en la cafetería y le ayudan diciéndole donde se encuentran. "Al fondo de esta carretera a la derecha en una zona con Parking"



05:01 ⏱

Siguiendo las instrucciones de la camarera, la usuaria va en dirección correcta de las oficinas.



06:28 ⏱

Confunde las oficinas con el edificio Planta Piloto - CTA. Pero antes de entrar detecta en la fachada del edificio que no se trata de las oficinas.



07:33 ⏱

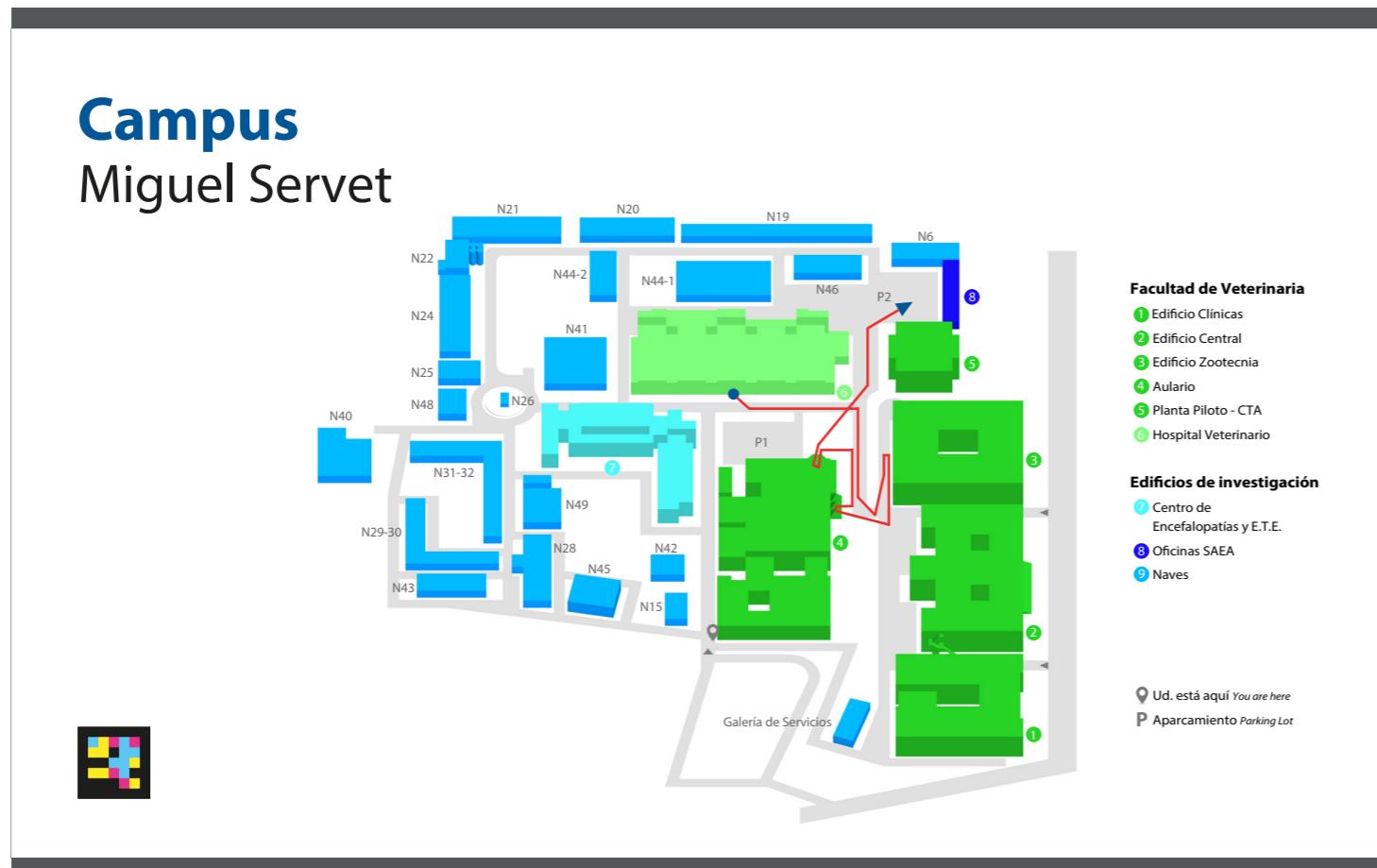
Pasado el anterior edificio, encuentra las oficinas.

Tiempo de la prueba:
7 minutos 33 segundos

Número de penalizaciones: 1
Ayuda en la cafetería.

4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 6



4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 7



00:01 ⏱

Desde la entrada oeste, el usuario debe encontrar una nave (N44-2) con los indicadores propuestos.



00:19 ⏱

Al entrar al campus por esta entrada dispone del plano. Localiza la nave de entre todas las naves y se dirige a ella.



00:48 ⏱

La usuaria se dirige correctamente hacia la nave por el camino más directo.



02:55 ⏱

Al llegar a la intersección, recibe uno de los indicadores y sigue en dirección de la nave propuesta.



04:27 ⏱

Llega a una zona con dos naves y cree que podría ser una de las dos. Busca si las naves tienen alguna numeración y encuentra que esta nave no es.



05:05 ⏱

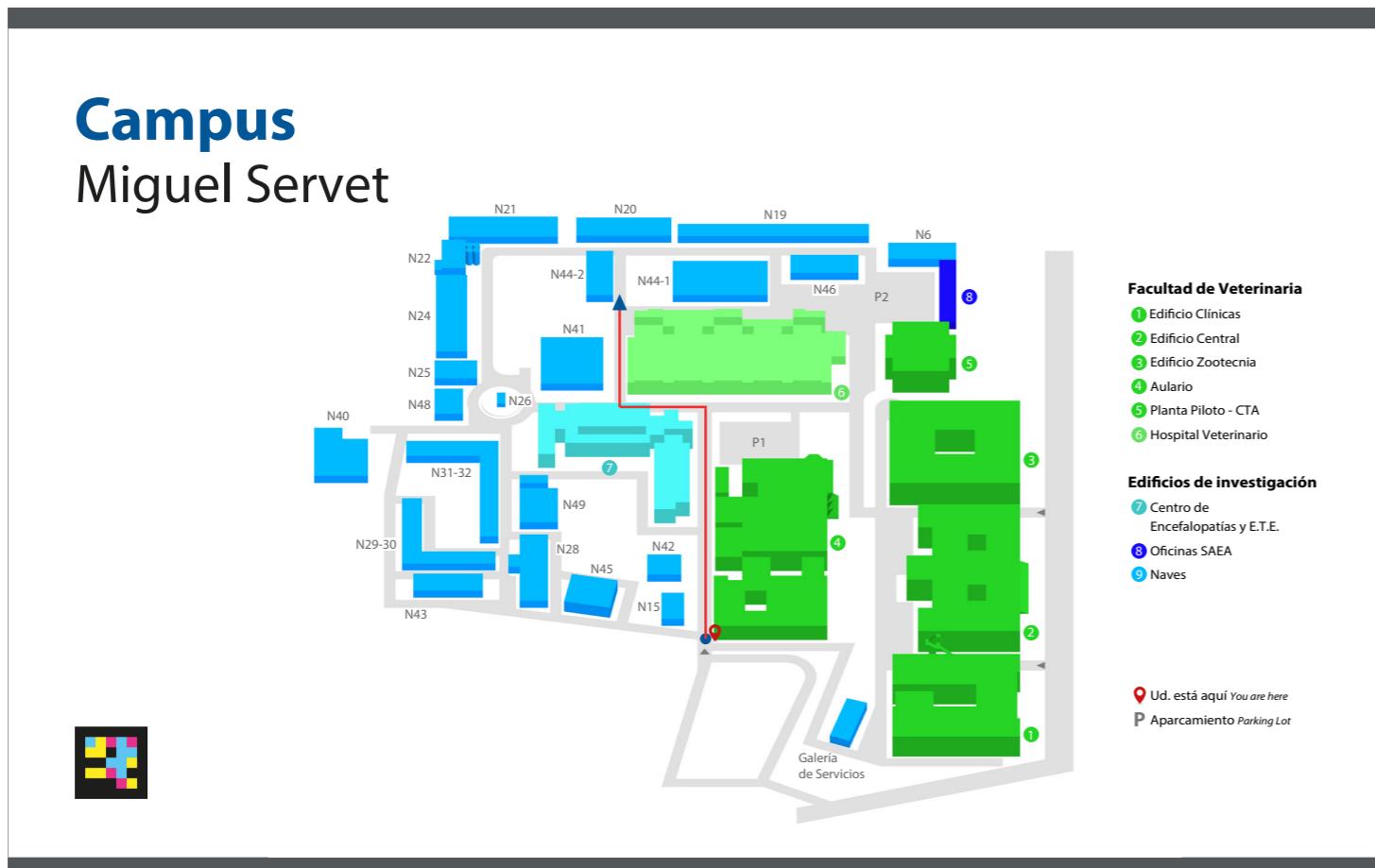
Avanza hasta la siguiente nave y mirando la numeración, detecta que es la correcta.

Tiempo de la prueba:
5 minutos 5 segundos

Número de penalizaciones:
0

4.02 Pruebas de Usuario. Desarrollo

Prueba 7



Conclusiones:

De nuevo, el usuario no se desvió en ningún momento del camino ideal para llegar a la nave y los indicadores fueron de utilidad. Si las naves tienen indicador del número de nave (no todas tienen), el usuario conseguirá encontrar con éxito la nave adecuada entre pocas opciones.

Comentarios del usuario:

Las primeras naves no tienen numeración por lo que no estaba segura de si la encontraría. En cambio la nave a la que fui dirigida sí la tiene.

4.03 Conclusiones

4.03 Pruebas de Usuario. Conclusiones

Conclusiones

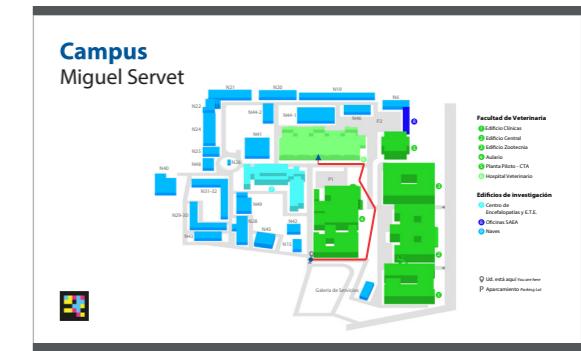
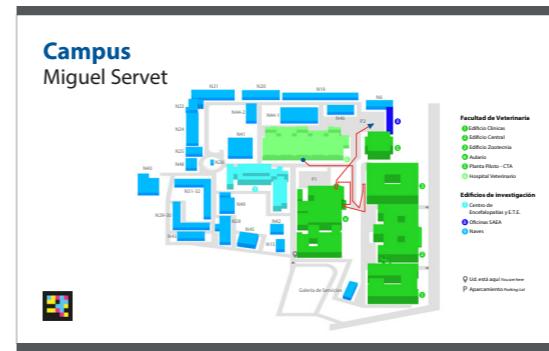
Gracias a estas pruebas, se ha conseguido **detectar fallos** en cuanto a la posición correcta de los indicadores.

Estos indicadores han servido más de lo esperado para conseguir **seguridad** en las rutas y decisiones de los usuarios.

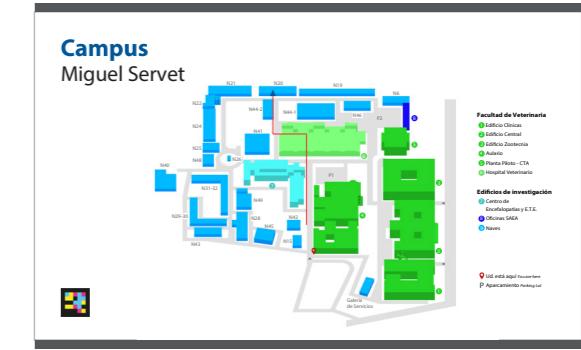
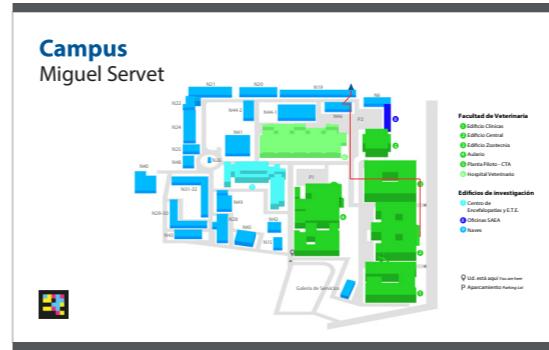
Mediante estos elementos propuestos de señalética, los usuarios han conseguido realizar las pruebas de **forma autónoma**.

Por último, se han realizado algunas pequeñas **modificaciones de diseño** en los planos sugeridas por los usuarios que se han considerado óptimas.

Usando señalética actual



Usando señalética propuesta



5.00 Viabilidad

5.01 Solicitud

5.01 Solicitud

Búsqueda de empresas

En este punto del proyecto se pueden realizar unos presupuestos de costes de ejecución del mismo.

Para ello, se ha solicitado a varias empresas especializadas en el sector de la señalética los presupuestos para llevar a cabo el proyecto. Se realiza una investigación de este tipo de empresas.

Aquellas que dieron una respuesta positiva al proyecto y decidieron ofrecer un presupuesto detallado son:

Corpóreas Aragón, empresa que llevó a cabo el proyecto de planos anterior en otros Campus; **Semodul** e **Incoluz**.

CORPÓREAS ARAGÓN

Figura 5.1. Corporeas Aragón S.L.



Figura 5.2. Ingeniería Corporativa Luminosa S.L.

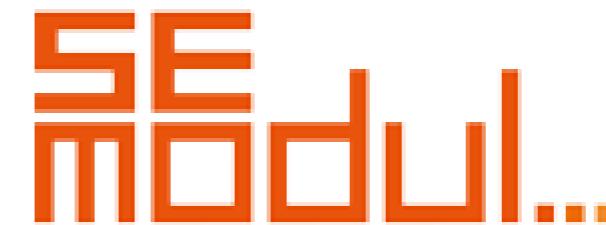


Figura 5.3. Señalética Modular, S.L.

5.01 Solicitud

Petición de presupuesto

Genero un documento incluido en el anexos “Solicitud de Presupuesto” donde se les explica a las empresas el proyecto que se está realizando junto con los elementos necesarios para calcular costes.

En el documento se incluyen los layouts, las dimensiones y características de cada elemento y los materiales que en otras ocasiones ha usado la universidad para llevar a cabo este tipo de proyectos.

En el caso de materiales y anclajes, se les proponen opciones pero se deja abierto a posibles recomendaciones que nos den las empresas y consideren más adecuados para este proyecto.

Una vez las empresas aceptaron realizar el proyecto, tuve varias llamadas y videollamadas para obtener presupuestos acordes.

Todas ellas me enviaron la documentación necesaria que incluiré en el anexo “Presupuestos”.

Figura 5.4. Presupuesto Semodul

CORPÓREASARAGÓN		PRESUPUESTO PC-2022/021	
Fecha	25-ene-2022	Cliente:	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Contacto:	J. Alfonso Gallego, nº 4-B 05002 - Zaragoza	Calle:	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA 05008000
at la ext:	Fernando Martín 735330984unizar.es	Ciudad:	Ciudad de San Francisco Pabellón Cela, 12 50009 - Zaragoza (Zaragoza)
Pág. 1 de 4		Unid.	Importe
		TOTAL	
Presupuesto de fabricación e instalación de elementos de selladística exterior para la Universidad de Zaragoza en los Campus de Miguel Servet (Zaragoza), Parque (Zaragoza) y Teruel (Teruel).			
Ref. UNICAR-SEALTECA-4-CAMPUS-2022-XI			
Elementos de selladística exterior.			
Estructuras interiores:			
- Producción de estructuras superiores en hierro galvanizado pintado al horno, con perfil estructural de 100x50mm en 3mm de espesor.			
- Producción de estructuras para encarcamiento a zapatilla inferior de hormigón en suelo en hierro galvanizado pintado al horno, con perfil estructural de 80x40mm en 3mm de espesor.			
Frontoneras exteriores:			
- Fabricación de frontoneras mediante bandas de chapa galvanizada a ambas caras, de 1,5mm de espesor con pliegues a 90 grados en todo el perímetro.			
- Piezas piratas al horno con pintura de base de políster a ambas caras.			
- Tríton a espesor total del elemento de 160mm.			
Accesorios:			
- Gráficas: Impresión sobre base de vinilo polimérico, a 1020mm x 900mm con tintas eco-solventes y terminación con laminado protector UV.			
- Logotipos: Impresión de "Zaragoza" producidos en vinilos de corte Avery 900 auto para exterior.			
- Rotulación del elemento "Indicador Dirección Exterior" en vinilos de corte Avery 900 auto para exterior.			
- Logotipos de aparcamiento en elementos "Aparcamiento de Automóviles" y "Aparcamiento de Bicicletas" en vinilos de corte Avery 900 auto para exterior.			
- Artes gráficas: grabaciones suministradas por cliente, a tamaño real y formato PDF a 300ppp.			
Zapatillas / soleras:			
- Zapatillas/soleras para anclaje/encarcamiento de elementos construidos por cliente.			
 Elementos de selladística.			
Plano Exterior	6	2.050,00	12.300,00 €
- 2.000mm de ancho x 1.990mm de alto según diseño planteado por cliente.			
Unidades:			
- 2 unidades en Campus Miguel Servet (Zaragoza).			

Figura 5.5. Presupuesto C.A.

Elemento	
MONOLITO PLANO EXTERIOR	2.000 m. X 1.990 m.
Fabricado con estructura de acero con terminación pintura de poliuretano de los componentes y secado en cabina a 70°. Frentes de panel compuesto de 3 mm rotulados en vinilo impreso laminado o de corte según corresponda con los diseños aportado por el cliente.	
Plantilla de anclaje CIMENTACION NO INCLUIDA EN ESTE PRESUPUESTO.	
Transporte, desplazamiento y montaje en obra	
MONOLITO INDICADOR EXTERIOR	2.000 m. X 1.050 m.
Fabricado con estructura de acero con terminación pintura de poliuretano de los componentes y secado en cabina a 70°. Frentes de panel compuesto de 3 mm rotulados en vinilo impreso laminado o de corte según corresponda con los diseños aportado por el cliente.	
Plantilla de anclaje CIMENTACION NO INCLUIDA EN ESTE PRESUPUESTO.	
Transporte, desplazamiento y montaje en obra	
MONOLITO INDICADOR AUTOMOVILES	0.850 m. X 3.570 m.
Fabricado con estructura de acero con terminación pintura de poliuretano de los componentes y secado en cabina a 70°. Frentes de panel compuesto de 3 mm rotulados en vinilo impreso laminado o de corte según corresponda con los diseños aportado por el cliente.	
Plantilla de anclaje CIMENTACION NO INCLUIDA EN ESTE PRESUPUESTO.	
Transporte, desplazamiento y montaje en obra	
MONOLITO INDICADOR BICICLETAS	0.450 m. X 2.000 m.
Fabricado con estructura de acero con terminación pintura de poliuretano de los componentes y secado en cabina a 70°. Frentes de panel compuesto de 3 mm rotulados en vinilo impreso laminado o de corte según corresponda con los diseños aportado por el cliente.	
Plantilla de anclaje CIMENTACION NO INCLUIDA EN ESTE PRESUPUESTO.	
Transporte, desplazamiento y montaje en obra	
MONOLITO INDICADOR HISTORICO	0.520 m. X 1.710 m.
Fabricado con estructura de acero con terminación pintura de poliuretano de los componentes y secado en cabina a 70°. Frentes de panel compuesto de 3 mm rotulados en vinilo impreso laminado o de corte según corresponda con los diseños aportado por el cliente.	
Plantilla de anclaje CIMENTACION NO INCLUIDA EN ESTE PRESUPUESTO.	
Transporte, desplazamiento y montaje en obra	

Figura 5.6. Presupuesto Incoluz

5.02 Presupuestos

5.02 Presupuestos

CORPOREAS ARAGON. Presupuesto

Estructura Interna:

- Producción de estructuras superiores y estructuras para encarcelamiento en **hierro galvanizado pintado al horno**

Forramientos exteriores:

- Forramiento de estructuras mediante bandejas de chapa galvanizada en ambas caras.
- Piezas pintadas al horno con **pintura de base de poliéster** a ambas caras.

Gráficas:

- Gráficas impresas sobre **base de vinilo polimérico**, a 120dpi con tintas eco-solventes y terminación con **laminado protector UV**.
- Logotipos "Universidad de Zaragoza", "Aparcamiento de Automóviles" y "Aparcamiento de Bicicletas" y rotulación del elemento "Indicador Dirección Exterior" producidos en **vinilos de corte** AVERY 900 apto para exterior.

Zapatas / soleras:

- Zapatas para el anclaje realizadas por el servicio de mantenimiento y obra de la universidad como con los anteriores monolitos.

Elemento	Cdad	Precio / u	Importe
Plano exterior	7	2.050,00	14.350,00
Indicador exterior	3	1.860,00	5.580,00
Indicador Automóviles	2	1.800,00	3.600,00
Indicador Bicicletas	2	1.425,00	2.850,00
Indicador Histórico	1	1.170,00	1.170,00
Transporte e instalación			820,00
		Total	28.370,00
		IVA 21%	5.957,70
		Total	34.327,70

Indican que el precio puede variar si hay más o menos cantidad de elementos por lo que el precio unitario es variable

5.02 Presupuestos

INCOLUZ. Presupuesto

Fabricado con **estructura de acero** con terminación **pintura de poliuretano** de dos componentes y secado en cabina a 70°.

Frentes de **panel composite** de 3 mm rotulados en **vinilo impreso**.
laminado o de corte según corresponda con los diseño aportado por el cliente.

Para cada elemento indican que cimentación no incluida en el presupuesto. Transporte, desplazamiento y montaje en obra.

Elemento	Cdad	Precio / u	Importe
Plano exterior	7	2.375,00	16.625,00
Indicador exterior	3	2.450,00	7.350,00
Indicador Automóviles	2	2.200,00	4.400,00
Indicador Bicicletas	2	1.650,00	3.300,00
Indicador Histórico	1	1.675,00	1.675,00
Total			33.350,00
IVA 21%			6.504,75
Total			39.854,75

5.02 Presupuestos

SEMODUL. Presupuesto

Suministro de monolito modelo Messenger, sistema plano.

El monolito está fabricado por **paneles de aluminio secados en horno** a 180°C para mayor resistencia y durabilidad.

Dispone de estructura interna de acuerdo con la carga de viento especificada en la documentación del proyecto y es anclado a suelo mediante **pies de acero** y fijación mecánica mediante **pernos químicos**. Los diseños se aplicarán, según diseño facilitado, mediante **vinilo de corte con protector laminado** brillo de la misma calidad.

Los precios incluyen un 10% de descuento.

Elemento	Cdad	Precio / u	Importe
Plano exterior	7	4.689,50	32.826,50
Indicador exterior	3	2.799,80	8.399,4
Indicador Automóviles	2	5.748,83	11.497,66
Indicador Bicicletas	2	4.067,50	8.135,00
Indicador Histórico	1	1.747,13	1.747,13
Transporte e instalación			3.070,00
	Total		65.675,69
	IVA 21%		12.807,09
	Total	78.482,78	

5.03 Elección

5.03 Elección

Elección de presupuesto y comentarios.

La empresa Semodul y la empresa Corpóreas Aragón se interesaron mucho por el proyecto e hicieron un presupuesto muy detallado.

Sin embargo, me decanto por la empresa **Copóreas Aragón** por los siguientes motivos:

- > Experiencia positiva trabajando previamente con la Universidad.
- > Trato más cercano, conocen los campus.
- > Precio final más barato.
- > Precio muy ajustado. Eligen los materiales que cumplen con los requisitos, no materiales demasiado caros.
- > Los materiales elegidos están pensados para que en el caso de que hubiese erratas o se necesiten futuras modificaciones, el recambio sea lo más económico posible.

6.00 Conclusiones

6.00 Conclusiones

Necesidad de nueva señalética:

Basándome en las carencias encontradas, considero que es necesario actualizar la señalética actual e implementar una nueva donde se refleje mejor su utilidad.

En este proyecto se han desarrollado modelos, planos, indicadores, etc. que pueden utilizarse en otros ámbitos externos a esta señalética, tal y como se analiza en la investigación inicial.

Refuerzo de imagen de la Universidad de Zaragoza:

La señalética actual no permite unidad estructural en la universidad.

Al unificar la estética y aplicar el manual de señalética, que está siendo realizado por Anna Biedermann, se refuerza el sentimiento de pertenencia a la Universidad.

Pruebas y evaluaciones:

Mediante las pruebas de usuario se demuestra que el nuevo sistema supera al actual. Se justifica la necesidad de llevar a cabo una mejora en la señalética exterior.

Los resultados de las pruebas resultaron muy favorables, y ayudaron a la detección y mejora de errores.

Conclusiones personales:

Realizar un proyecto de gran tamaño de forma autónoma me ha parecido una experiencia muy enriquecedora.

Además, el tener contacto directo con personal relacionado con la señalética, como son las empresas a las que he pedido presupuestos, me ha ampliado la visión sobre lo que conlleva un proyecto real.

Tratar con diferentes profesionales y la posibilidad de materializar este proyecto me ha hecho adentrarme aún más en él.

7.00 Bibliografía

7.00 Bibliografía

CERMI: Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad. (Septiembre 2021) Accesibilidad cognitiva en el uso público de edificios.
<https://www.plenainclusion.org/publicaciones/buscador/accesibilidad-cognitiva-en-el-uso-publico-de-los-edificios/>

AENOR: Norma UNE 170002 (2009) Requisitos de accesibilidad para rotulación.

ONCE (2006) Características de la rotulación para personas con discapacidad visual.

García Moreno, D. (2012) Diseño de Sistemas de Orientación Espacial: Wayfinding.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.845.459&rep=rep1&type=pdf>

Historia Aragón (2017) PABLO SERRANO.
<https://historiaragon.com/2017/09/15/pablo-serano/>

NaviLens (Consultado noviembre 2021) Descubre NaviLens.
<https://www.navilens.com/es/>

Zaragoza Noticias (Julio 2021) Los buses de Zaragoza mejorarán su accesibilidad para personas con discapacidad con la incorporación de la tecnología NaviLens.

<https://www.zaragoza.es/sede/servicio/noticia/303823>

EINA (2020) señalIZAR: señales inteligentes en la EINA.
<https://eina.unizar.es/noticias/senalizar-senales-inteligentes-en-la-eina>

Figuerola Esteban, V. (2016) Diseño del Manual de Señalética para la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza y Ejemplos de su APLICACIÓN.

GVAM (Consultado Junio 2021)
<https://www.gvam.es/accesibilidad-patrimonio-natural-aplicacion-movil-cremenes/>

EsmartCity (2020) Barcelona implanta un asistente virtual para mejorar la accesibilidad de los autobuses.
<https://www.esmartcity.es/2020/09/22/barcelona-implanta-asistente-virtual-mejorar-accesibilidad-autobus>

7.00 Bibliografía

Ilustraciones utilizadas (Memoria):

Ilustración [1] y [10]. **CERMI**: Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad. (Septiembre 2021).

Ilustración [2]. Imagen procedente del ingeniero Sébastien Roussel

Ilustración [3], [4], [5]. **ONCE** (2006)

Ilustración [8] y [9]. **García Moreno, D.** (2012)

Ilustración [6], [7]. **AENOR**: Norma UNE 170002 (2009)

Ilustración [11] y [12]. **Zaragoza Noticias** (Julio 2021)

Ilustración [13]. **EsmartCity** (2020)

Ilustración [14]. **GVAM** (Junio 2021)