

*PROYECTO FINAL DE CARRERA (P.F.C)*

*CATALOGACIÓN Y LEVANTAMIENTO GRÁFICO DE*

*FACHADAS DE LAS MANZANAS DEL EIXAMPLE*



AUTOR DEL PROYECTO : **Javier Castilla Marne**  
TUTOR : **Julio Ángel Iglesias Prieto**



Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica II

## ÍNDICE

---

1. Introducción
2. Biografía de Ildefons Cerdà
3. Historia del Eixample:
  - 3.1 Eixample
  - 3.2 El Plan Cerdà
  - 3.3 El Eixample distrito Modernista
4. Obtención de datos:
  - 4.1. Datos de campo
  - 4.2. Datos de archivo
5. Programas informáticos
6. Fichas de catalogación
7. Fachadas en 2D
8. Fachadas en Autocad
9. Conclusión
10. Bibliografía

## 1. INTRODUCCIÓN

La realización de este proyecto de Arquitectura técnica, tiene como finalidad la catalogación y levantamiento gráfico de las fachadas de una manzana del Eixample y la creación de un modelo tridimensional de la misma.

La catalogación de las fachadas se ha realizado mediante la consulta de los expedientes que se encuentran en el Archivo Municipal Administrativo de Barcelona, para las obras realizadas antes de 1940 y en el Archivo Municipal del Distrito del Ensanche para las edificaciones posteriores a 1940. Durante el periodo inicial de consulta de expedientes, he tenido dificultades con algunos de ellos, o bien debido a que no se conservaban o por su mal estado de conservación que no permitía su consulta.

Para poder realizar los levantamientos gráficos, tanto bidimensionales como tridimensionales, he seguido los siguientes pasos; en primer lugar he fotografiado las fachadas teniendo en cuenta su posterior montaje, mediante un programa informático he corregido las fugas de las fotografías debidas a la perspectiva, posteriormente he realizado el montaje de las diferentes fotografías que componen las fachadas y el retoque fotográfico, ajustando tonalidades, contrastes y borrando de las fachadas todos los elementos que la ocultan o distorsionan, y por último he realizado la creación, de los volúmenes tridimensionales de los edificios y aplicación sobre ellos de las fotografías de las fachadas.

La manzana escogida para realizar el estudio se encuentra entre las calles Bailén, Valencia, Paseo de San Juan, Avda. Diagonal y Mallorca, identificada por el Ayuntamiento con la numeración 0240721. Elegí esta manzana por varios motivos, el principal porque la mayoría de los edificios están construidos entre finales del siglo XIX y principios del XX por lo que son representativos del origen y la esencia del Eixample. Otros motivos son el tener dos calles amplias como Avda. Diagonal y Paseo de San Juan que facilitan el manejo de la estación total y por la belleza y monumentalidad del edificio que se encuentra en la esquina de Paseo de San Juan y Avda. Diagonal.



1.1. Vista general de la ubicación de la manzana objeto del estudio



1.2. Vista de la manzana objeto del estudio

## 2. BIOGRAFIA DE ILDEFONS CERDÀ

Ildefons Cerdà i Sunyer nació en Centelles (Barcelona) y murió en Caldas de Besaya (Santander) en 1876. Durante la I Guerra Carlista (1832-40), él y su familia, debido al origen liberal, tuvieron que huir en diversas ocasiones de su población natal. En 1833 Cerdà se dirigió a Barcelona donde realizó diversos estudios en la Junta de Comercio. Encontró una ciudad marcada por huelgas obreras, propias de la incipiente revolución industrial, y por unas condiciones higiénicas extremas, acentuadas por la epidemia de cólera de 1834. Esta situación debió decantar su interés por el estudio de la ciudad.



La entrada de los liberales al Gobierno, coincidiendo con la llegada al trono de Isabel II en 1833, permitió la reapertura de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid. Fundada en 1802 por Agustín de Betancourt a semejanza de la École des Ponts et Chaussées e hija de la revolución francesa, se convirtió en un centro de referencia cultural y científica del movimiento liberal español. Cerdà se trasladó a Madrid e ingresó en 1835, obteniendo el título de Ingeniero de Caminos en 1841. Estos años de formación marcarían profundamente su pensamiento.

Al inicio de su trayectoria profesional, Cerdà proyectó diversos trazados de carreteras. En 1844, en un viaje al sur de Francia, quedó fuertemente impresionado al ver por primera vez el ferrocarril, cuatro años antes de la construcción de la primera línea ferroviaria española (Barcelona-Mataró, 1848). Ante la aparición de este nuevo medio de transporte, que junto con el telégrafo, iban a generar otra civilización, Cerdà tuvo la visión que la movilidad y las comunicaciones iban a ser los elementos transformadores de las ciudades y el territorio. Tras heredar el patrimonio familiar en 1849 decidió darse de baja del Cuerpo de Ingenieros de Caminos para dedicarse plenamente a la constitución de una nueva disciplina: la Ciencia de la Urbanización.

En 1854, en la etapa de gobierno del Bienio Progresista (1854-56), se aprobó el derribo de las murallas de Barcelona. Al año siguiente le fue encargado el Plano Topográfico de los alrededores de Barcelona, que aprovechó para presentar un primer Anteproyecto de Eixample. Pero no fue hasta diciembre de 1858, año en que Barcelona dejó de ser una plaza militar, cuando a Cerdà se le encargó la redacción del Proyecto de Reforma y Ensanche de Barcelona de 1859, aprobado definitivamente en 1860. Más tarde redactó un Anteproyecto de Reforma Interior de Madrid, bajo el título Teoría de Viabilidad Urbana (1861) donde desarrolló teóricamente la reforma de la ciudad.

Durante el período de 1860-66 participó activamente en la urbanización del Eixample: como técnico del Gobierno Civil, concejal del Ayuntamiento y director facultativo de la sociedad inmobiliaria El Fomento del Ensanche de Barcelona. En 1863 redactó un Anteproyecto de Docks de Barcelona que le sirvió como reelaboración del proyecto de Ensanche. Cerdà desplegó toda su actividad técnica y política para llevar a cabo sus propuestas urbanísticas centradas en el Eixample de Barcelona.

La experiencia acumulada gracias a los proyectos y teorías anteriores le llevaron a redactar y publicar el primer tratado contemporáneo de urbanismo: La Teoría General de la Urbanización (1867), previsto como manual de urbanismo para los ensanches de las ciudades españolas.

En la etapa final de su vida acentuó su actividad política. En 1871 fue elegido miembro de la Diputación de Barcelona y durante la I República (1873-74) fue nombrado vicepresidente de la Comisión Provincial y presidente en funciones de la Diputación. En este marco redactó el Proyecto de Comunicaciones y de División de la Provincia de Barcelona en 10 Confederaciones y empezó a desarrollar la Teoría General de la Rurización que no finalizó. En los últimos días de su vida, enfermo y semiarruinado, pues el gobierno le debía los honorarios de muchos de los trabajos realizados, se trasladó al balneario de Las Caldas del Besaya, en Cantabria, donde murió el 21 de agosto de 1876.

En 1971, y coincidiendo con la reimpresión de su Teoría general de la urbanización, sus restos mortales fueron trasladados y enterrados en el Cementerio Nuevo de Montjuïc en Barcelona.

### 3. HISTORIA DEL EIXAMPLE

#### 3.1 EIXAMPLE

Hasta comienzos del siglo XIX, las murallas medievales de Barcelona eran suficientemente grandes para acoger una ciudad que iba creciendo, pero con el inicio de la industrialización se hicieron pequeñas, las calles habían pasado a ser estrechas y las condiciones de higiene y sanitarias eran deplorables.

A causa de la prohibición de edificar fuera de las murallas, las nuevas fábricas y los barrios de trabajadores se construyeron en los pueblos que rodeaban la ciudad. Pueblos como Gràcia, Sants, Sant Martí y Sant Andreu se convirtieron en villas industriales.

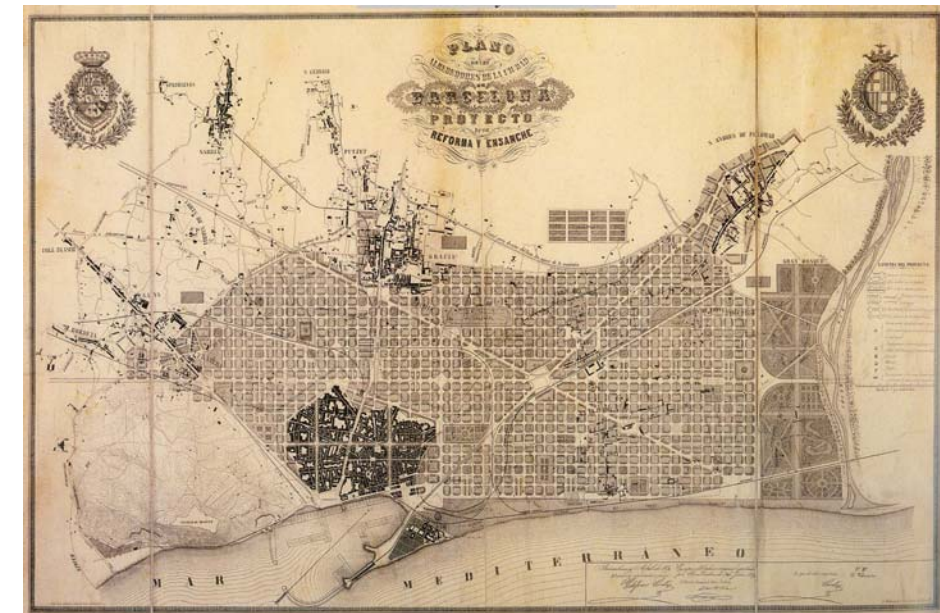
La relación entre la ciudad y los pueblos del llano era muy intensa. Del portal de Sant Antoni salía el camino hacia Sants y del portal del Àngel el camino de Gràcia. El tráfico era tan continuo que se instalaron servicios regulares de coches de caballos. En 1824 se plantaron cuatro hileras de árboles en torno al viejo camino de Gràcia, que se convirtió en un paseo tanto para los barceloneses como para los gracienses. Más tarde, se construyeron jardines con merenderos y locales al aire libre en los que se hacía teatro, bailes y conciertos de música y atracciones; eran el Prado Catalán, los Campos Eliseos y el Tívoli, entre otros.

Entre 1854 y 1856 se consigue derribar las murallas durante un corto periodo de gobierno progresista, pero hasta 1858 no se permitió hacer un plan para ensanchar urbanísticamente la ciudad.

Fue en 1859 cuando el consistorio barcelonés convocó un concurso de proyectos urbanísticos, del que surgió ganador el del arquitecto Rovira i Trias. Paralelamente, el gobierno central encargó otro al ingeniero Ildefons Cerdà, un plan que impuso por un decreto que anulaba la decisión del Ayuntamiento de Barcelona. Aquella intromisión centralista no gustó nada en la ciudad aunque establecía un proyecto mejor. El Plan Cerdà aprobado fue rechazado por medida centralista del gobierno y por el gran número de espacios "desperdiciados" en jardines. Su plan no se destinaba sólo al espacio que hoy ocupa el

distrito del Eixample; planteó un ensanche entre Montjuïc y el río Besòs, incluyendo el término de Sant Martí.

El Eixample se construyó en los años de la industrialización de Cataluña, en las postrimerías del siglo XIX y comienzos del XX. La parte central, la derecha del Eixample, fue el barrio de la burguesía que introdujo en sus casas un estilo propio, el modernismo, reflejo de aquel momento. A pesar de que en esta zona se concentra un buen número de los edificios significativos, el resto de los que hay también en otros barrios como el Fort Pienc, la Sagrada Família, Sant Antoni y la izquierda del Eixample, fueron influidos por esta corriente. Todo el Eixample constituye un conjunto arquitectónico modernista único en Europa.



### 3.2 EL PLAN CERDÀ

Con su plan urbanístico, Cerdà quería diseñar una ciudad igualitaria, donde no se diferenciaran unos barrios de otros por las condiciones de vida impuestas. Los mismos servicios se preveían uniformemente para todos los rincones.

Se basaba en una gran red de calles perpendiculares y traveseras. Todas ellas uniformes, excepto dos vías sesgadas superpuestas -la Diagonal y la Meridiana- y la Gran Vía de les Corts Catalanes. El punto donde se encontraban estos ejes era el gran centro de comunicaciones del Eixample, en el cual se preveía una gran plaza, la de Les Glòries Catalanes. Con un gran rigor, previó el reparto uniforme de zonas de servicios, como mercados, centros sociales e iglesias, y unos grandes parques de distrito.

Las manzanas no eran exactamente cuadradas ya que, para facilitar la visibilidad, en las esquinas se cortaban los ángulos en forma de chaflán. En el interior de cada una sólo se permitía construir en uno o dos lados, y el resto del espacio se dejaba para el jardín de los vecinos. Las casas no habían de tener más de tres pisos de altura, ni tampoco tenían que ser muy profundas. Cerdà lo estableció así porque consideraba que la salud de los ciudadanos dependía de poder vivir en unas casas muy iluminadas por las que circulara el aire limpio de los jardines que habían que rodearlas por todas partes.

En lo que concierne a los jardines, además de los árboles de las calles y los jardines de cada manzana de casas, estaba previsto para cada barrio un gran parque de cuatro a ocho manzanas de extensión. Además, en la zona del Poblet, hoy barrio de la Sagrada Família, estaba previsto un gran hipódromo y un gran bosque en el extremo levante de la ciudad, en la orilla del Besòs. Igualmente se preveían tres hospitales fuera de la trama de calles.

Aunque en aquel momento era difícil imaginarse la existencia del automóvil, se dejaron calles espaciosas por dónde podían circular los carros, los coches y los tranvías de caballos. En definitiva, Cerdà quería hacer una ciudad para vivir en la que se evitara la densidad de casas de la ciudad vieja. El encanto del Eixample no es sólo los edificios más valiosos, sino todo el conjunto; las casas que son más sencillas tienen una cornisa, una barandilla o una portería con un detalle significativo de la arquitectura que las caracteriza.

### 3.3 EL EIXAMPLE DISTRITO MODERNISTA

La arquitectura modernista mezclaba las nuevas técnicas y materiales del momento con la utilización de los recursos que proporcionaban las diversas técnicas decorativas tradicionales: los estucos, los esgrafiados, los cristales emplomados de los vitrales, la forja. El trabajo de los artesanos se ponía al servicio del diseño y de la concepción de los arquitectos modernistas. Una nueva arquitectura y un nuevo concepto del espacio que recogían las antiguas técnicas de la tradición y las más nuevas, todo en una armonía al servicio de la libertad creativa.

Lluís Domènech i Montaner, Josep Puig i Cadafalch, Antoni Gaudí y tantos otros arquitectos crearon, poco a poco, el nuevo distrito. Empezaba un nuevo estilo que se alejaba de la monotonía del eclecticismo dominante hasta aquel momento, que convirtió el Eixample en un verdadero museo de la arquitectura que inspiró este movimiento. Gracias a esta coincidencia, los arquitectos catalanes pudieron plasmar el estilo modernista en la mayoría de los edificios que iban ocupando el espacio de la nueva Barcelona. Esta situación permitió a los arquitectos modernistas desarrollar sus ideas, protegidos por una burguesía deseosa de dejar patente su riqueza y “modernidad” hecho que dio paso a una arquitectura singular sin precedentes.

La máxima expresión artística del modernismo en el campo arquitectónico se produjo en la ornamentación de los edificios (fachada e interior). Se revalorizó el trabajo artesano de la época medieval, a la vez que se experimentó con materiales nuevos hasta el momento nunca utilizados. La idea de crear los edificios como una obra de arte total se consiguió mayoritariamente. Se trataba de lograr que todo detalle, importante o insignificante, tuviera valor artístico por él mismo, a la vez que contribuyera al conjunto de la obra arquitectónica.

El gusto por la ornamentación iba siempre acompañado de un extenso repertorio simbólico. La figura femenina ocupó un lugar destacado, ya que era considerada como el inicio de la vida. El gusto por los animales fantásticos está presente en muchas obras, y el dragón fue el animal más representado como emblema de la fuerza y la pasión.

El modelo estándar de edificación que quedó a partir del plan Cerdà fue la casa de vecinos entre medianeras y de doble fachada, la principal daba a la calle y la otra al patio de la manzana. Los edificios se componían de planta baja, principal y dos o tres pisos más. Si el terreno lo permitía, se construía un semisótano. La fachada a menudo se realizaba con piedra de Montjuïc. En el piso noble, las barandillas eran de piedra esculpida, mientras que en los otros eran de hierro colado o forjado. A menudo se disponía una tribuna centrada en el piso noble, o bien dos en cada extremo, aunque en ocasiones todos los pisos gozaban de una tribuna. La estructura de estas tribunas era de hierro, madera, o piedra esculpida combinada con vitrales. Los tímpanos de todas las ventanas se decoraban generalmente con relieves escultóricos de piedra con motivos florales – vegetales o alegóricos. El edificio se acababa con una coronación ondulada, decorada y, a veces, con un alero volado. En la cubierta se situaban los lavaderos, las chimeneas, la casa de los porteros i la caja del ascensor, en el caso de que hubiera. La planta baja o semisótano se destinaba a los menestrales.

Al edificio se accedía generalmente por una puerta única y centrada, de dimensiones y altura considerables. En la clave de la vuelta se esculpían, en ocasiones, las iniciales del propietario del edificio. Esta puerta era a menudo de madera esculpida con hierro forjado en su tarja, i con picaportes muy artísticos.

La parte inferior de las paredes del vestíbulo de entrada se decoraban con piezas de mármol, cerámica y, muy pocas veces, madera; la parte superior de la pared estaba decorada con esgrafiados. El techo se ornamentaba con cenefas de yeso de tema floral – vegetal, y pinturas centrales con representaciones de carácter romántico. También había uno o dos lámparas de aceite, hechas en latón o hierro forjado. El cancel, con un magnífico tirador de latón y con vidrios plomados y grabados al ácido, separaba el vestíbulo de la escalera de los inquilinos, de la escalera noble.

La estructura de la portería era de madera o hierro forjado y se cerraba con vidrios grabados al ácido. La placa de timbres era siempre muy original, fabricada en latón, madera o mármol. La estructura de los ascensores era de hierro forjado y la cabina de madera esculpida con vidrios de colores. La escalera noble era de piedra o mármol, muy trabajada, y conducía exclusivamente al piso principal, residencia del propietario de la casa. Las paredes de la escalera secundaria se guarnecían con esgrafiados o estucados, los escalones eran de piedra i las barandas de hierro forjado. Las ventanas interiores se cerraban con vidrios grabados al ácido. Las puertas de los pisos eran de madera trabajada, con las

mirillas y tiradores de latón de diseño muy elaborado. A veces, entre descansillo y descansillo se podían encontrar unos pequeños asientos de madera. Completaban el mobiliario de la escalera, jardineras de cerámica, espejos y bancos de madera.

El piso noble ocupaba toda la superficie de la planta principal. En la distribución interior había grandes corredores que te llevaban a las diferentes estancias. A veces, en la entrada se situaba el oratorio y la sacristía particulares de la familia. Estaba el salón de té para recibir visitas, la sala de música, el despacho, el comedor con fuego a tierra, los dormitorios, el baño, uno o más wc, la cocina, la despensa, y el pequeño dormitorio de la niñera.

En la fachada principal se situaban la tribuna o tribunas decoradas con vitrales. La fachada posterior se cerraba con galerías corridas que tenían una salida al patio particular de la manzana. Los cielos rasos estaban adornados con ornamentaciones realizadas en yeso o pinturas. La parte baja de las paredes de los corredores se cubría con madera o baldosas de cerámica vidriada. El suelo de las estancias más nobles se cubría con parquet, con mosaicos romanos en los corredores, y con pavimento hidráulico el resto. Las puertas principales se ornamentaban con vidrios de color.

El resto del edificio era ocupado por los inquilinos. Los burgueses ocupaban los pisos intermedios y los menestrales los más altos. A medida que subían en altura, la superficie y la altura de los pisos era menor, y no disfrutaban de la profusión ornamental del principal.

## 4. OBTENCION DE DATOS

### 4.1 DATOS DE CAMPO

La información de campo que debía obtener para el desarrollo del proyecto se puede dividir, básicamente, en tres apartados:

- Toma de fotografías de cada fachada de la manzana a estudiar.
- Determinación de la dimensión y situación de las fachadas a partir de una estación total.
- Obtener la información necesaria de cada edificio para completar las fichas de características.

Para capturar la imagen de las 30 fachadas que componen esta manzana utilicé una cámara fotográfica digital marca **Pentax** de 7.1 Megapixels de calidad de imagen.



4.1 Pentax Optio M30

En la mayoría de las ocasiones era imposible obtener una única foto donde se pudiera ver la fachada entera, debido a la falta de perspectiva, por lo que gran parte de ellas están compuestas de dos y hasta tres fotografías, que posteriormente las unía con el programa informático de tratamiento de imágenes **Photoshop**.

Para cada una de las fotos siempre busqué el mejor ángulo para evitar obstáculos tales como árboles, farolas, coches... aún así había fachadas que era imposible obtener una foto más o menos nítida debido, sobretudo, a los árboles que las tapaban casi por completo. No obstante fue un acierto esperar a tirar las fotografías en otoño-invierno ya que, sin las hojas, los árboles permitían una mejor visión de las fachadas. Este problema lo tuve especialmente en la calle Bailén.

La herramienta básica que utilicé para determinar la situación y dimensiones de las fachadas es la estación total, el funcionamiento de la cual describo a continuación.

La **Estación Total** es una máquina topográfica que se emplea cuando es necesario determinar la posición y altura de un punto, o simplemente la posición del mismo.

Una estación total consiste de un teodolito con un distanciómetro integrado, de tal forma que puede medir ángulos y distancias simultáneamente.

Actualmente, todas las estaciones totales electrónicas cuentan con un distanciómetro óptico-electrónico, denominado EDM, y un medidor electrónico de ángulos, de tal manera que se pueden leer electrónicamente los códigos de barras de las escalas de los círculos horizontal y vertical, desplegándose en forma digital los valores de los ángulos y distancias. La distancia horizontal, la diferencia de alturas y las coordenadas se calculan automáticamente.

Además, las estaciones totales disponen de un programa integrado que permite llevar a cabo la mayoría de las tareas topográficas de forma rápida y óptima.

En mi caso he utilizado una estación total láser de la marca **LEICA**, modelo TCR403. Esta fase en la obtención de datos de campo, tuvo su dificultad debido a la falta de experiencia en la utilización de estaciones topográficas, pero a base de paciencia y uso, conseguí aprender el funcionamiento de la máquina para obtener la información que necesitaba.





4.2 Estación total modelo TCR 403 de LEICA

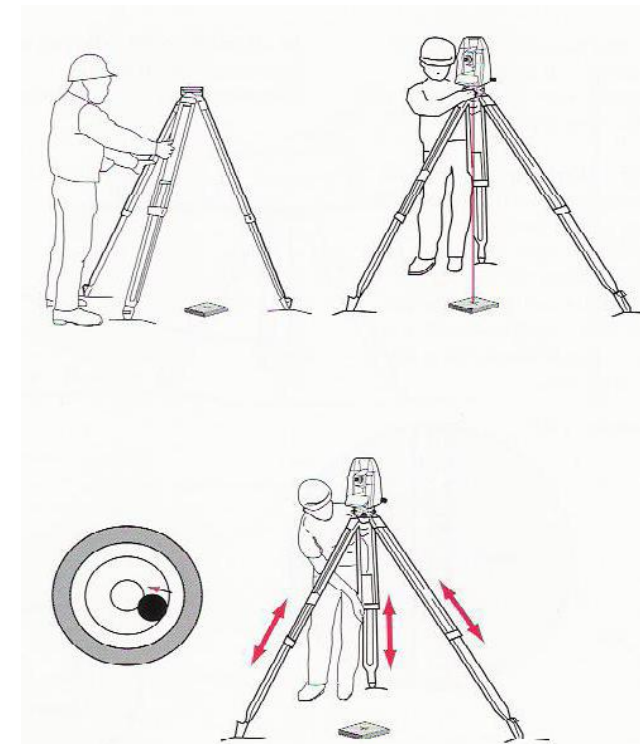
Cuando ya has marcado las fachadas que puedes abarcar debes hacer un cambio de estación para continuar con la toma de datos. Apagas la máquina y la estaciones en el punto que anteriormente se había asignado como la siguiente estación. En este caso, para darle la orientación lo haremos por puntos, marcando el punto de la primera estación y comprobando que las coordenadas coincidan. A continuación marcas la siguiente estación, si fuera necesario, y empiezas a tirar puntos a las fachadas. A la hora de tirar los puntos hay dos opciones, con rayo láser o con prisma, éste último para aquellos puntos bajos que tiene algún tipo de obstáculo, marcando siempre la altura del prisma.

El resultado final de la toma de datos con la estación láser es una serie de coordenadas x, y, z de los puntos marcados, agrupados en trabajos y cada uno de ellos con una, dos o hasta tres estaciones (no recomiendo hacer más de dos cambios de estación para así evitar el arrastrar errores). En mi caso cubrí toda la manzana, objeto de este estudio, con cuatro trabajos y dos estaciones por cada uno de ellos, excepto en el primer trabajo que utilicé una única estación.

A continuación definiré, de forma general, los pasos a seguir en la utilización de la estación total láser.

El primer paso es estacionar la máquina, colocándola en el trípode lo más horizontal posible, acabando de ajustarla con los tres niveles laterales. Después marcas con el láser el punto en el suelo, que será la estación uno, dándole unas coordenadas x, y, z de valor 1000, 1000, 100 respectivamente e indicando la altura a la que está la máquina.

Una vez está estacionada hay que darle la orientación, y lo haces dando valor 0 al ángulo horizontal,  $H_z=0$ , y marcando un punto característico. El primer punto que debes tirar será para marcar la siguiente estación, escogiendo bien el lugar donde la ubicas para tener la mayor visibilidad. A partir de aquí vas tirando puntos a las fachadas, marcando sobretodo los puntos que limitan las mismas para obtener su dimensión real.



4.3 Estacionamiento de una estación total

La información necesaria para completar las fichas de características y así catalogar las fachadas de la manzana a tratar la obtuve yendo edificio por edificio, primero observando desde el exterior para determinar el estilo, características constructivas de la fachada, si destaca alguna remonta posterior, instalaciones que pasan por fachada..., segundo entrar en el interior para determinar el número de viviendas, viviendas por planta, ascensores... y siempre intentando hablar con algún vecino por si podía aportar mayor información. Tengo que decir que la colaboración de los vecinos de las fincas, en su gran mayoría fue escasa, debido seguramente a la desconfianza.

#### **4.2 DATOS DE ARCHIVO**

Los datos de archivo los he obtenido a partir de los departamentos y archivos municipales que gestiona el Ayuntamiento de Barcelona.

En concreto en el Archivo Administrativo de la calle Bisbe Caçador, para aquellos edificios anteriores al año 1.940, y el Archivo Municipal del distrito del Eixample para aquellos edificios posteriores a esa fecha. He de decir que los archivos de la calle Bisbe Caçador, con una inmejorable organización, eran en muchos casos escuetos y se resumían en un plano de situación y otro de emplazamiento, en el mejor de los casos, junto con documentación legal sobre el edificio.

Otros sitios donde se ha encontrado algo de información son el Archivo Histórico del COAC, Oficina de información urbanística de la Avenida Diagonal y el Departamento de Licencias e Inspecciones del distrito del Eixample.

## 5. PROGRAMAS INFORMÁTICOS

Los programas utilizados para elaborar este trabajo son los siguientes:

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- Mono Image
- Adobe Photoshop
- Autocad
- Google SketchUp 7

A continuación explicaré el funcionamiento de cada uno de estos programas e indicaré en que fase del trabajo se han utilizado.

**Microsoft Word** es el procesador de texto por excelencia del que todos, en mayor o menor grado, conocemos su uso. Los procesadores de texto son las aplicaciones más utilizadas de la informática, con ellos se pueden escribir trabajos, cartas, currículos, etc. Siempre en limpio y sin necesidad de copiarlo de nuevo.

Para darle el formato a una página tenemos que elegir los márgenes, tamaño de la hoja, diseño de la misma (donde nos permite definir el encabezado y pie de página, el alineamiento vertical del texto), etc. Esto se puede hacer abriendo la opción Configurar página en el que podemos acceder desde el menú.

Para cambiar el formato de la letra tenemos que ir a la opción Fuente que se encuentra dentro de la lista despegable Formato, podemos cambiar el tipo de letra, su tamaño, estilo (negrita, cursiva, subrayado), el color, efectos diversos como superíndices, subíndices, sombreados, resaltado, etc. Gran parte de estas opciones se pueden elegir directamente desde los iconos específicos en la parte superior de la pantalla.

Existen varias combinaciones de teclas para cambiar algunas características del texto. Entre otras son:

CTRL. + >	Aumenta el tamaño de la fuente
CTRL. + <	Disminuye el tamaño de la fuente
CTRL. + N	Activa o desactiva Negrita
CTRL. + K	Activa o desactiva Cursiva
CTRL. + S	Activa o desactiva Subrayado

Podemos fijar la alineación, sangrías (márgenes del párrafo), interlineado, y diversos controles que Word efectúa de las líneas que se quedan sueltas en el texto entrando en la opción Párrafo desde la lista despegable Formato.

También podemos alinear el texto horizontalmente de cuatro formas: alinear a la izquierda, centrar, alinear a la derecha y justificar los párrafos:

Podemos acceder a estas opciones desde los iconos específicos de la parte superior de la pantalla.

La numeración y las viñetas permiten hacer listas, separando distintos textos en un documento, y enfatizando determinados párrafos o líneas.

Las tabulaciones nos permiten alinear tablas y columnas de texto verticalmente en puntos fijos de la hoja. Por defecto Word salta el cursor un espacio fijo de 1,25 cm. cuando presionamos el tabulador. Este espacio lo podemos cambiar a nuestro gusto haciendo clic sobre la regla y arrastrando el cursor hasta el punto deseado.

Podemos añadir bordes al texto seleccionando la opción correspondiente en la lista desplegable Formato. Mediante la ficha Sombreado del cuadro de diálogo Bordes y sombreado, podemos aplicar un sombreado al texto, filas o columnas de una tabla.

Si tenemos marcado un trozo de un texto, las sombras elegidas en esta opción es la misma que la opción resaltado. Aunque con esta opción podemos elegir sombras, y no solo colores sólidos. Por ejemplo, **este texto tiene un sombreado con trama.**

Una de las maneras más efectivas de presentar información en un trabajo es usar tablas.

Para crear una tabla sólo hace falta ir a la lista desplegable Tabla, luego hacer clic sobre insertar y poner el número de filas y columnas.

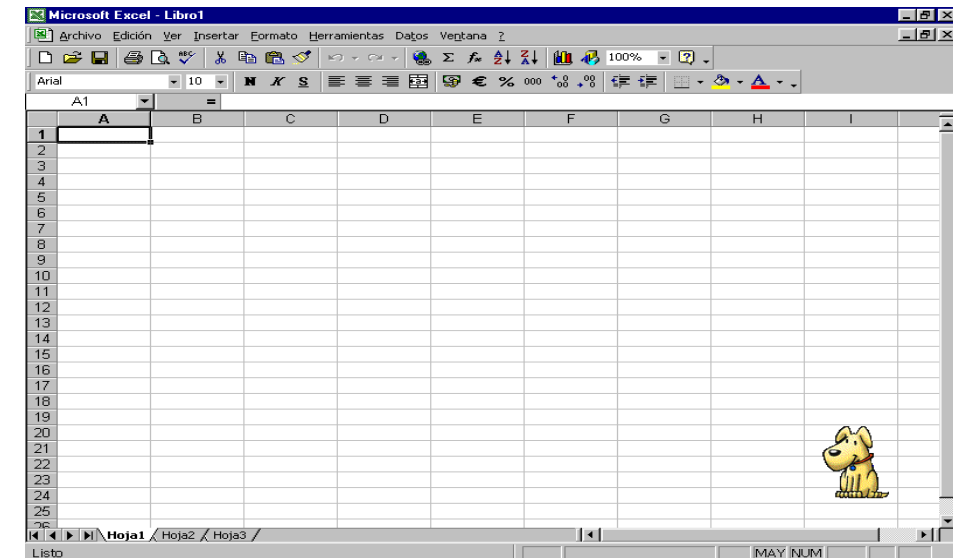
Para insertar una imagen se tiene que ir a la opción Imagen dentro de la lista desplegable Insertar. Se pueden introducir imágenes prediseñadas o desde cualquier archivo que tengamos en el disco duro del ordenador.

Si insertamos una imagen, la podemos posicionar como nosotros queramos: detrás del texto, delante del texto, alrededor del texto, etc.

Para cambiar el tamaño de la imagen sólo tenemos que posicionar el ratón sobre una de las cuatro esquinas de la imagen y arrastrar hasta el tamaño deseado.

Mediante Microsoft Word se ha podido plasmar, moldear y organizar la redacción del proyecto mediante esta sucesión de sílabas que pasan a formar palabras y terminan en frases para acabar siendo un texto explicativo de la elaboración del trabajo que nos ocupa.

**Microsoft Excel** es un programa que permite la manipulación de libros y hojas de cálculo. En Excel un libro es el archivo en que se trabaja y donde se almacenan los datos. Como cada libro puede contener varias hojas, pueden organizarse varios tipos de información relacionada en un único archivo. Pueden introducirse y modificarse los datos simultáneamente en varias hojas de cálculo y pueden ejecutarse los cálculos basándose en los datos de varias hojas de cálculo. Si se crea un gráfico, es posible colocarlo en la hoja de cálculo con sus datos correspondientes o en una hoja de gráfico.



### 5.1 Libro de cálculo de Excel, abajo tenemos las pestañas con las diferentes hojas de cálculo.

Los comandos disponibles para las diferentes tareas que podemos llevar a cabo se encuentran en la barra de herramientas, situada en la parte superior del libro, y formada por los siguientes menús:

**Menú Archivo:** en este menú encontramos comandos que nos van a permitir la manipulación de los archivos que vamos a utilizar.

**Menú Edición:** Aquí tenemos las funciones de manipulación directa de los elementos integrantes del documento.

**Menú Ver:** En este apartado definimos el aspecto de Excel, para el área de trabajo y las Barras de Herramientas.

**Menú Insertar:** El menú insertar permite la inserción en el documento, de múltiples y variados elementos como: celdas, filas, columnas, hojas de cálculo, gráficos, imágenes, etc.

**Menú Formato:** Mediante este menú tenemos acceso a los comandos que nos van a permitir afinar el formato de los elementos componentes del documento, como son: las celdas, filas, columnas, hojas, etc. Podemos, además, dejar que Excel le proporcione un formato automático al documento o escoger un estilo entre una galería de estilos de documentos.

Menú Herramientas: Aquí encontraremos herramientas adicionales de ortografía y gramática, corrección automática, compartición de libros, etc. Podemos encontrar también herramientas de protección de documentos, generadores de macros, personalización del entorno y asistentes para búsquedas y otras actividades, además de las opciones de configuración y de personalización del Excel.

Menú Datos: Permite la manipulación de los datos ingresados a la hoja de cálculo. Organiza la información de las filas o listas seleccionadas por orden alfabético, numérico o por fechas.

Cabe destacar también la barra de fórmulas, situada en la parte superior de la ventana que muestra el valor constante o fórmula utilizada en la celda activa. Para escribir o modificar valores o fórmulas se debe seleccionar una celda o un gráfico y escribir los datos, a continuación, presionar enter. También puede hacerse un doble clic en una celda para modificar directamente los datos en ella. En Excel puede crearse una amplia diversidad de fórmulas, desde fórmulas que ejecuten una simple operación aritmética hasta fórmulas que analicen un modelo complejo de fórmulas.



5.2 Barra de fórmulas de Excel.

La principal función de este programa es realizar operaciones matemáticas, pero también la de computar complejas interrelaciones y ordenar y presentar en forma de gráfico los resultados obtenidos. En mi caso he utilizado Microsoft Excel para hacer las fichas con las características de cada edificio ya que permite colocar, ordenar y buscar datos, así como insertar bloques de texto e imágenes.

**Mono Image** es un programa novedoso, desarrollado en Alemania, que te permite rectificar imágenes para contrarrestar el efecto de la perspectiva eliminando de esta manera los puntos de fuga.

El funcionamiento del mismo es bastante sencillo. Una vez dentro del programa el primer paso es abrir la imagen a rectificar, a continuación eliges el sistema de coordenadas, le das la calidad de la foto, se recomienda un 100%, e indicas que se trabajará en tres dimensiones. El siguiente paso es importar los

puntos, en coordenadas x, y, z, que has obtenido previamente con la estación de láser total y los sitúas en la fotografía en el lugar que les corresponda, por más puntos que añadas a la imagen no quiere decir que el rectificado sea mejor, lo ideal son cuatro puntos. A partir de aquí le das a la tecla Next y obtienes la imagen rectificadas.

La utilidad del programa de rectificación de imágenes Mono Image es la obtención de unas imágenes donde tengamos las fachadas objeto del estudio en verdadera forma y magnitud, dejándolas listas para el siguiente paso que es el limpiado con Photoshop.

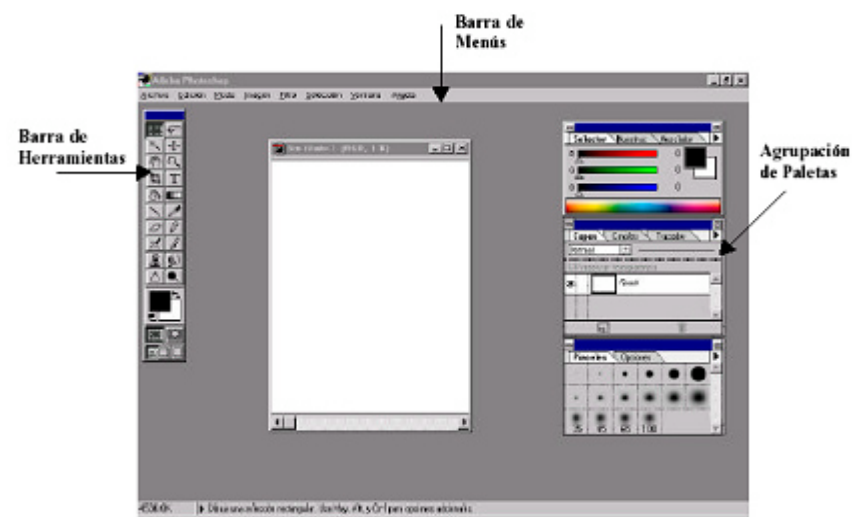
**Adobe Photoshop** es una aplicación informática de edición y retoque de imágenes bitmap, jpeg, gif, etc., elaborada por la compañía de software Adobe inicialmente para computadores Apple pero posteriormente también para plataformas PC con sistema operativo Windows.

Photoshop en sus primeras versiones trabajaba en un espacio bitmap formado por una sola capa, donde se podían aplicar toda una serie de efectos, textos, marcas y tratamientos. A medida que ha ido evolucionando el software ha incluido diversas mejoras fundamentales, como la incorporación de un espacio de trabajo multicapa, inclusión de elementos vectoriales, gestión avanzada de color, tratamiento extensivo de tipografías, control y retoque de color, efectos creativos, posibilidad de incorporar plugins de terceras compañías, exportación para web entre otros.

Photoshop se ha convertido, casi desde sus comienzos, en el estándar mundial en retoque fotográfico, pero también se usa extensivamente en multitud de disciplinas del campo del diseño y fotografía.

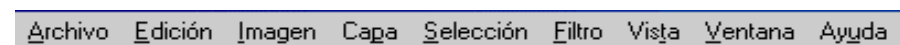
Con el auge de la fotografía digital en los últimos años, Photoshop se ha ido popularizando cada vez más fuera de los ámbitos profesionales y es quizá, junto a Windows y Flash uno de los softwares que resulta más familiar (al menos de nombre) a la gente que comienza a usarlo para el retoque casero fotográfico, gracias en parte, a su fácil manejo y rápido aprendizaje, aunque conocer todas sus posibilidades requiere de tiempo, interés y sobretodo práctica.

Photoshop ha sido la herramienta que me ha permitido, en primer lugar unir fotos para obtener una fachada completa, ya que como dije anteriormente muchas de ellas no se podían conseguir en una única imagen, y posteriormente hacer todo el limpiado de árboles, coches, motos, personas, letreros, pancartas... para obtener una imagen limpia de cada fachada objeto de estudio.

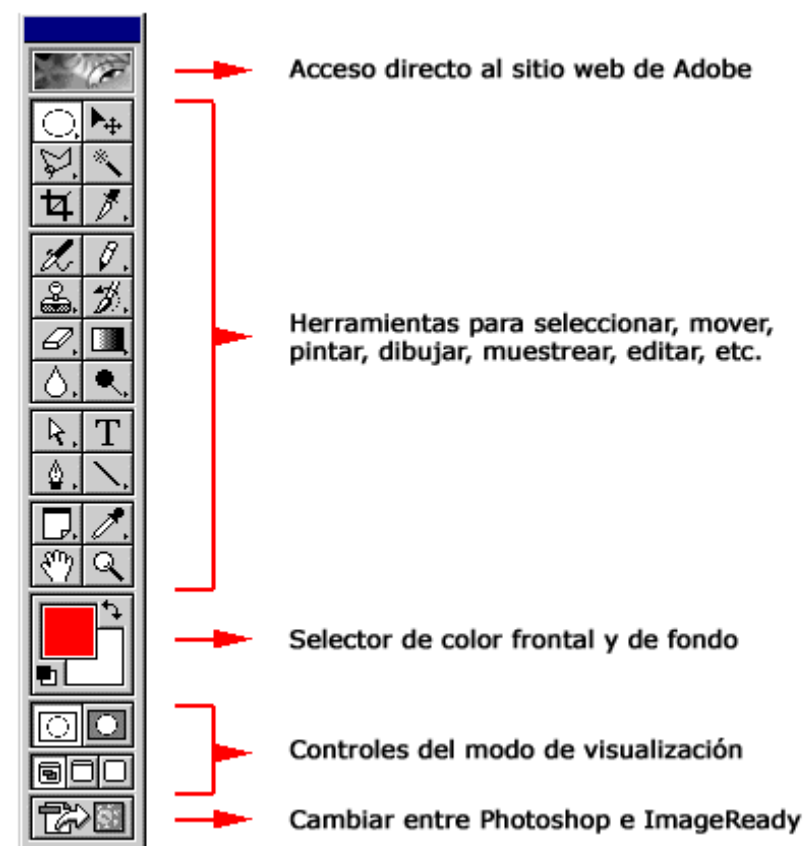


5.3 Página de inicio de Adobe Photoshop.

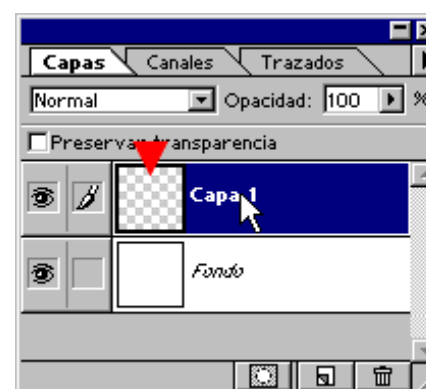
En la página de inicio se puede encontrar en la parte superior el menú del programa, con las propiedades de las herramientas que dispone. A la izquierda las herramientas a utilizar, las más comunes, y a la derecha el historial de cada movimiento que se hace en el programa, para eliminar un comando o un retoque que es incorrecto, por ejemplo, se tiene que eliminar desde el historial (también se puede eliminar la última acción en el menú edición y deshacer). Junto al historial encontramos el menú de capas donde puedes activar, desactivar o bloquear las diferentes capas (imágenes o partes de una imagen) que tengas abiertas.



5.4 Barra de menús.



5.5 Barra de herramientas.



5.6 Menú de capas.

La unión de las dos o tres imágenes, según la fachada, se consigue en primer lugar abriendo las imágenes a pegar, posteriormente te creas un lienzo nuevo y las trasladas a éste con el comando copiar y pegar.

Una vez tienes las imágenes en un mismo lienzo en la barra de menús haces clic en edición, transformar a escala y ajustas las imágenes para que queden a la misma escala, a partir de aquí aplicas el comando opacidad que te permite unir las entre sí, como si cada una de las fotos estuviera en un papel transparente y al sobreponer una encima de otra se vean las dos. Una vez las has cuadrado se tiene que aplicar el combinar visibles, en el menú capa, para que pasen a formar una única imagen.

Dentro de todas las posibilidades de este programa he utilizado sobretodo las siguientes herramientas para el limpiado de las fachadas:

Control C y Control V son el famoso copiar y pegar. Debido a los objetos como árboles, vehículos y demás se tenían que “reconstruir” fachadas que quedaban parcialmente tapadas copiando otras partes de la imagen y pegándolas en las zonas que quedaban ocultas, aplicando siempre al final el comando combinar visibles. Gracias a la uniformidad de las fachadas tipo del Eixample se pudo arreglar zonas de esta manera.

Marco rectangular y lazo, con estos dos comandos seleccionas aquel trozo de la imagen que quieres copiar o modificar y aplicándole el comando transformación libre lo puedes variar tanto en anchura como en altura tapando así imperfecciones u objetos que no son propios de la fachada en zonas donde el material es el mismo. Con la herramienta Barita Mágica seleccionas áreas que sean de un color similar, en nuestro caso toda una zona que sea del mismo material, por ejemplo el cielo, o el vidrio de una ventana.

Tampón Clonar, con esta herramienta puedes marcar una zona de la imagen y copiarla donde quieras, vas arrastrando con el ratón la cruz y por donde pasa copias lo mismo en el espacio escogido. Es una herramienta muy útil, parecida al aerógrafo en su funcionamiento aunque éste lo que te hace es pintar la imagen como si fuera un spray (similar a la herramienta pincel).

Borrador, herramienta que borra píxeles y restaura partes de una imagen a un estado anteriormente guardado. La herramienta Borrador mágico (en el menú contextual de Borrador) borra áreas de color sólido y las convierte en transparentes con un solo clic.

En la parte superior y a la izquierda dispones de dos reglas que te ayudan a delimitar el espacio a seleccionar, entre otras cosas. Con ellas, por ejemplo, puedes marcar los límites de la fachada, seleccionar lo que sobra (parte de la fachada vecina, la acera o el cielo) y haciendo clic en Supr lo eliminas.

Brillo/contraste es un comando que te permite ajustar la luminosidad y contraste de las imágenes, siempre de la zona que tengas seleccionada. Muy útil en aquellas fachadas con sombras.

La herramienta Cuentagotas muestrea los colores de una imagen, y la herramienta Medición (en el menú contextual de Cuentagotas) sirve para medir distancias, ubicaciones y ángulos.

Mano, es una herramienta que te permite mover una imagen dentro de su ventana. La herramienta Zoom aumenta o reduce la visualización de una imagen.

Con el comando candado puedes variar el tamaño de la imagen pero dejándola siempre proporcionada.

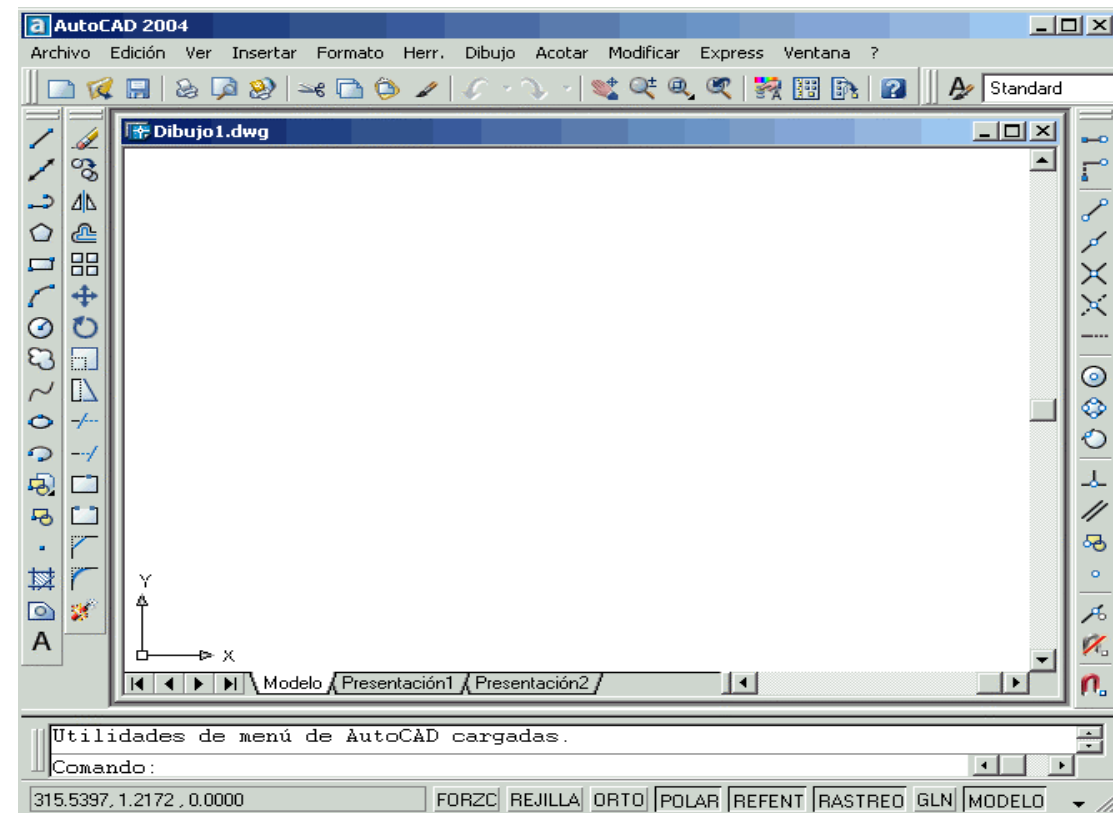
Parche, es una herramienta con la que puedes seleccionar un área específica para usar como zona de muestreo o como zona a reparar, haciendo coincidir la textura, iluminación y sombreado de los píxeles muestreados además lo combina con las características de selección de la herramienta Lazo.

**Autodesk AutoCAD** es un programa de diseño asistido por ordenador (CAD "Computer Aided Design"; en inglés, diseño asistido por computador) para dibujo en 2D y 3D. Actualmente es desarrollado y comercializado por la empresa Autodesk, siendo su última versión AutoCAD 2010. Seré conciso en la definición de este programa ya que las herramientas y posibilidades del mismo son muy extensas.

Al igual que otros programas de Diseño Asistido por Ordenador (DAO), AutoCAD gestiona una base de datos de entidades geométricas (puntos, líneas, arcos, etc.) con la que se puede operar a través de una pantalla gráfica en la que se muestran éstas, el llamado editor de dibujo. La interacción del usuario se realiza a través de comandos, de edición o dibujo, desde la línea de órdenes o mediante una interfaz gráfica de usuario a la que el programa está fundamentalmente orientado.

Como todos los programas de DAO, procesa imágenes de tipo vectorial, aunque admite incorporar archivos de tipo fotográfico o mapa de bits, donde se dibujan figuras básicas o primitivas (líneas, arcos, rectángulos, textos, etc.), y mediante herramientas de edición se crean gráficos más

complejos. El programa permite organizar los objetos por medio de capas o estratos, ordenando el dibujo en partes independientes con diferente color y grafismo. El dibujo de objetos seriados se gestiona mediante el uso de bloques, posibilitando la definición y modificación única de múltiples objetos repetidos.



5.7 Pantalla de AutoCAD en la que se distinguen dos ventanas, la del programa y la del documento. También los elementos que la componen como la barra de menú en la parte superior, las barras de herramientas arriba, a la derecha e izquierda, el área de trabajo en el centro, la ventana de comandos en la parte baja y la barra de estado situada en la parte más inferior.

Parte del programa AutoCAD está orientado a la producción de planos, empleando para ello los recursos tradicionales de grafismo en el dibujo, como color, grosor de líneas y texturas tramadas, utilizando el concepto de espacio modelo y espacio papel para separar las fases de diseño y dibujo en 2D y 3D, de las específicas para obtener planos trazados en papel a su correspondiente escala.

Las aplicaciones del programa son múltiples, desde proyectos y presentaciones de ingeniería, hasta diseño de planos o maquetas de arquitectura.

El abanico de herramientas que dispone este programa es amplio, van desde las esenciales para crear figuras básicas como línea, círculo, arco... hasta las más complejas para crear volúmenes en 3D y sólidos como son las operaciones de extrusión, revolución, booleanas de unión

No cabe decir que hablamos de un programa indispensable tanto para el aprendizaje de la profesión de arquitecto técnico como para el desarrollo de la misma. En la elaboración de este proyecto AutoCAD ha sido la herramienta necesaria para plasmar en papel la forma y composición de las fachadas que modelan la manzana objeto de estudio.

**Google SketchUp** es un programa informático de diseño y modelaje en 3D para entornos arquitectónicos, ingeniería civil, videojuegos o películas. El programa es desarrollado y publicado por Google.

Esta herramienta permite conceptualizar rápidamente volúmenes y formas arquitectónicas de un espacio. Además, los edificios creados pueden ser geo-referenciados y colocados sobre las imágenes de Google Earth. También, los modelos pueden ser subidos a la red mediante el propio programa y almacenarse directamente en la base de datos.

SketchUp fue diseñado para usarlo de una manera intuitiva y flexible, facilitando ampliamente su uso en comparación con otros programas de modelado 3D. Cualquier persona, desde un niño hasta un adulto, pueden de manera muy sencilla aprender a utilizar esta herramienta para diseño tridimensional. El programa también incluye en sus recursos un tutorial en vídeo para ir aprendiendo paso a paso cómo se puede ir diseñando y modelando el propio ambiente. Se recomienda a los principiantes tener paciencia

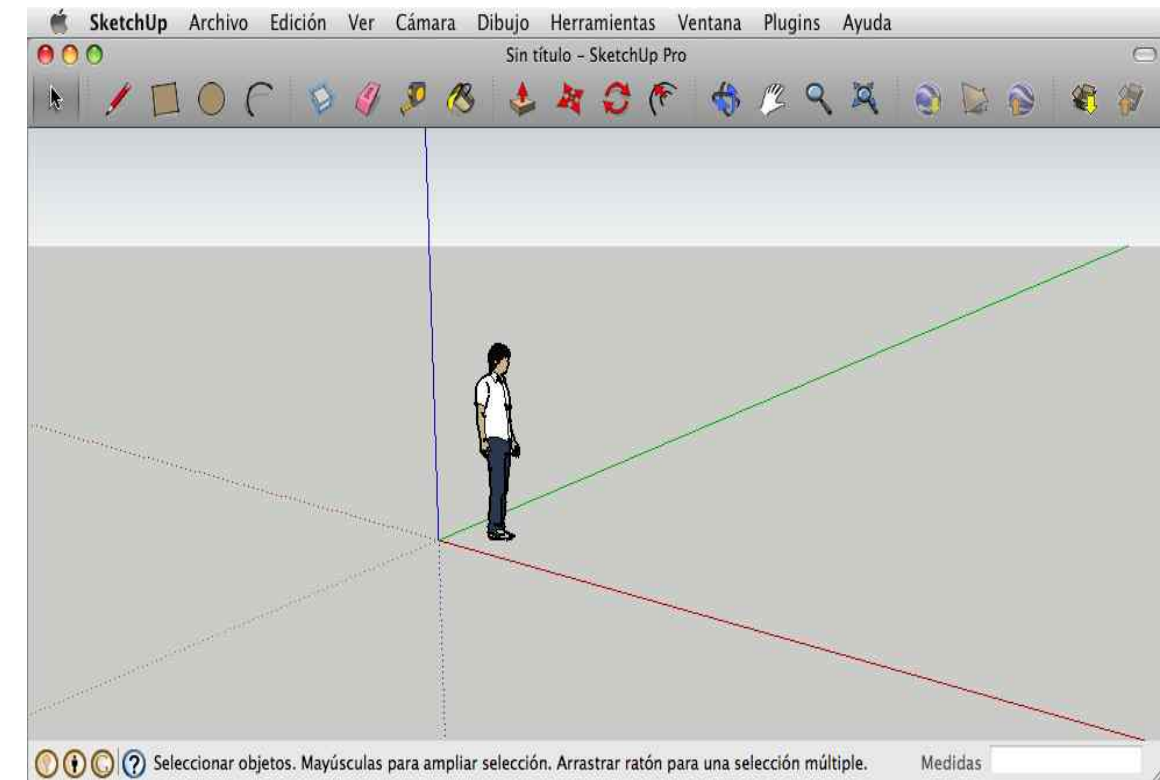


para seguir las explicaciones del tutorial (está disponible la versión en español). Como una introducción, el tutorial tiene una importancia básica para comprender lo sencillo, práctico y poderoso que en definitiva resulta ser este programa.

SketchUp permite conceptualizar y modelar imágenes en 3D de edificios, coches, personas y cualquier objeto o artículo dentro de la imaginación del diseñador o dibujante. Además, para facilidad, el programa incluye una galería de objetos, texturas e imágenes para descargar.

SketchUp fue inicialmente desarrollado por la compañía @Last Software, ubicada en Boulder, Colorado. Su primera versión fue lanzada al mercado en agosto de 2000, con el propósito general de ofrecer una herramienta para la creación de edificios en 3D. Esta novedosa herramienta, por su complejidad de imagen y facilidad de uso, fue rápidamente reconocida y premiada. Su última versión es Google SketchUp 7.

Este programa lo he utilizado para crear las fachadas que componen la manzana en tres dimensiones y el posterior paseo virtual por la misma.



5.7 Pantalla principal de SketchUp

## 6. FICHAS DE CATALOGACIÓN

---



## 7. FACHADAS EN 2D

---

## 8. FACHADAS EN AUTOCAD

---

## 9. CONCLUSIÓN

---

La realización de este proyecto me ha permitido conocer en primera persona, la historia y los entresijos del crecimiento de la Barcelona de principios del siglo XX, gracias a las consultas de los expedientes de las fincas estudiadas. En ellos queda patente la forma de hacer que tenían los arquitectos que llevaron a cabo el actual paisaje urbano del Eixample, como ejemplo podría citar el cuidado estilo, con el que dibujaban los planos y cómo eran las relaciones y los procedimientos administrativos con el Ayuntamiento en aquella época y que repetidamente los conflictos legales por diferencias entre lo proyectado y lo construido llenaban hojas y hojas en los expedientes. De los expedientes también he podido constatar cómo ha evolucionado el mundo de la arquitectura y de la edificación a nivel constructivo y administrativo. La evolución a nivel administrativo me ha resultado sorprendente, ya que nada tienen que ver los primeros expedientes de obra, realizados a principios del siglo XX, en los que la información técnica y constructiva era muy escasa o inexistente, con los expedientes actuales dónde todos los temas ya sean legales, técnicos, económicos o de seguridad, quedan reflejados.

Gracias al proyecto realizado, y después de haber conocido la biografía y el trabajo de Ildefonso Cerdà, siento una gran admiración hacia su persona y su obra, creo que tuvo una gran visión de futuro con su teoría de la urbanización, ya que marcó las pautas del crecimiento no solo de Barcelona, sino el de otras muchas ciudades. Con su trabajo consiguió adecuar la ordenación y la movilidad de la ciudad a los nuevos tiempos.

Para finalizar, decir que el perfeccionamiento adquirido sobre el manejo de programas informáticos relacionados con el diseño y la imagen ha sido muy positivo, ya que este proyecto me ha permitido una evolución en mis conocimientos.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

---

- Archivo Administrativo, C/ Bisbe Caçador, 4 (Barcelona)
- Archivo Municipal del Distrito del Eixample, C/ Aragón, 311 (Barcelona)
- Archivo Histórico del COAC
- Departamento de información y documentación urbanística, Av. Diagonal, 230
- “El creixement de l’Eixample. Registre Administratiu” 1.860 – 1.928. Lluís Maria Aragó i Cabañas.
- “El revestiment de les façanes des de finals del XVIII fins al Modernisme”. Maribel Rosselló Nicolau.
- Internet.