

# ARQUITECTURA TÉCNICA

## PROYECTO FINAL DE CARRERA



### CATALOGACIÓN Y LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO DE FACHADAS DE UNA ISLA DEL ENSANCHE (ARAGÓ, BALMES, CONSELL DE CENT Y ENRIC GRANADOS)

**Projectistas:** MOLINER VÁZQUEZ,  
ENRIQUE

**Directores:** IGLESIAS PRIETO, JULIO ANGEL  
GISPERT IRIGOYEN, GUSTAVO DE

**Convocatoria:** FEBRERO 2010



ILLA: ARAGÓN, BALMES, CONSELL DE CENT, ENRIC GRANADOS Y PLAZA DOCTOR LETAMENDI

**ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. LA CIUDAD DEL S.XIX. LOS ENSANCHES .....	3
3. EL ENSANCHE DE BARCELONA .....	3
4. EL PLAN CERDÁ.....	5
5. EL ENSANCHE EN NUESTROS DÍAS .....	7
6. PARÁMETROS CONDICIONANTES EN UN EDIFICIO.....	8
7. EDIFICIOS SINGULARES.....	10
7. EVOLUCION CONSTRUCTIVA.....	13
8. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO .....	15
9. RETOQUE FOTOGRÁFICO DE LAS FACHADAS.....	17
10.FICHAS DE CATALOGACIÓN DE LOS EDIFICOS.....	18
11. PLANOS.....	49
PLANO 01 CALLE BALMES GENERAL	
PLANO 02 BALMES 45-47	
PLANO 03 BALMES 49	
PLANO 04 BALMES 51	
PLANO 05 BALMES 53	
PLANO 06 BALMES 55	
PLANO 07 BALMES 57	
PLANO 08 CALLE CONSELL DE CENT GENERAL	
PLANO 09 CONSELL DE CENT 291	
PLANO 10 CONSELL DE CENT 293	
PLANO 11 CONSELL DE CENT 295	
PLANO 12 CONSELL DE CENT 297	
PLANO 13 CONSELL DE CENT 299	

PLANO 14 CONSELL DE CENT 301	
PLANO 15 CONSELL DE CENT 303	
PLANO 16 CONSELL DE CENT 305-309	
PLANO 17 CALLE ARAGÓN GENERAL	
PLANO 18 ARAGÓN 226	
PLANO 19 ARAGÓN 228	
PLANO 20 ARAGÓN 230	
PLANO 21 ARAGÓN 232-234	
PLANO 22 CALLE ENRIC GRANADOS GENERAL	
PLANO 23 ENRIC GRANADOS 4-6	
PLANO 24 ENRIC GRANADOS 8	
PLANO 25 ENRIC GRANADOS 10	
PLANO 26 ENRIC GRANADOS 12	
PLANO 27 PLAZA DOCTOR LETAMENDI GENERAL	
PLANO 28 PLAZA DOCTOR LETAMENDI 30-33 (1)	
PLANO 29 PLAZA DOCTOR LETAMENDI 30-33 (2)	
PLANO 30 PLAZA DOCTOR LETAMENDI 30-33 (3)	
PLANO 31 PLAZA DOCTOR LETAMENDI 34	
PLANO 32 PLAZA DOCTOR LETAMENDI 35	
PLANO 33 PLAZA DOCTOR LETAMENDI 36	
PLANO 34 CHAFLÁN ARAGÓN - BALMES	
PLANO 35 CHAFLÁN BALMES - CONSELL DE CENT	
PLANO 36 CHAFLÁN CONSELL DE CENT – ENRIC GRANADOS	

- CONCLUSIÓN.....	85
- BIBLIOGRAFÍA.....	85
- AGRADECIMIENTOS.....	86

## **Introducción**

El siguiente proyecto es un estudio gráfico y documental de una pequeña parte de la historia de nuestra ciudad, Barcelona. De cómo Ildelfons Cerdà con su Plan del Ensanche convirtió la ciudad en una cuadrícula perfecta formada por islas con amplias calles y singulares edificios, todo ello conseguido con la colaboración de numerosas personalidades de la época que quisieron poner su granito de arena en este innovador proyecto con visión de futuro.

Nuestro trabajo se focaliza en el desarrollo de una de estas grandes islas, las comprendidas entre las calles Aragón, Balmes, Consell de Cent y Enric Granados, ésta última formando parte de una de las plazas más conocidas de Barcelona, la Plaza Letamendi

Durante la elaboración estudiaremos la historia del Ensanche y su ideólogo, así como detalles de algunos de los edificios más emblemáticos de esta isla. También analizaremos a fondo la composición de todas y cada una de las fachadas que las forman, haciendo un estudio fotográfico de las mismas utilizando algunos de los programas informáticos más actuales, se realizarán levantamientos de dos de las calles más simbólicas, para poder observar más exhaustivamente la composición de la fachada. Podremos observar datos de cada uno de los edificios en las fichas arquitectónicas, desde el año de construcción a los sistemas constructivos utilizados, y por último, en la presentación final, veremos la elaboración de un 3 dimensiones, donde aparecerán todos los edificios estudiados en el proyecto, para hacernos a la idea de su situación dentro del entramado de la ciudad.

Para llevar a cabo el trabajo, nos ayudaremos de programas como el monoimage, donde podremos tener una vista en diédrico de las fachadas de los edificios; el photoshop, con el que retocaremos las fotografías pudiendo eliminar objetos y personas del enfoque de modo que la vista general quede totalmente limpia; el autocad, para el levantamiento de los distintos planos de fachada, y por último, el 3D estudio, para la realización del recorrido virtual de ambas islas.

### La ciudad del s.XIX. Los ensanches



El siglo XIX y su Revolución industrial trajo numerosas consecuencias para las ciudades (aparición del ferrocarril y sus estaciones, creación de fábricas en torno a su periferia, nuevos transportes colectivos...). Sin embargo, quizás el recuerdo más perdurable que ha quedado en su plano sean los ensanches.

Los Ensanches, ocupados mayoritariamente desde su construcción por la burguesía, forman parte del proceso de urbanización de las ciudades, constituyendo una pieza urbana bien definida.

Durante la segunda mitad del siglo XIX, sobretudo en algunas regiones, surge la necesidad de disponer de mayor espacio en las ciudades, debido a la revolución industrial y la consecuente concentración extraordinaria de población y actividades económicas, principalmente industriales.

Este crecimiento supone sobrepasar los límites de las murallas medievales existentes y permitir adaptar las ciudades a los nuevos medios de comunicación, el tren y el automóvil, a tiempo que resuelve el problema de salubridad e higiene que sufrían muchos núcleos urbanos.

El diseño de los ensanches, surgió en aquella época, como sistema urbanístico, para paliar dicho crecimiento de las ciudades. Su creación fue regulada a través de unos planes de ensanche redactados y aprobados por los municipios, a finales del siglo XIX.

Estos planes regulaban el trazado de las calles, el proceso de urbanización y la forma de las edificaciones, basándose en la Ley de Ensanche de Poblaciones, aprobada el 1864 y modificada en 1876 y 1892, inspirada en la experiencia pionera del Ensanche de Barcelona.

Estos barrios se caracterizan por adoptar un trazado en forma de retícula ortogonal mediante una cuadrícula regular de calles anchas, a lo largo de la cual se disponen edificaciones homogéneas, lo que confiere a los ensanches una imagen de gran singularidad. Creciendo alrededor del núcleo histórico, aportan una imagen de contraposición entre la trama viaria irregular del casco antiguo y su trama ortogonal ordenada.

Las edificaciones que constituyen el ensanche, se ordenan en grandes manzanas de viviendas, con patio interior, lo que permite la existencia de viviendas interiores y exteriores y, en sus orígenes, pequeñas zonas verdes internas que muy pronto fueron reduciéndose por una cada vez mayor edificación.

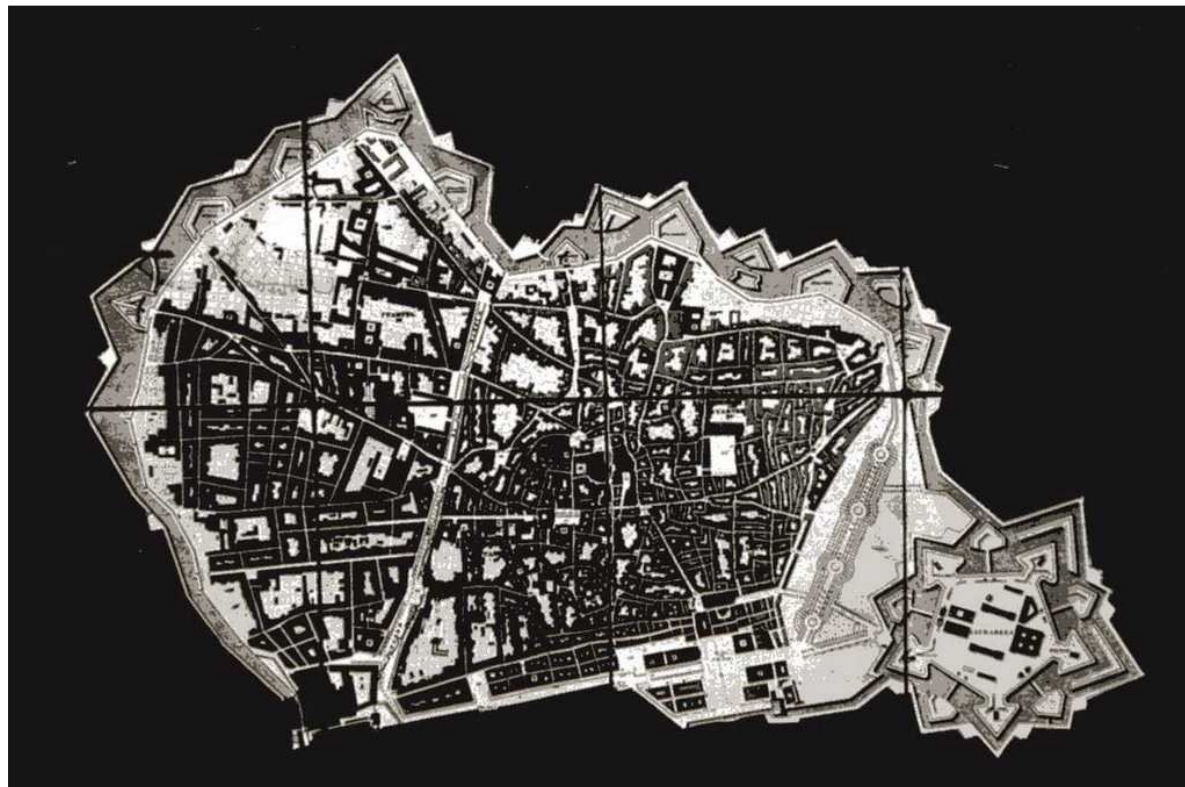
Los ensanches fueron pensados y ocupados desde su creación, por la nueva burguesía capitalista que veía al centro histórico como un lugar no demasiado agradable para vivir (calles estrechas, pocas comodidades, casas poco representativas...). Mientras que los barrios que crecían en la periferia eran habitados por una parte de la población inmigrante que no podía acceder al mercado inmobiliario del interior de la ciudad.

En la actualidad, los ensanches, constituyen las zonas de mayor actividad económica, comercial, administrativa, etc, con una gran afluencia de oficinas y comercios, quedando su uso residencial en segundo plano, por lo que algunas ciudades, mediante políticas que favorezcan el mantenimiento de su carácter residencial, intentan promover un uso mixto de estos barrios centrales de las ciudades.

### El Ensanche de Barcelona

La ciudad de Barcelona, que hasta entonces continuaba teniendo un urbanismo medieval, se encontraba amurallada desde el siglo XV abasteciendo suficientemente a una ciudad en crecimiento. A comienzos del siglo XIX, con el inicio de la industrialización, la ciudad se ve colapsada por la expansión demográfica y la creación de nuevas fábricas. Se construía ya en arcos sobre las vías públicas, las plazas habían desaparecido y también los pequeños cementerios de las parroquias. Las calles eran tan estrechas en muchos puntos que el carro de mano era el único medio de transporte válido. Las condiciones de salubridad eran también pésimas. Se hacía por tanto inevitable ampliar el espacio ciudadano.

El derribo de las murallas que cercaban la ciudad era un primer paso al que se oponía el Ministerio de Guerra por considerarlas aún de utilidad estratégica. A causa de la prohibición de edificar fuera de las murallas, dichas 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 necesidad de comunicarse con estas poblaciones, da lugar a vías de acceso en forma radial, como el Paseo de Gracia, con origen en el portal del Ángel, que llegaba hasta Gracia, o el Portal de Sant Antonio, que llegaba hasta Sants.



*Barcelona amurallada.*

En 1854, finalmente se impuso la unánime voluntad popular y el gobierno de Espartero y O'Donnell dio luz verde al proyecto de derribo de las murallas que fue promulgado como real orden por Isabel II. Coincidiendo con la anexión a la ciudad de las poblaciones circundantes de Horta, Gracia, San Andrés del Palomar, San Martín de Provençals, Sarrià, Sants, etc. se abrió un inmenso espacio nuevo por el que la ciudad podría crecer rápidamente.

Pocos meses después de que se acordara el tan esperado permiso de deruir las murallas de la ciudad, el Ingeniero Civil Ildefons Cerdà y Sunyer (1815-1876 Ingeniero urbanista y político español), es comisionado para iniciar el estudio topográfico de los alrededores de la ciudad. Cerdà presentó entonces un primer Anteproyecto para el Ensanche. Pero los ideales de igualdad social del proyecto, chocaba con el deseo de distinción de los burgueses dominantes, quienes querían el esplendor parisino de un centro donde confluyen grandes avenidas en las que se ubican las mansiones de los nuevos ricos, mientras el proletariado se aloja en una periferia de rango inferior. Por ello la burguesía catalana, con su gran influencia política, presiona para que en 1855, el ayuntamiento de Barcelona, de marcha atrás y rechace el plan inicialmente aprobado.

En 1859, finalmente se convocó un concurso público, donde el Ayuntamiento de Barcelona, elegiría el proyecto encargado del ensanche de la ciudad. Destacaron los proyectos de A.Rovira i Trias (1816 – 1889 Arquitecto y teórico español) respaldado por la burguesía y el de Ildefons Cerdà Sunyer, con el apoyo de los poderes centralistas de Madrid, resultando ganador el proyecto del primero, ya que se consideraba más acorde con las pretensiones de la burguesía. Proponía una estructura radial, semejante a una tela de araña, con centro en Plaza de Cataluña. Las vías principales partirían de los límites urbanos ya existentes y conectarían con los pueblos de la periferia, Sants, Gracia, Sant Andreu y Sant Martí, a través de unas calles más estrechas

que las del proyecto de Cerdà, de tan solo 12 metros de ancho y donde los edificios superarían las tres plantas de altura. Para el drenaje de las aguas pluviales, Rovira, proponía un canal desde la sierra de Collserola hasta el mar, y en el núcleo urbano existente, la apertura de una gran avenida que iría hasta la catedral.

El proyecto de trazado radial aprobado, describía como los espacios comprendidos entre las vías principales, irían subdivididos en islas de edificios con alturas y dimensiones diferentes, con grandes plazas públicas y arbolada, dotando a la ciudad de los elementos de monumentalidad, que caracterizaban a las principales ciudades europeas del momento, y que tanto ansiaba la burguesía catalana. Este nuevo ensanche estaría circunvalado por una línea de ferrocarril que conectaría con las 3 ya existentes: Barcelona-Molins de Rei por sur, Barcelona –Granollers por el norte, y Barcelona – Sabadell por el oeste.

Finalmente en 1859 el Gobierno central aprueba una orden real que confirma el “Proyecto de ensanche de Barcelona” de Ildefons Cerdà, frente al aprobado por el organismo municipal. Por lo que paralizándose el proyecto de Rovira i Trias, se pone en marcha inmediatamente el Plan Cerdà.

Este modelo fue generalizado con la Ley del Ensanche (1864) que permitía a los ayuntamientos el derribo de las murallas para seguir el ejemplo barcelonés.



*En este plano, se puede observar la unión entre el núcleo urbano rodeado originalmente por las murallas, y el ensanche diseñado por Ildefons Cerdà.*

*Te permite comparar la diferencia de cuadrícula y tamaño de las calles entre la época antigua y los siglos XIX/XX. En el Ensanche la forma de cuadrícula da importancia al tránsito, dibujando calles anchas, anticipando la circulación de coches.*



### Plan de Cerdà

Proyecto de Cerdà, proponía una ciudad pensada para las personas, desde una voluntad igualitaria, donde sea equivalente circular por una calle o por una paralela, pues no las hay privilegiadas, lo cual conduciría a la igualación del valor de las viviendas.

El proyecto plantea una distribución lógica del espacio, mediante un trazado ortogonal, en el que no existen centros ni periferias, ni segregación de ningún tipo en los barrios, mediante un trazado ilimitado de las vías, homogeneidad de equipamientos... Esta idea junto otras como una ciudad sin jerarquías son las bases sobre las que se asienta el Plan.

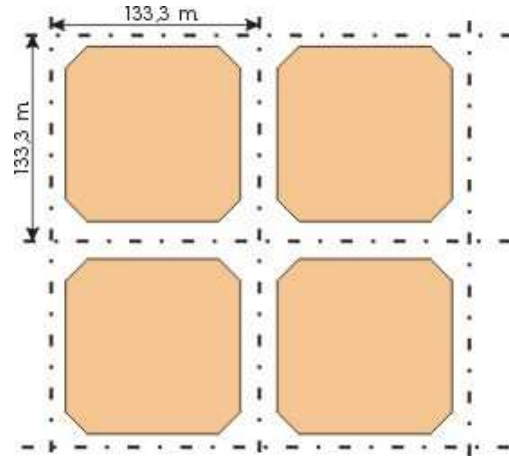
El Plan original de Cerdà, consistía básicamente en una cuadrícula de bloques (manzanas) cuadrados, pero achaflanados, es decir, con las esquinas cortadas en chaflán, donde únicamente se construía en dos de los laterales de las manzanas, destinando el espacio interior a jardines o huerto vecinal.

Esta cuadrícula que abarca desde Montjuic hasta el río Besós y desde los límites de la antigua ciudad medieval hasta las poblaciones vecinas, se basaba en una gran red de calles perpendiculares

La regularidad de esta cuadrícula no varía en toda su extensión, los cruces entre ellas se encuentran a igual distancia, y al no existir una vía más cómoda que otras el valor de las viviendas tendería a igualarse.

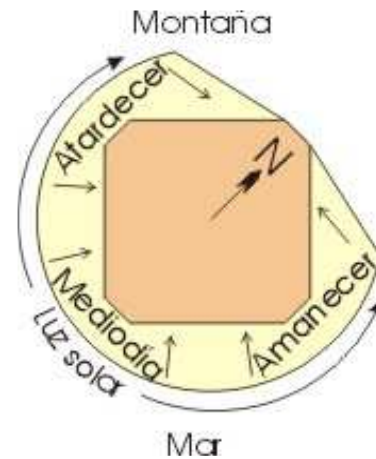
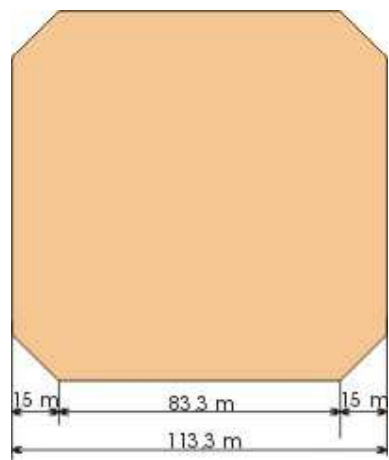
Los ejes de las calles se encuentran separados entre sí por una distancia de 133,3m. Los edificios pueden tener una altura como máximo de 3 pisos sin sobrepasar los 14m de ancho, permitiendo una buena ventilación y la presencia del sol en todas las viviendas. Las vías tienen una anchura de 20m, no obstante y debido a variadas necesidades, diseñó algunas vías más anchas, sin que ello perturbara la cuadrícula regular de 133,3m, reduciendo Aragón, por la que transitó el ferrocarril al aire libre hasta que finalmente fue soterrado; la calle Urgel; etc...

El Plan respeta el trazado de 133,3m debería haber tres calles, además el Paseo de Gracia no es exactamente paralelo al resto, lo que a supuesto la modificación de las manzanas existentes entre las dos vías quedando estas con forma trapezoidal.



Para mejorar la visibilidad en los cruces de 90°, Cerdá cortó las esquinas en chaflanes de 15m, dando de este modo una mayor visibilidad a la circulación rodada y otorgando un espacio mas amplio en cada cruce para favorecer la parada de vehículos.

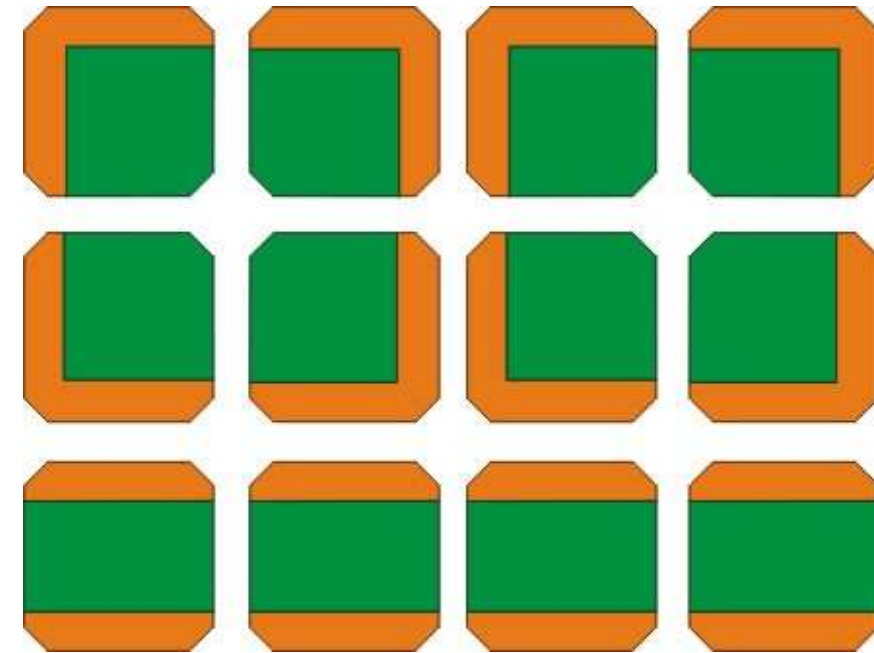
Los vértices de cada manzana coinciden con los puntos cardinales y gracias a ello todos sus lados tienen luz directa del sol a lo largo del día. Ésta era una muestra más de la idea igualitaria que alentaba al Plan.



El Plan concebía dos formas básicas para agrupar las manzanas. Teniendo en cuenta que únicamente se construía en dos laterales de la manzana, estas quedaban o con dos laterales contruidos en forma de L y jardín vecinal, o edificando dos lados paralelos de la manzana, quedando un jardín rectangular entre los edificios.

Las manzanas construidas en forma de L, al agruparlas de cuatro en cuatro, uniendo los jardines de todas ellas, dejaban un gran espacio ajardinado en el centro, atravesado por dos calles perpendiculares.

Las segundas, donde quedaban edificados dos laterales paralelos, al agruparlas sucesivamente, uniendo longitudinalmente sus lados contruidos, daba como resultado un gran jardín longitudinal.

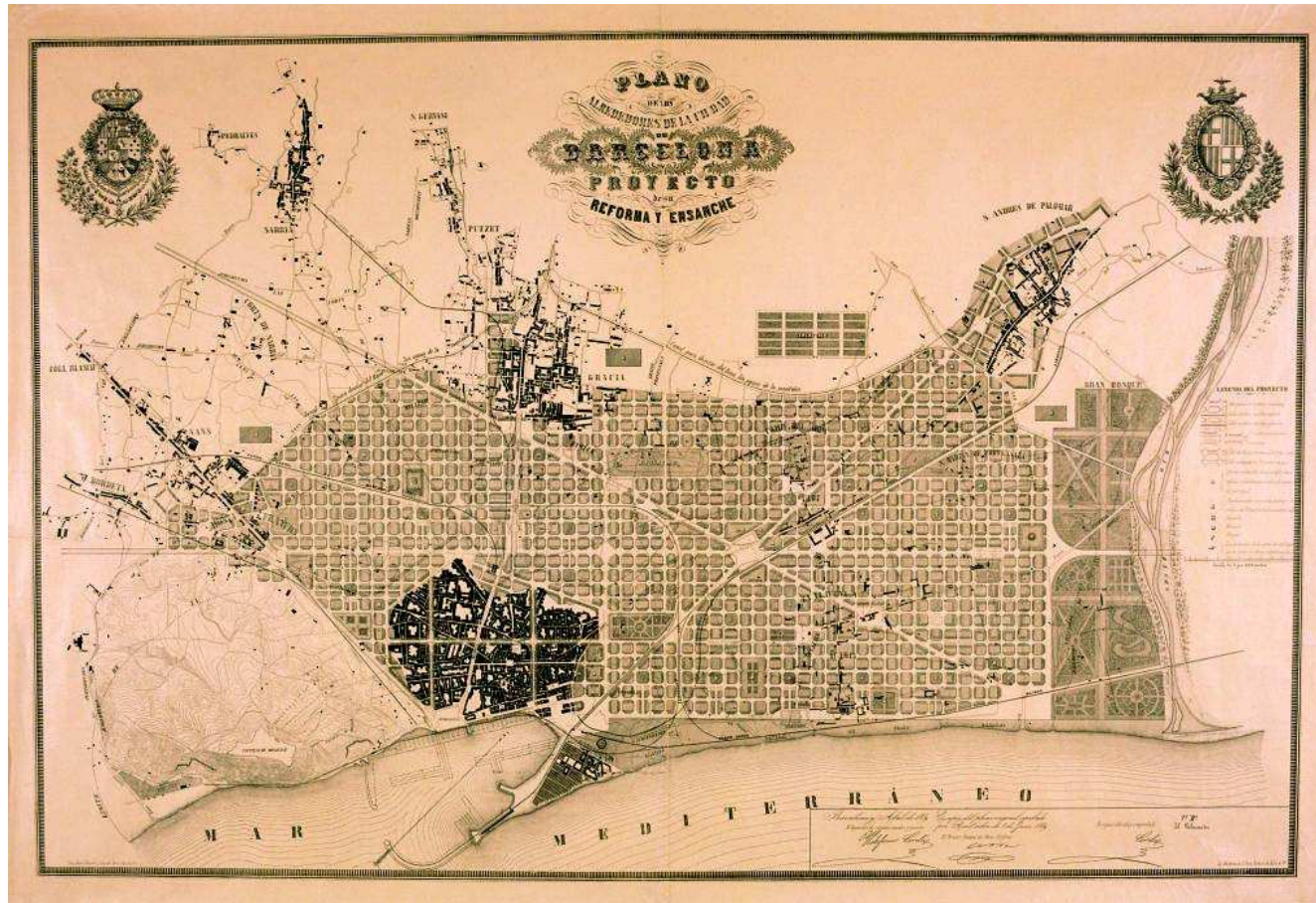


Esquema de agrupación de manzanas propuesto por el Plan Cerdá.



Plano 3D del Plan original de Cerdá, con numerosos espacios verdes.

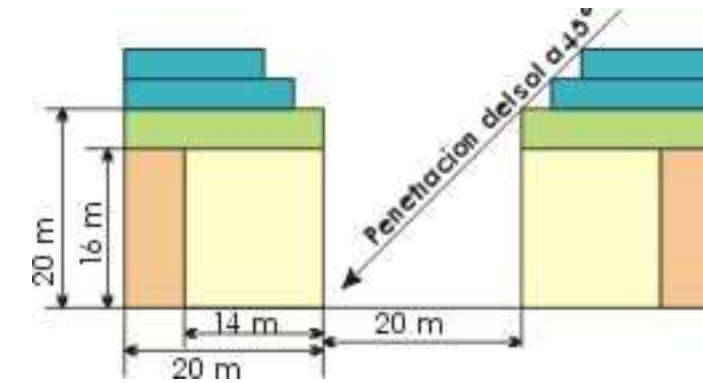




Plano del ensanche de Ildefons Cerdà.

### Modificaciones del Plan Cerdà inicial

Este plan, debido a la especulación urbanística y el deseo de los propietarios de los terrenos de disponer de mayores metros edificables, sufrió algunas variaciones durante su desarrollo. En primer lugar, se ocuparon los espacios centrales de las manzanas destinados a jardines para la construcción de pequeñas industrias y talleres. A continuación se edificaron los dos laterales de la manzana que quedaban libres, dejándola cerrada totalmente. Por otro lado, se aumentó la altura de los edificios a 20m, igualándola a los 20m de anchura de la calle, ya que aun con esta altura, estando el sol a 45°, iluminaría cualquier edificio en su totalidad sin que ningún edificio vecino le hiciera sombra. También se pensó que se podían añadir más pisos al edificio si la altura de éstos era igual a la anchura de entrada respecto a la fachada, ya que de esta manera se mantendría la iluminación.



### El Ensanche en nuestros días

El plan Cerdà, con sus mencionadas modificaciones, sigue en continuo desarrollo y construcción todavía en nuestros días. Es cierto que durante muchos años quedó paralizado el proyecto urbanístico en las zonas cercanas al río Besòs, concretamente en el distrito de *Sant Martí de Provençals*, ya que se aprovechó el espacio para la construcción de industrias y edificios más grandes que no tenían cabida en la cuadrícula de Cerdà que ya se había llevado a cabo. No fue hasta el año 1986, año en que nombraron Barcelona sede de los juegos olímpicos para el año 1992, que se empezó a remodelar la zona costanera y sus cercanías (lo que se llamaría la *Vila Olímpica*) siguiendo el mismo modelo de cuadrícula del plan Cerdà; tal hecho conllevaría que el Ensanche consiguiera llegar hasta el mar y enlazarse con algunas de las poblaciones colindantes a Barcelona.



### Parámetros condicionantes en un edificio

En la definición de la forma y constitución de una fachada, tanto sea del Ensanche de Barcelona como de cualquier otra zona, hay varios parámetros que nos indican unas normas y nos limitan como puede configurarse la misma. Estos parámetros son los siguientes: la parcela, la planta, la fachada y las Ordenanzas. Cada uno de ellos influye de forma diferente en la creación del todo:

**Parcela:**

Es la fragmentación del suelo en unidades de propiedad y es el inicio de todo el proceso, ya que es en esta misma donde tendremos que encajar nuestra edificación.



**Planta:**

Es la superficie que tendrá nuestra planta baja y depende directamente de la parcela y las ordenanzas a las que está sujeta esa porción de terreno, siempre tendrá que estar fuera de la llamada profundidad edificable, que es el espacio que las ordenanzas nos obligan a dejar sin edificar entre la calle y la línea de fachada.

**Fachada:**

La fachada es la cara de nuestro edificio y depende de las ordenanzas y la A.R.M. (altura reguladora máxima) exigida. Además siempre cambia según los estilos de cada época, tales como el Premodernismo (1860-1900), el Modernismo (1888-1915), el Postmodernismo (1910-1936) o finalmente el Contemporáneo (1940-actualidad).

**Ordenanzas:**

La Ordenanza de 1856 es la primera que afectó a las fachadas del Ensanche, y es la que realmente regula la forma geométrica del edificio. Esta en particular, afectaba a la A.R.M., al número de plantas y a la salida de balcones, tribunas y cornisas.

Más tarde, una nueva Ordenanza de 1890 definió exactamente este tipo de construcciones y añade el remate de las fachadas. Todo esto con el fin de regularizar el conjunto de fachadas urbanas.

### **Materiales**

Los materiales utilizados en la edificación han cambiado a lo largo de los años, debido sobre todo a los avances técnicos en la materia, lo cual nos ha permitido abaratar los costes y mejorar las cualidades.

En un principio, el material más utilizado era la cerámica y el mortero de cal, los cuales dieron paso al hormigón armado hacia el 1960, pero sin dejar de tener una gran importancia en la construcción.

A continuación se detallan cualidades y usos de algunos de los materiales más utilizados:

**Cerámica:**

Es un material muy básico utilizado en bóvedas de escalera, bovedillas para los forjados, tabiques y muros, cubiertas, etc.

La mejora tecnológica del ladrillo permite ir mejorando forma, homogeneidad y propiedades resistentes. Pasamos del ladrillo corriente totalmente macizo al ladrillo hueco, que aumentaba considerablemente la ligereza de las piezas.



**Conglomerado:**

Los más comunes eran la cal aérea, la cal hidráulica, el cemento lento y el cemento portland. Las diferencias entre estos materiales de adherencia están en el contenido en arcilla y en el proceso de endurecimiento:

- La cal aérea tiene menos del 5% de arcilla y endurece mediante un proceso de carbonatación, es un proceso bastante lento. Se utilizó hasta el año 1910, primera etapa del Ensanche, y se obtenía por calcinación de piedra calcárea, mientras la cocían se producía cal viva, transportada en bidones hasta las obras y dejada hidratar dentro de balsas de agua.
- La cal hidráulica contiene entre el 10 y el 20% de arcilla y endurece mediante el proceso de adormecimiento, un proceso mucho más rápido.
- El cemento lento tiene más de un 22% de contenido en arcilla y también endurece mediante el adormecimiento.
- El cemento pórtland artificial es una mezcla de las diferentes primeras materias y ello permite mejorar todas las propiedades anteriores. En un principio su uso estaba bastante limitado a elementos como cimentaciones, pilares, machones, debido sobretodo a su alto coste y su excesiva resistencia a compresión, no necesaria en las construcciones del momento. A partir de 1960 empezó a utilizarse como mortero de obra.

**Piedra:**

La piedra era tratada como un material noble, muy trabajado y que se encontraba en las zonas más importantes de la edificación, tales como la planta baja. Se utilizaba en forma de sillares y sillarejos, se colocaba siempre en los zócalos de las fachadas para aprovechar su dureza ante la abrasión. También era muy utilizada en balcones, cornisas, en los arcos de obertura de las fachadas. Más tarde, empezó a combinarse con la piedra artificial para abaratar costes, y de esta forma los elementos decorativos podían ser más llamativos.

Dentro de la piedra, cabe destacar la mazonería, muy utilizada hasta 1920 en cimentaciones, contenciones y paredes medianeras de hasta 3 metros de altura. La piedra más utilizada en la zona de Barcelona era la piedra de Montjuïc y la piedra de Murcia.

Además de decorar, la piedra ofrecía mucha resistencia, por ello se introducía como elemento portante en arranques de pilares en contacto con la cimentación y en el apoyo de las jácenas metálicas en la obra cerámica.

Otro uso de la piedra fue el de pavimentar, sobretodo en las zonas donde coincidían los usos de transeúntes y carruajes, ya que ofrecía mayor resistencia al rozamiento y el desgaste.



#### Madera:

La madera más utilizada en esta fase fue la del Pirineo, y se introducía sobretodo en forma de jácenas, vigas y dinteles, soportando esfuerzos de flexión, propiedad fundamental de este tipo de material.



#### Fachada principal

Las fachadas del Ensanche se crearon dejando patente una gran diferencia entre la planta baja y el resto de la fachada. Normalmente la pared de planta baja era de 60 cm. de grosor y combinaban tanto la piedra natural como la obra. Más tarde, este grosor se disminuiría hasta una espesura de 30 cm. Degradando su construcción.

#### Elementos constructivos

Dentro de este apartado tenemos tanto las oberturas de fachada como los salientes y las remontas.

##### Oberturas:

Este tipo de elementos cortan el descenso de cargas por la lineal de la fachada y por ello deben de tratarse se forma especial con arcos rebajados que repartían el peso hacia las jambas, cuando estas jambas eran a base de piedra los dinteles eran los encargados de repartir las cargas, hasta la llegada del hierro que sustituyó la piedra como dintel.



Este material permitió aumentar las luces de las oberturas, sobretodo en planta baja, ya que la perfilaría metálica dejaba mantener con un menor canto una misma obertura. Sino, la solución era el intercalado de una columna de fundición a media distancia de la luz de la obertura.

##### Elementos sobresalientes:

Los balcones, por ejemplo, en un principio eran enrasados en la fachada y sólo se podían distinguir las barandillas en la fachada o una pequeña losa de 30-40 cm de vuelo. La introducción del hierro como elemento resistente permitió el vuelo de 70 cm de los balcones, hecho sucedido hacia la última década del siglo XIX. El sistema más utilizado para voladizos en el Ensanche era el encastado de elementos de piedra natural o artificial con diferentes motivos para después colocar unas losetas de piedra, dejando la función resistente al hierro y sirviendo únicamente como elemento decorativo.

Las tribunas son los elementos más voluminosos de la fachada y tienen más voladizo que los balcones, el sistema constructivo es exactamente el mismo que en los balcones, losas de piedra o perfiles metálicos encastados en la fachada. Los cerramientos utilizados en las tribunas eran de madera, metálicos o de obra.

Las cornisas son los elementos que sirven de ventilación de las cubiertas planas y son la coronación de la fachada.



Las remontas son el crecimiento en vertical del edificio, y esto era posible gracias a la modificación de las ordenanzas que regulaban las alturas máximas. Al realizar las mismas había que tener mucho cuidado ya que lo que se hacía era aumentar las cargas del edificio en plantas más bajas y cambiar el centro de gravedad de la construcción.

### Edificios singulares

A continuación, se detallan dos edificios singulares pertenecientes a las manzanas estudiadas en este proyecto, afectados por Planes Especiales de Protección del Patrimonio Arquitectónico, catalogándose como bienes inmueble de interés local.

#### - IGLESIA DE SANT GAIETA

El decorador fue Modesto Batlle y el aparejador Josep Coll Caller. La casa constructora fue la de Coll y Massaguer. La decoración de la capilla del santísimo, pinturas murales y crucifijo cortado a la que se accede por el portal debajo del relieve de buen pastor, son de Antoni Gorgues. El órgano de 18 registros, es el adecuado a este espacio. El propósito de la comunidad alma de la erección fue de Pere Josep Meliá y el P. Miquel Obrador fue de la capilla del santísimo. La orden teatina agradecerá siempre a todos su colaboración, así como la munificencia de los devotos, benefactores y amigos barceloneses emules de aquellos antepasados que contribuyeron a la erección de los que hasta los años 1835 hubo a la antigua plaza de santa Anna , derrocado el 1940 desprendido de hacer diferentes usos profanos.

Este templo, dedicado al Santo Gaietá fue proyectado por el arquitecto Manel Puig i Janer quien se inspira en las clásicas iglesias del barroco teatino. La iglesia tiene 15 metros de anchura por 45 de longitud, la cúpula tiene 12 de diámetro y 25 de altitud. La primera piedra fue colocada el 12 de abril de 1947, las obras duraron ocho años, su coste superaba los tres millones de pesetas y fue inaugurado el 26 de junio de 1955. Las pinturas de la cúpula (que representan la gloria del Santo Gaietá patriarca de las Clérigos Regulares) y de la bóveda del presbiterio (donde se ve el santo en la experiencia mística de 1517, cuando la virgen le entrega el niño), son de Ricard Fradera. La estatua del santo, que preside el altar mayor es de Josep Viladomat. La Inmaculada (representada en la devoción teatina del escapulario azul) es de Francesc Sitjar, como también lo son el relieve sobre el arco de la entrada del presbiterio (en el que los santos teatinos adoran la eucaristía) y las pechinas de los cuatro evangelistas bajo la cúpula. Las ocho columnas que la sostienen son de mármol Tarraconense. También hay 24 pilastras de mármol verdmolins, cuatro puertas de mármol Alicantino y al presbiterio, seis columnas de granito y a su solo mármol rojo de Bilbao. No olvidamos los plafones de mármol verde Italiano



### Arquitectos participantes en la isla escogida

#### - FRANCISCO DE PAULA DEL VILLAR Y CARMONA

Francisco de Paula del Villar y Carmona (Barcelona, 1860 – Ginebra, 1927) fue un arquitecto español, hijo del también arquitecto Francisco de Paula del Villar y Lozano. Titulado en 1886, en 1892 sucedió a su padre como arquitecto diocesano, continuando con la labor iniciada por su padre en el Monasterio de Montserrat: ábside, fachada de la iglesia, camarín de la Virgen, Segundo Misterio de Dolor del Rosario Monumental, monumento a los héroes de la batalla del Bruc (hoy desaparecido), etc. En Barcelona hizo la Casa Riera (1892), la casa del Gas Lebon en Balmes/Gran Via (1896), la iglesia de Santa Madrona y el Hospital de Incurables (1916). Autor también de la iglesia parroquial de Tiana (1886) y la casa de salud de la Fundación Albà.

#### - JULI BATLLEVELL

Juli Batlle i Arús (Sabadell, Barceloba, 1864 - 1928) fue un arquitecto español. Trabajó con un maestro de obras llamado Gabriel Batlle, posiblemente un familiar. Discípulo de Lluís Domènech i Montaner, fue ayudante de Antoni Gaudí en la Casa Calvet. Fue arquitecto municipal de Sabadell.



Casa Trias, en el Parque Güell (Barcelona)

#### Obras:

- Escuela en la calle Llobet de Sabadell (1897).
- El Marquet de les Roques, en el Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, Sant Llorenç Savall (1895).
- Antiguo Ayuntamiento de San Pedro de Tarrasa (1897).
- Escuela en la calle Les Paus de Sabadell (actual CEIP Enric Casassas) (1897).
- Casa Teodoro Prat, en la calle Bailén 9 de Barcelona (1899).

- Fachada del Ayuntamiento, plaza de Sant Roc 1, Sabadell (1901).
- Hotel Suís, calle Indústria 59, Sabadell (1902).
- Casa particular, calle Escola Industrial 16-18, Sabadell (1902-1906).
- Casa Martí Trias i Domènech, Parque Güell, Barcelona (1903-1906).
- Casa Marcet - Font Grau, calle Joan Maragall 7, Sabadell (1903).
- Casa Antoni Salvador, calle Casp 46, Barcelona (1904).
- Casa Antònia Burés, calle Ausiàs March 46, Barcelona (1906).
- Despacho Lluch, calle Indústria 10, Sabadell (1908).
- Villa Subur, calle Artur Carbonell 23, Sitges (1908).
- Cuartel de la Guardia Civil al lado del Parque Güell, en Barcelona (1909, hoy desaparecido).
- Villa Remei, calle Artur Carbonell 25, Sitges (1911).
- Industria de discos *Odeón*, barrio de les Corts, Barcelona (desaparecida).

#### - ADOLF FLORENSA



Palacio de Comunicaciones y Transportes.

Adolf Florensa i Ferrer. Lérida 1889 - Barcelona 1968. Fue un arquitecto español. Una vez acabados sus estudios de Arquitectura en 1914, se dedicó a la docencia, obtuvo una cátedra de Mecánica Racional en el año 1920, posteriormente en el año 1924 fue nombrado arquitecto municipal del ayuntamiento de Barcelona. Aunque se movió en el clasicismo neovocentista, estuvo influenciado por la *escuela de Chicago*, su obra más destacada fue la realización de la Casa Cambó (1925) en Barcelona. Junto con Antoni Falguera y Joaquim Vilaseca formaron el equipo que en 1926 reformó el edificio de la Casa de la Ciudad. Autor del Palacio de Comunicaciones y Transportes para la Exposición Internacional de Barcelona (1929), junto a Félix de Azúa.

Restauraciones:

- Realizó la restauración de las Atarazanas, siendo convertidas en Museo Marítimo de la ciudad entre los años 1957 y 1966.
- Reforma de Capitanía General ( antiguo convento de la Merced). (1928)
- Restauración del Claustro de la Catedral de Barcelona. (1965)
- Restauración de la Catedral de Vic. (1940)
- Restauración del Castillo de Mequinenza. (1959)
- Restauración del Monasterio de Poblet. (1957/1962)
- Restauración del Castillo de Peralada

Publicó numerosos artículos y libros como:

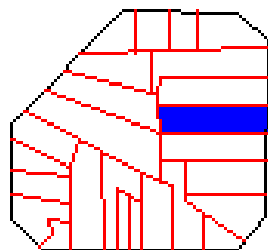
- 1935 *L'architecture gothique civile en Catalogne.*
- 1959 *La calle Montcada.*
- 1960 *La antigua casa de la ciudad.*
- 1960 *La Casa de la Ciudad en los tiempos modernos.*

Títulos:

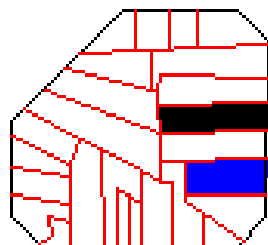
- 1961 Académico de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.
- 1964 Caballero de la Orden al Mérito de la República Italiana.
- 1969 Título póstumo de Medalla al Mérito Cultural de la Ciudad de Barcelona.

**Evolución constructiva**

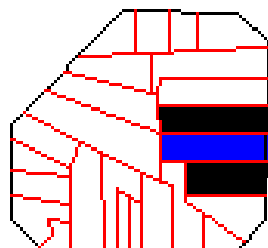
Después de haber realizado un recorrido general por la historia del Ensanche y de los edificios más característicos nos centraremos a continuación en los restantes edificios de la isla. Una exposición cronológica de los edificios nos permitirá tener una visión dinámica de su evolución, mientras nos adentraremos en los detalles más significativos de cada caso en concreto. En la actualidad la isla está formada por 26 edificios, prácticamente todos destinados a vivienda y con locales en planta baja, pero también encontramos una iglesia.



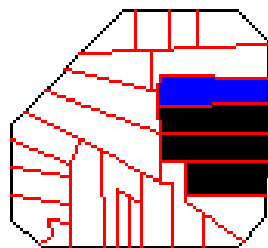
El primer edificio en construirse es la Casa Vicenç Sociats del maestro de obras Jaume Clot i Trias. Construida el 7 de agosto de 1882 con permiso el 18 de septiembre de 1882. En el año 1919 se le hizo una remonta de una planta y una reforma de fachada y remonta de 3 plantas más por el arquitecto Adolf Florensa.



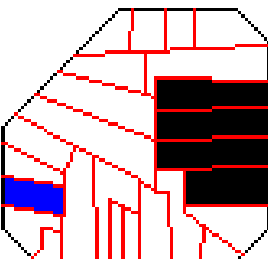
A continuación, el día 1 de octubre de 1882 se construyó la Casa Narcís Parés i Bas, obra del maestro de obras Isidre Reventós. La planta baja y la cuarta planta quedaron destruidas.



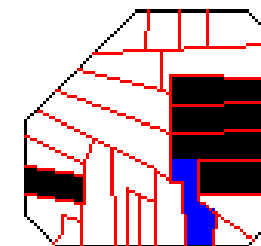
En mismo año se construyó, pero sin saber la fecha exacta, la Casa Enric De Llanés i Associats, obra del maestro de obras J. Clot i Trias. El almacén quedó destruido.



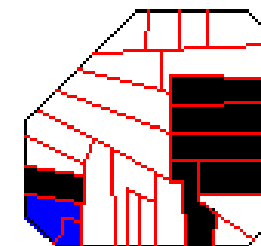
El día 21 de agosto de 1886 se construyó la Casa Jeroni Riera de la cual se desconoce su autor.



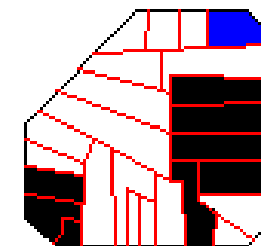
En diciembre de 1886 se construyó la Casa Joan Blasi, obra del maestro de obras Agustí Mas. Se construyó la planta baja y una ampliación de 4 plantas en 1888 por el maestro de obras Antoni Serra i Pujols. Actualmente consta de planta baja mas cinco.



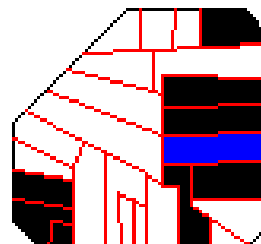
El 21 de junio de 1888 se construyó la Casa Modest Tauler, obra del maestro de obras Josep Suñé Molist y posteriormente se le hizo una remonta de una planta.



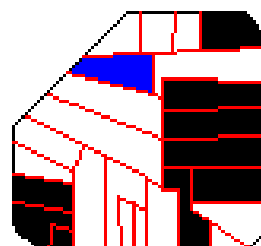
El 11 de febrero de 1892, con permiso el día 25 de febrero, se construyó la Casa Bartomeu Oller, obra del arquitecto Lluís G. Colomer. Posteriormente en el mismo año se rehabilita la fachada y se hacen 3 casas.



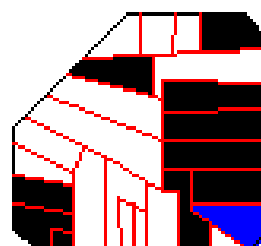
En el año 1894 se construye la Casa Joan Frexe, con permiso en junio del 1894, obra del maestro de obras Joan Frexe Mallofré.



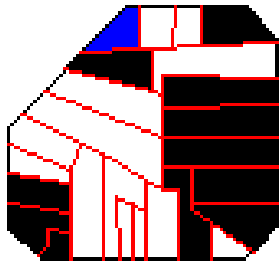
El 3 de diciembre de 1894 el maestro de obras Josep Deu i Busquets construye la Casa Enric de Llanés.



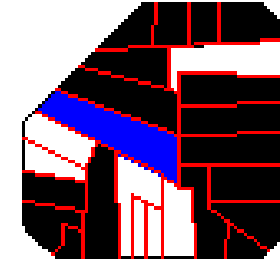
El 16 de octubre de 1896 se construye la Casa Escardibol por el maestro de obras A. Baixeras Camps y posteriormente se remonta 3 plantas.



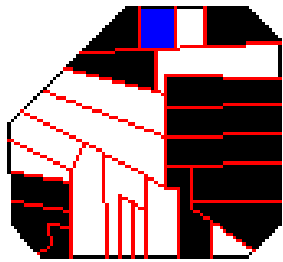
El 3 de agosto de 1899 se construye la Casa Francisco De Villar, obra del arquitecto Francisco del Villar Carmona. El permiso se obtiene el 30 de noviembre de 1899 y la obra acaba el 22 de abril



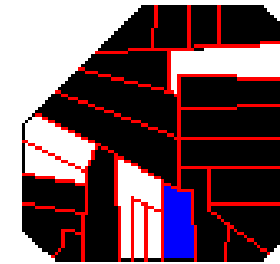
El 4 de julio de 1901 se construye la Casa Joan Frexe Mallofré, obra del maestro de obras Joan Frexe Mallofré, con permiso obtenido el día 11 de octubre de 1904.



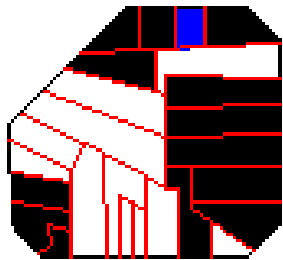
El 31 de marzo de 1917 se construye la Casa Josep Farré, obra del arquitecto Josep Majo Ribas.



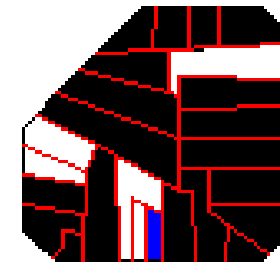
El 22 de julio de 1901 el maestro de obras Joan Frexe construye la Casa Joan Frexe Mallofré y la obra queda acabada el 18 de abril de 1903.



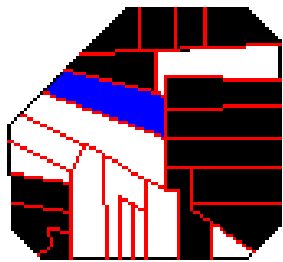
El 10 de mayo de 1917 se construye la Casa Vicenç Pérez, obra del arquitecto Marcel·lia Coquillat.



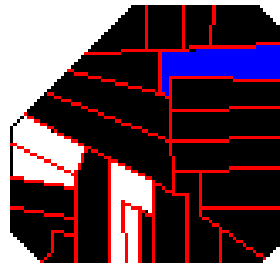
El 31 de marzo de 1903 se construye la Casa Anna Mallofré construida por el maestro de obras Joan Frexe Mallofré y la obra termina el 11 de julio de 1904.



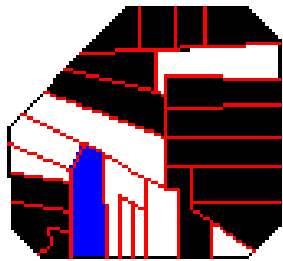
En el año 1994 el arquitecto F. Ceres Hernández, realiza la rehabilitación parcial y una ampliación de la Casa.



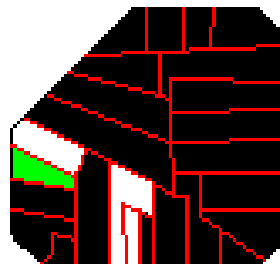
El 29 de febrero de 1904 se construye la Casa Jaume Forn, obra del maestro de obras Isidre Reventós y el permiso se obtiene el 22 de febrero de 1905.



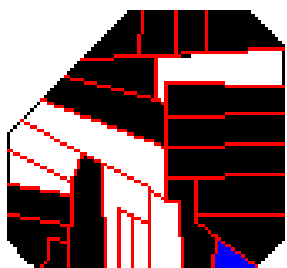
En el año 2002 se produce un arreglo puntual de la fachada de esta Casa. No se tienen datos ni de la fecha ni del autor.



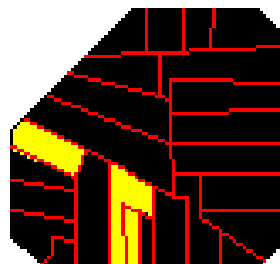
En el año 1904, sin saberse la fecha exacta, se construye la Casa Josep Pons Arola, obra del arquitecto Juli Batlle.



El arquitecto R. Roura reforma la fachada de planta baja de esta Casa. No se tienen datos ni de la fecha, ni del año, ni del autor, ni del nombre de la casa.



En junio de 1916, el arquitecto Adolf Florensa, construye la Casa Trinitat Grenzer. La planta baja y las dos siguientes quedan destruidas.



Y por último, estas 3 casas se están rehabilitando actualmente o no se tienen datos históricos sobre ellas.



**Proceso de elaboración del proyecto**

La primera fase del proyecto comporta la elección de la isla del Ensanche que va a ser objeto de estudio.

El siguiente paso fue desplazarme al archivo correspondiente del barrio del Ensanche situado en la calle Aragón, para poder consultar datos propios de los edificios, tales como arquitecto, año de construcción, modificaciones que habían sufrido tanto la fachada como el edificio en sí, el nombre concreto de cada edificio, etc. Nos encontramos que de algunos de los edificios que estábamos estudiando no tenían la documentación necesaria, así que tuvimos que buscarla en el archivo municipal de Barcelona situado en la calle Bisbe Caçador, donde a través de una solicitud de consulta de documentos, pudimos complementar la información que nos faltaba. Con todo esto, procedimos a rellenar las fichas correspondientes a cada fachada, la información que no pudimos encontrar en documentos oficiales, tuvimos que estudiarla in situ. Un ejemplo de ello sería el material del que están hechas algunas de ellas, ya que al tratarse de edificios muy antiguos, este dato no figuraba en el archivo.

máquina, colocaremos la burbuja en el centro exacto del nivel para asegurarnos que los puntos no se distorsionan.



Estación total

- Encendido del programa de la estación total: lo primero es coger un punto inicial de referencia que llamaremos estación 1, a partir del cual y sin movernos de la misma situación, comenzaremos la toma de puntos de fachada. En el momento en que el giro de la estación total no nos permita la toma del siguiente punto, cambiaremos la situación de la estación total para poder continuar, el punto lo elegiremos nosotros teniendo en cuenta que debemos situarnos en una zona central entre las fachadas que vamos a estudiar, para poder utilizar la estación 2 con el máximo de puntos posibles.
- Cada vez que tomemos puntos desde una estación, realizaremos el grabado de los mismos en la memoria del aparato para no perder datos, y de forma que al finalizar la toma podamos tener una lista de puntos topográficos que nos permita la rectificación de las fotografías.

Terminada la toma de puntos de fachada, con el programa informático monoimage pasaremos a la rectificación.

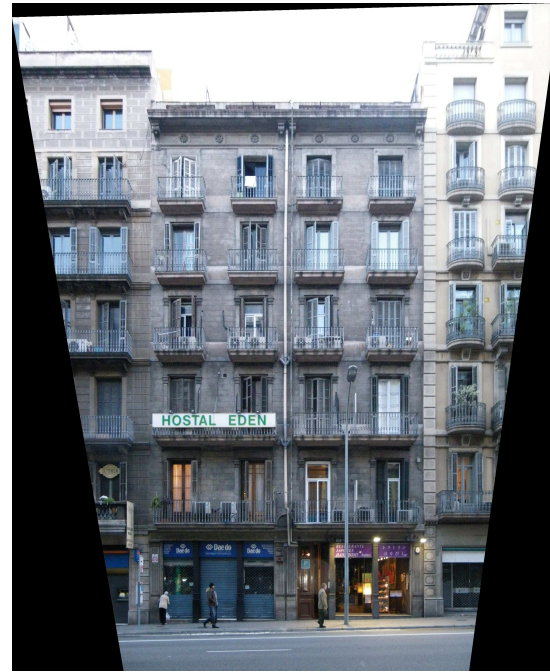
El procedimiento de rectificación es el siguiente:

A continuación, mediante la utilización de una estación total especializada, se realizó la toma de puntos reales de fachada, los cuales nos ayudarán más adelante para la rectificación de las fotografías tomadas con el programa "monoimage".

El procedimiento es el siguiente:

- Correcta colocación de la estación total, nivelando la máquina para poder establecer la toma de puntos topográficos. Regularemos las patas del aparato hasta conseguir la altura deseada para poder visionar los puntos de fachada, acto seguido, con las correspondientes ruedas de nivel que se encuentran en el frontal y lateral de la

- Abrir fotografía de la fachada que vamos a rectificar con el programa.
- Colocar 4 puntos de fachada de forma que se forme un rectángulo ficticio que ayude al programa a la colocación de las verticales y horizontales.
- Darle al botón "rectificar" que convertirá una fotografía fugada en una vista en diédrico de la fachada.



Ejemplo de rectificación

En algunas zonas no será suficiente el “tampón clonador” y tendremos que utilizar la simetría para poder salvar la fachada, ya que habrá demasiados elementos delante como para poder copiar una zona igual. En este caso, utilizaremos la herramienta “transformar horizontal”, o lo que es lo mismo, una simetría de la zona, aprovechando el diseño simétrico de la mayoría de las fachadas del Ensanche, y pudiendo así rellenar las zonas que no se ven de nuestra fotografía.

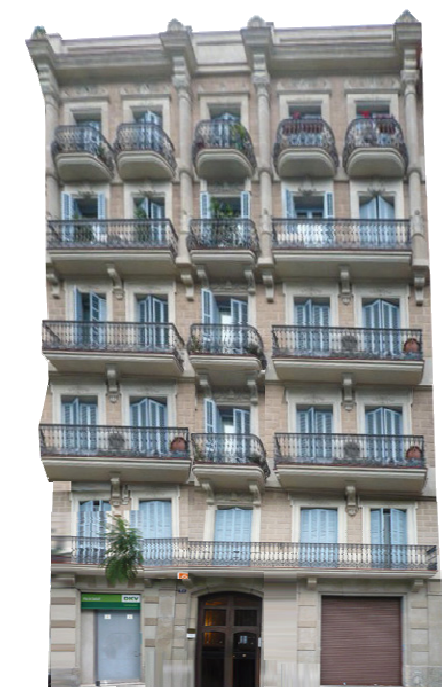
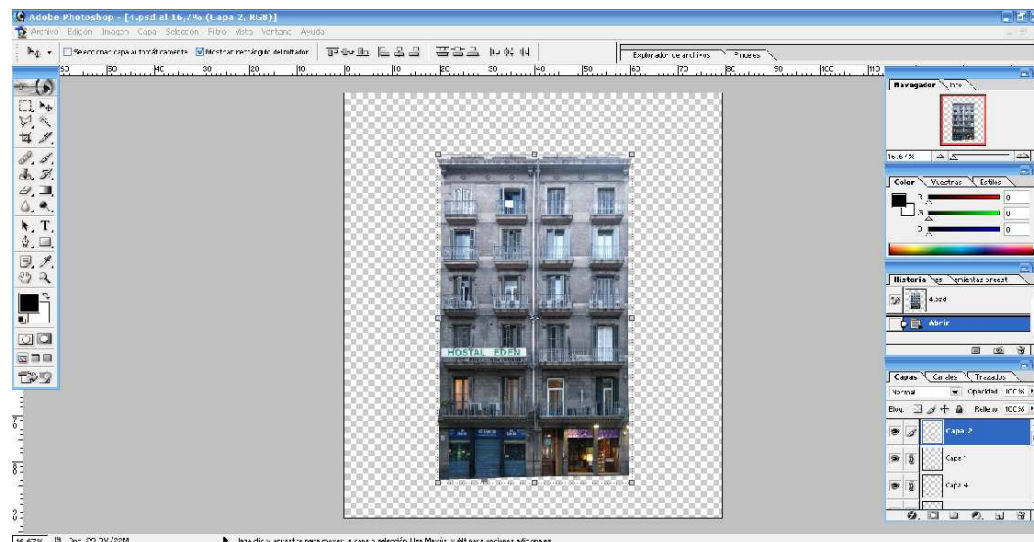


Una vez rectificadas las fachadas, el paso siguiente es modificarlas con el photoshop, para eliminar elementos que entorpezcan la visión completa.

El proceso a seguir es:

- Abrir fotografía rectificada con el programa photoshop y con la herramienta “tampón clonador” eliminaremos objetos como pueden ser árboles, vehículos, farolas, carteles, etc., cogiendo como base a copiar una zona de la fachada limpia y que sea igual a la que queremos modificar.

Y así es como queda desde la primera foto hasta la última, se pueden apreciar las diferencias:



Ejemplo de simetría realizada

- Una vez modificadas todas las fachadas, las uniremos formando así una calle completa, colocando los edificios con sus correspondientes alturas y arreglando los posibles fallos en las uniones de los edificios de forma que queden homogéneas.



Calle completa

La última fase de elaboración es el levantamiento de planos con el autocad, programa básico para la realización de planos arquitectónicos.

- El primer paso a seguir es el calcado de la fotografía que copiaremos en el espacio modelo.
- Seguidamente, mediante la creación de diferentes capas que nos ayuden a diferenciar los elementos de fachada, iremos redibujando la imagen al completo, de forma que corriamos las vistas fotográficas erróneas debido a la toma de las mismas, como podrían ser las balconeras de fachada. Siguiendo este procedimiento, conseguiremos que la vista de fachada sea realmente un diédrico en verdadera magnitud.



**Retoque fotográfico de fachadas**

A continuación se muestra el proceso de retoque de las fotografías, mostrando una secuencia de tres imágenes de cada fachada, de las cuales, la primera, corresponde a la fotografía tomada originalmente, la segunda es la rectificación, con el programa monoimage, de la perspectiva fugada, dejándola diédrica, y por último el resultado final de la fachada, trabajada con el programa photoshop.

Hay que tener en cuenta que para obtener el resultado final de la fachada, se han tenido que utilizar en la mayoría de los casos, más de una fotografía de una misma fachada, tomadas de diferentes puntos de ésta, ya que en una sola foto no se abarcaba la extensión de la fachada. Seguidamente, únicamente se muestran como ejemplo, una de las fotografías originales y modificadas de cada fachada utilizada.

## **Conclusión**

La metodología utilizada para el levantamiento gráfico de las fachadas de la isla estudiada nos ha permitido no solo crear un completo fondo documental de las edificaciones del Ensanche para elaborar un modelo de una parte sustancial de la ciudad de Barcelona, sino que también ha puesto de manifiesto la extraordinaria versatilidad de los recursos tecnológicos aplicados al campo de la arquitectura.

De la misma forma, por medio del estudio realizado sobre la historia de Barcelona y la obra de I. Cerdà he adquirido una mayor conciencia sobre el porqué de la evolución y la forma de esta ciudad. Cerdà, con su teoría de la urbanización, marcó las pautas del crecimiento no solo de Barcelona, sino del diseño de las ciudades en general con una visión que pretendía adecuar la ordenación y movilidad de la ciudad a los nuevos tiempos.

Las aplicaciones mas directas del trabajo realizado contribuyen notablemente a la creación de un completo fondo documental que permite conocer, en primer lugar, el estado actual y de conservación de los edificios que forman parte del estudio y las aplicaciones de las cuales pueden contribuir a la conservación del extenso patrimonio arquitectónico del que disponemos.

A nivel individual, un estudio de estas características, permite a quien realiza profundizar en diversos campos de la arquitectura y la construcción a través de un trabajo de investigación de los sistemas constructivos de una tipología de edificios en una época de gran importancia arquitectónica y de que manera a través de los conocimientos de las diversas herramientas que el campo de la tecnología aplicada directamente a la informática permiten indirectamente enriquecernos cultural y formativamente.

La posibilidad de una análisis perceptivo que nos ofrece la reconstrucción de edificios ya sea por medios tradicionales como digitales, nos permite contemplar, contrastar y estudiar las realidades espaciales, arquitectónicas y culturales de las edificaciones y del entorno que de otra manera quedarían reducidas a un simple estudio informativo.

Gracias a las técnicas y recursos informáticos actuales aplicados en el campo de la arquitectura y la construcción, podemos aproximarnos a la comprensión de la realidad de nuestro patrimonio arquitectónico que enriquece nuestra visión de la historia y nos ayuda en gran medida a conocer y comprender y por tanto dar valor al legado cultural que llega hasta nosotros y que tenemos la obligación de preservar para las futuras generaciones.

## **Bibliografía**

### **Llibres**

- El Quadrat d'Or Centre de la Barcelona modernista  
Autor: Albert Garcia Espuche  
Editat: Lunweg editores, S.A.
- Historia de l'Eixample  
Autor: Lluís Permanyer  
Editat: Lunweg editores, S.A.
- El Creixement de l'Eixample: registre administratiu d'edificis 1860-1928  
Autor: Lluís Marta Aragó  
Editat: Col·legi d'arquitectes de Catalunya, demarcació de Barcelona.
- Treballs sobre Cerdà i el seu Eixample  
Autor: Laboratori Urbanismo UPC  
Editat: Ajuntament de Barcelona
- Secrets d'un sistema constructiu: L'Eixample  
Autor: Antonio Paricio Casademunt  
Editat: Edicions UPC 2001

### **Entitats:**

- Arxiu Municipal Administratiu de Barcelona – Catàleg de microfilms de plànols històrics  
C Bisbe Caçador, 4, baixos (Ciutat Vella) 08002 - Barcelona
- Arxiu Municipal del Districte de l'Eixample  
Aragó, 311 (Eixample) 08009 – Barcelona

### **Pàgines Webs consultades:**

- <http://www.bcn.es/urbanisme>
- <http://www.proeixample.es>
- <http://www.urbanismedebarcelona.net>
- <http://www.icc.es>
- <http://es.wikipedia.org>
- <http://www.santgaieta.org>

### **Agradecimientos**

En primer lugar me gustaría agradecer la colaboración a todas aquellas que de alguna manera han participado en este proyecto y han conseguido que sea mejor.

Reconocimiento especial a mis tutores, Julio Ángel Iglesia y Gustavo de Gispert Irigoyen, que me han ayudado durante todo el proceso de creación del trabajo.

Sobretudo, gracias a mis familiares y amigos por estar presentes, en especial Sergio Almeida, mi hermano Dani Moliner, mi novia Diana Krasimirova, mis amigos Daniel y Tamara, que me han prestado siempre toda la ayuda que he necesitado.

Gracias a todos.