

Verificación de condiciones de asoleamiento en pasajes de la Ciudad de Buenos Aires

Evaluación de alturas considerando criterios normativos existentes por distrito, anchos de calles y orientación

La evaluación se realiza en forma gráfica, analítica y con simulaciones utilizando el software Ecotec para determinar distintas condiciones de asoleamiento. Se aplica para el día 21 de junio, el día más crítico del año para el acceso solar, dado que el sol presenta los ángulos más bajos y para tres horarios: 10 horas, 12 horas y 14 horas.

Condiciones de asoleamiento para Buenos Aires

En la fecha que se aplica al análisis -21 de junio-, el sol presenta los ángulos más bajos y la trayectoria desde la salida a la puesta del sol es la más corta en el año para el hemisferio sur.

A las 08.00 horas el ángulo del sol en planta respecto al Norte es de 53° y la altura angular es de 14.7° . A las 12.00 horas el sol presenta la mayor altura, encontrándose teórica sobre el azimut con una altura angular de 32.2° (Figura. 1 y Figura. 2), declinando a partir de esa hora (Tabla 1).

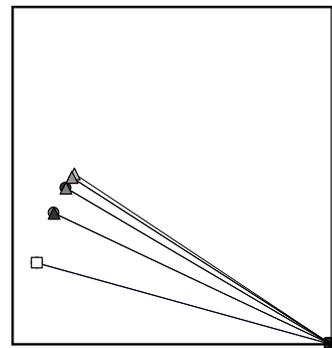
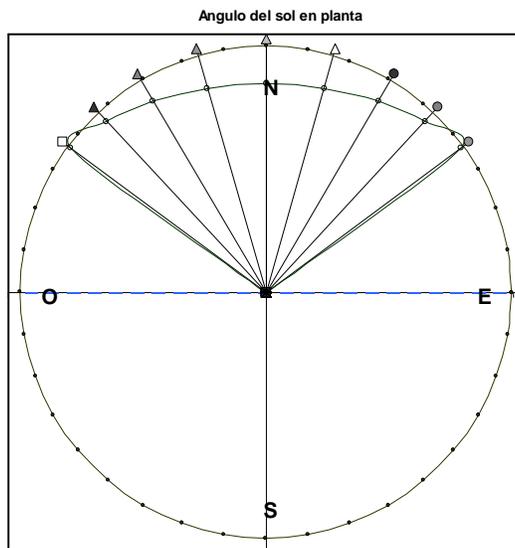


Figura. 1. Trayectoria solar en planta para el 21 de junio

Figura. 2. Alturas angulares para el 21 de junio

Hora	Azimut	Altura del sol	Ángulos de sol en corte	Franja horaria considerada para el análisis
8	53,5	8,8		
9	43,0	18,1		
10	30,5	25,5	29,0	
11	16,0	30,4	31,4	
12	0,0	32,2	32,2	
13	344,0	30,4	31,4	
14	329,5	25,5	29,0	
15	317,0	18,1		
16	306,5	8,8		

Tabla 1. Ángulos solares para el 21 de junio

El análisis considera la franja horaria entre las 10 y las 14 horas, cuando se presentan los niveles de radiación solar aprovechables para mejorar las condiciones de habitabilidad pasiva en el interior de edificios como en los espacios exteriores.

Acceso solar en edificios según la Norma IRAM 11603

- La orientación óptima para la latitud de Buenos Aires de -34° abarca el arco NO – N – NE – E. desde el Noroeste a 267° hasta el cuadrante Este a 93° respecto al Norte para áreas urbanas.
- Se considerará el asoleamiento en toda fachada edilicia de un pasaje que se encuentre orientada en estos cuadrantes.
- Es necesario verificar 2 horas de sol en el solsticio de invierno (23 de junio) a través de ventanas o en el 50% de los locales habitables.
- El período de asoleamiento se considera por encima de los 10° de altura angular.
- No se considera asoleamiento cuando el ángulo de incidencia es a 67.5° .
- En áreas donde la captación solar está destinada al aprovechamiento energético con colectores o paneles fotovoltaicos es necesario considerar por lo menos 6 horas de asoleamiento continuo para optimizar el rendimiento.

Condiciones urbanísticas según Código de Planeamiento Urbano

Distrito	H	Alturas permitidas (m)
R2aI	11,4	
R2aII	11,4	
R2bI	10,5	
C3II	11,4	

Tabla 2 Alturas permitidas para ancho de calle 9.5 m según código de planeamiento urbano

Metodología

La evaluación incluye una instancia de verificación gráfica y la simulación con el software ECOTEC.

Evaluación gráfica

- Se determina el azimut de las fachadas afectadas por el entorno construido y la dirección de las calles.
- Se establece el ángulo de sol en corte para el azimut de la fachada.
- Se aplican los ángulos en corte a las distintas situaciones de alturas edilicias para el caso existente, el caso de máxima altura posible y caso de máxima altura permitida por código. Esto permite determinar el acceso solar en la fachada en estudio y en el espacio público para las diferentes situaciones según hora y las horas de obstrucción causadas por la edificación del contexto.
- Se determinan el ángulo de visualización del cielo y el ángulo visual de fachada. El ángulo de visualización del cielo corresponde al que se toma desde la línea coincidente con el eje de la calle y permite establecer un índice respecto al óptimo que es de 180° . El ángulo de visual de fachada se toma desde línea municipal, indicado el ángulo de visualización desde ese sector.
- Se aplican los ángulos de sol en corte en el punto donde interceptan el plano de fachada y la línea municipal. Se evalúan las alturas mínimas que garantizan el acceso solar entre 2 y 4 horas diarias para el día más crítico de invierno (21 de junio), la eventual necesidad de retiros, y las alturas previstas por el Código de Planeamiento Urbano que cumplen con el requisito de asoleamiento.

Evaluación con ECOTEC

- A partir de la modelización en 3 dimensiones del sector se evalúa con el software Ecotec el acceso solar para tres situaciones horarias y si fuera necesario repetirlo para otras estaciones como equinoccio y solsticio de verano.
- En el caso de los pasajes los modelos a evaluar son: la situación existente, la situación con futuros edificios enrasando la máxima existente y las condiciones previstas por el Código de Planeamiento Urbano para el distrito que corresponda en el área.
- Las imágenes resultantes permiten determinar las condiciones de asoleamiento en las horas seleccionadas y la extensión de las sombras sobre otros edificios y espacio público de cada alternativa estudiada.

ESTUDIO DEL PASAJE RUFINO

Situaciones a verificar

La manzana ubicada entre las avenidas Triunvirato, Congreso, la calle Quesada y el Pasaje Rufino presenta una morfología dispersa de baja densidad con dos edificios en altura sobre la avenida Triunvirato según se ilustra en la Figura. 3.

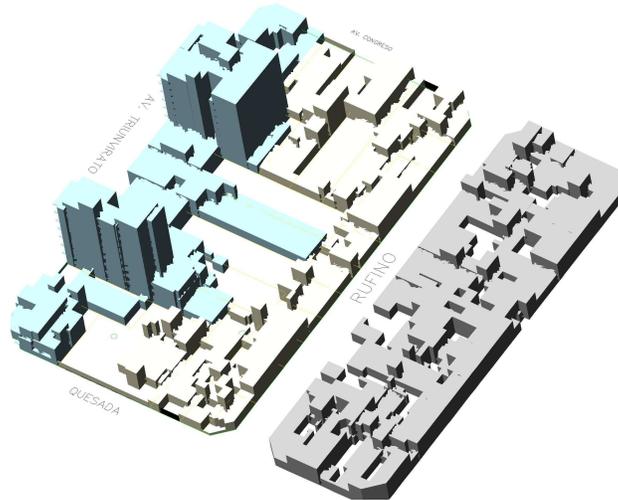


Figura. 3. A. Morfología actual de la manzana a estudiar

La evaluación tiene por objetivo determinar el impacto de dos potenciales alternativas de alturas edilicias sobre la avenida Triunvirato, en el acceso solar generado sobre el pasaje y la fachada de los edificios pertenecientes a la manzana vecina (Figura. 4 y Figura. 5)

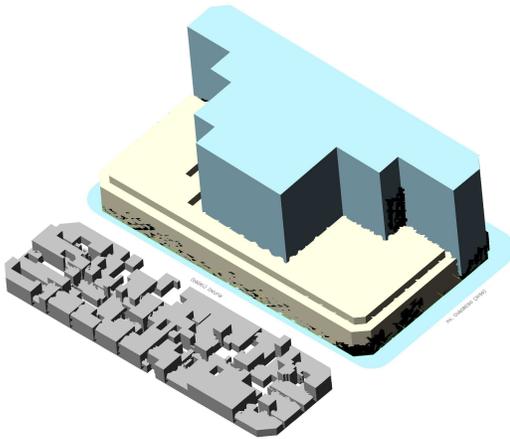


Figura. 4. B. Enrasando todos los edificios sobre la Avenida Triunvirato hasta la máxima altura existente

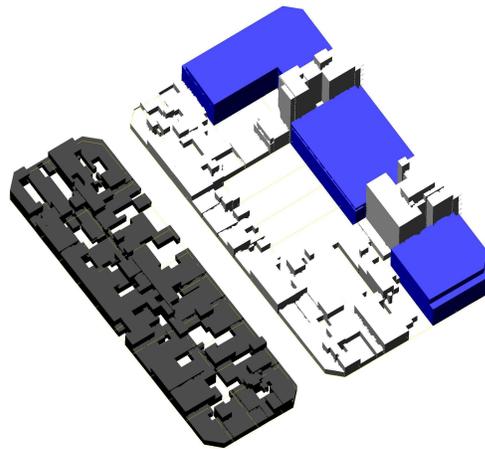


Figura. 5. Elevando los edificios hasta la altura permitida por el CPU.

El estudio comprende tres situaciones:

- la existente (A) como situación base,
- la alternativa B, enrasando todos los edificios sobre la Av. Triunvirato, actualmente de 1 a 2 pisos hasta la altura máxima construida, sin línea de frente interno
- la alternativa C, elevando los edificios bajos hasta la máxima altura permitida por el CPU para el distrito CIII incorporando la línea de frente interno y el pulmón de manzana.

Condiciones de orientación del sector

- Calle en dirección Noroeste Sudeste
- Azimut del plano receptor 58°
-

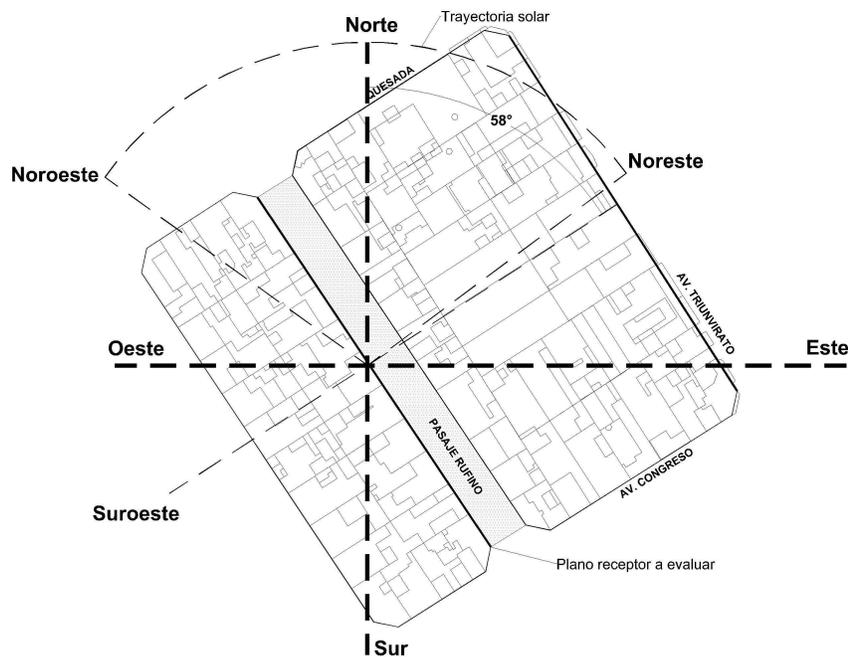


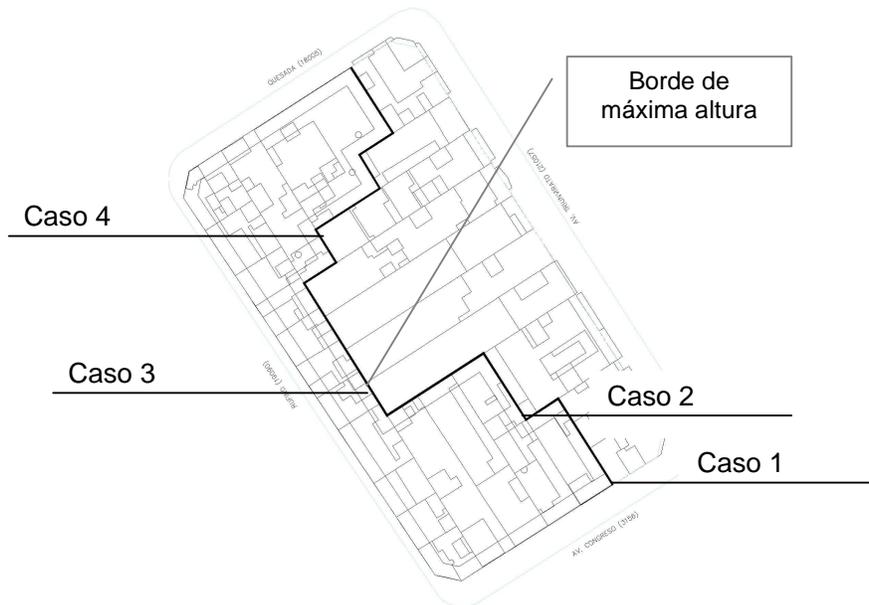
Figura. 6. Pasaje Rufino. Orientación respecto al norte y azimut de la fachada a evaluar

Determinación de ángulos de obstrucción solar

La fachada a evaluar se halla orientada al Noreste con un ángulo o azimut respecto al Norte de 58° (Figura. 6), quedando dentro del arco solar recomendado por la Norma IRAM 11603 para la latitud de Buenos Aires. Para la orientación de las manzanas los ángulos solares de corte a considerar para evaluar el acceso u obstrucción solar son los siguientes:

Hora	Azimut	Altura angular	Angulo solar de corte
10	25,5	30,5	28,1
11	30,4	16,0	37,9
12	32,2	0,0	49,1
13	30,4	344,0	63,5
14	25,5	329,5	84,9

Evaluación gráfica de los perfiles



Caso 1 y Caso 2

Se evalúa la accesibilidad solar en el pasaje y fachadas considerando la incidencia de edificios con altura máxima construida en parcelas de esquina.

- Máxima obstrucción sobre fachada hasta 10.30 horas
- Asoleamiento sobre fachada a partir de 11.00 horas hasta 15 horas.
- Garantiza 4 horas de sol
- Cumple con Normativa IRAM

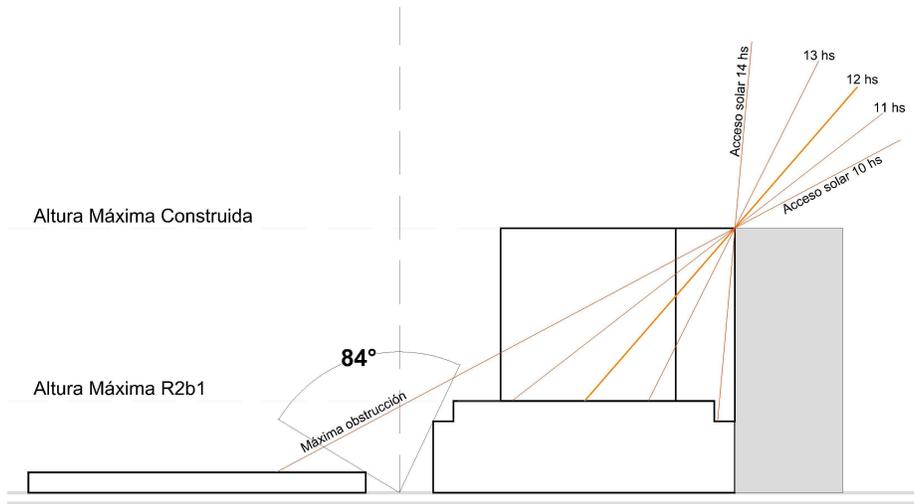


Figura. 7. Caso 1. Altura máxima construida en parcelas de esquina

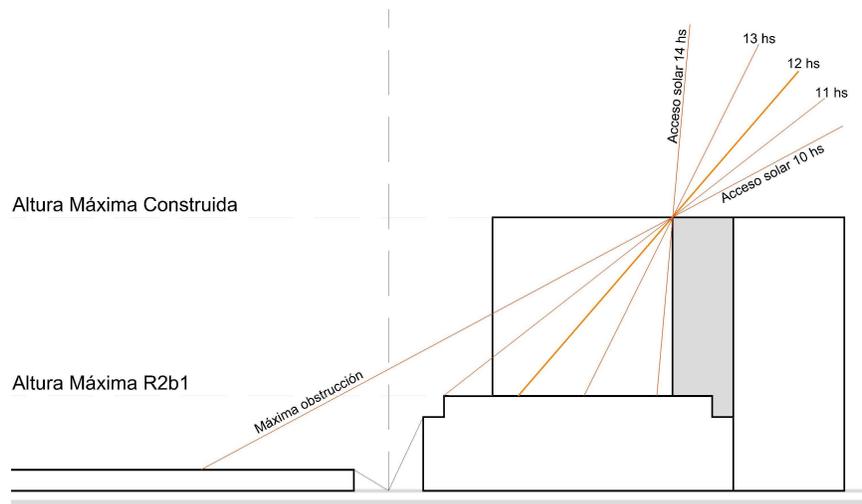


Figura. 8. Caso 2. Altura máxima construida en parcelas de esquina

Caso 3: Altura máxima construida en parcelas de centro de manzana (Figura. 9)

- Obstrucción sobre fachada hasta 13.30 horas.
- Asoleamiento sobre fachada a partir de 14.00 horas hasta 15 horas.
- Garantiza 1 hora de sol
- No cumple con Normativa IRAM

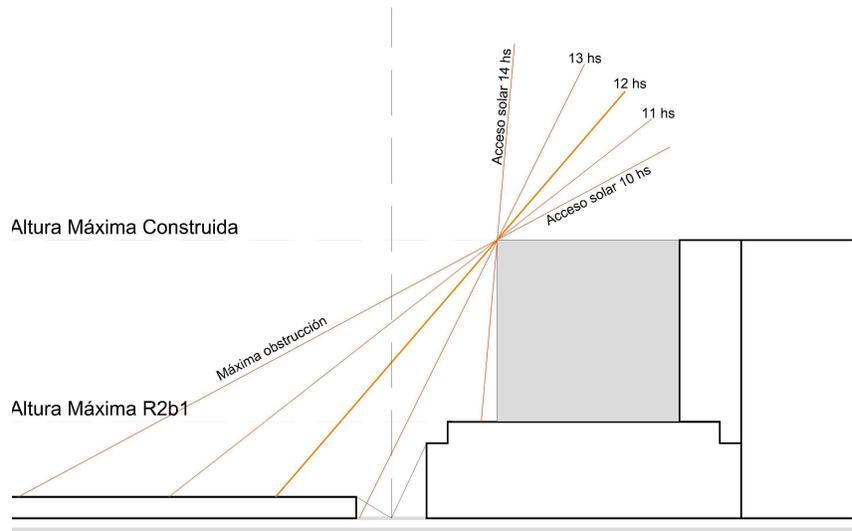


Figura. 9. Caso 3.

Caso 4: Altura máxima construida en parcelas de centro de manzana (Figura. 9)

- Obstrucción sobre fachada hasta 11.30 horas
- Asoleamiento sobre fachada a partir de 12.00 horas hasta 15 horas.
- Garantiza 3 hora de sol
- Cumple con Normativa IRAM

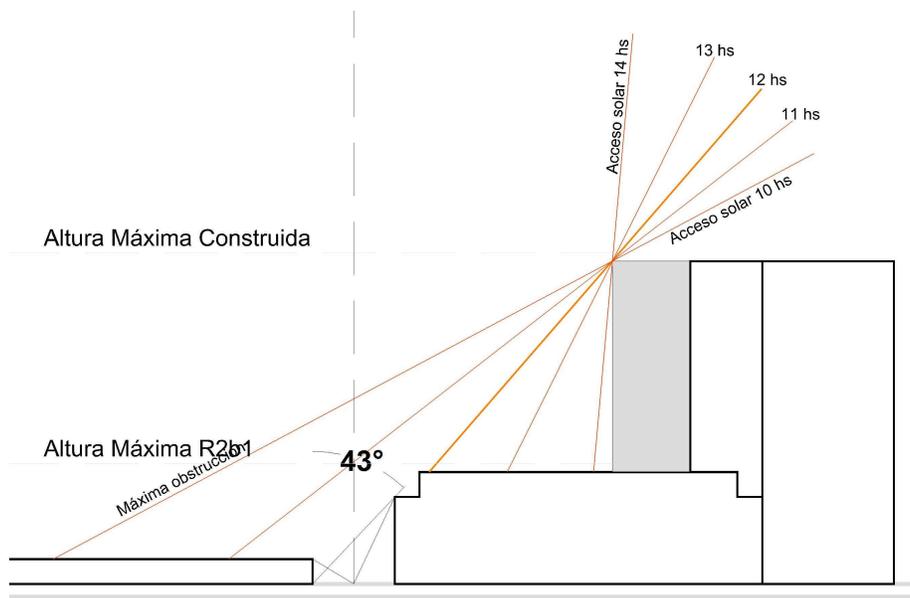


Figura. 10. Caso 4.

Caso 5

Se verifica el acceso solar sobre fachada Noreste para las alturas máximas exigidas por CPU. La máxima obstrucción se produce hasta las 10.30 horas. El asoleamiento en fachada se garantiza entre las 11 y las 15 horas, cumpliendo con la Normativa IRAM.

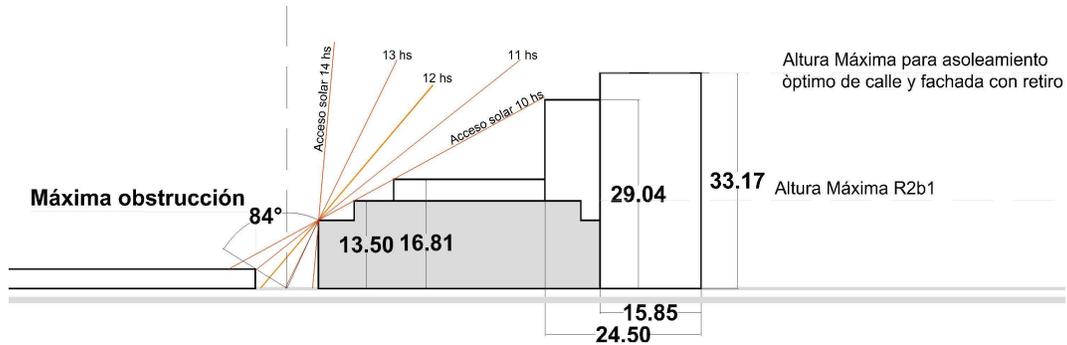
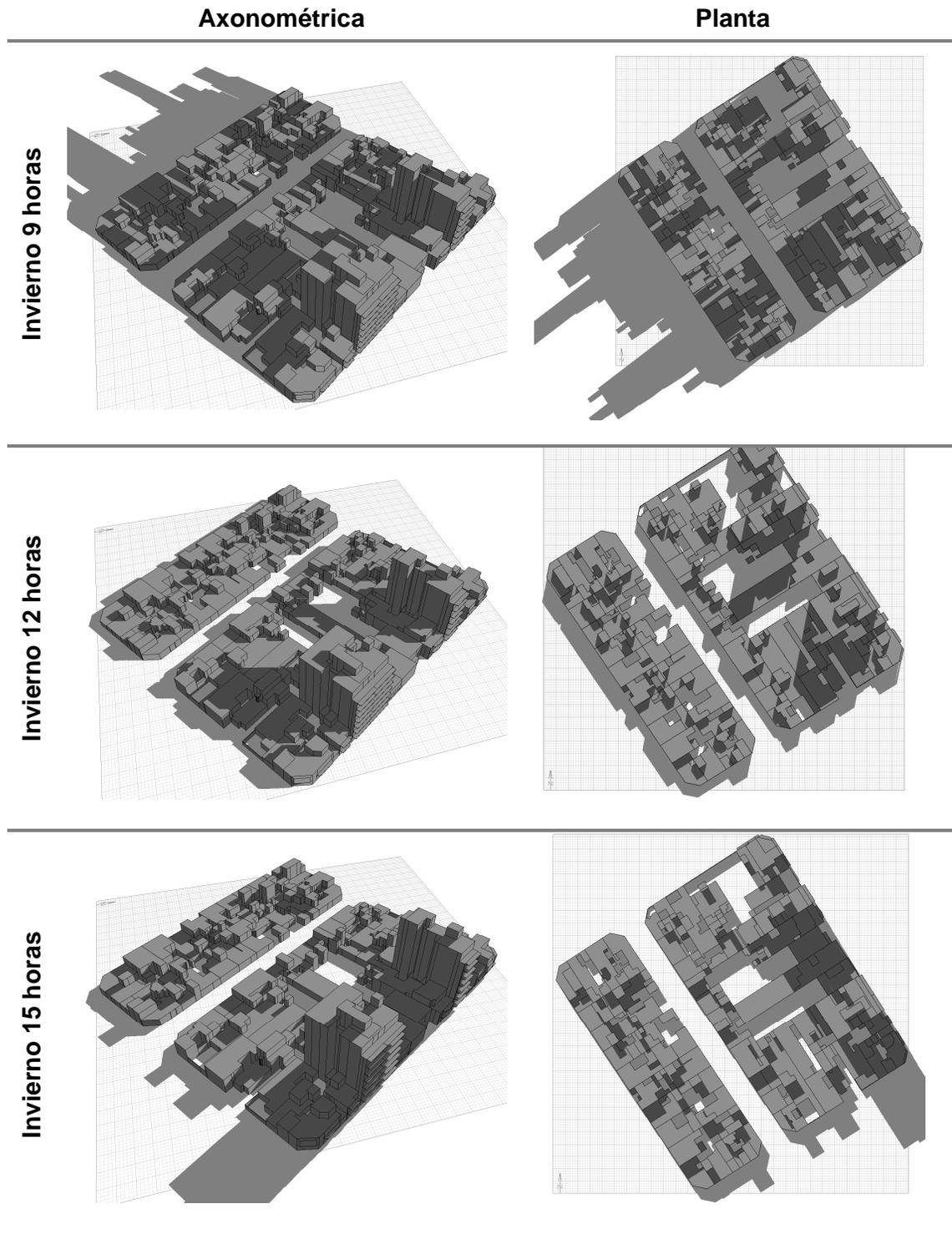


Figura. 11. Caso 5.

Resumen de resultados

- Considerando la máxima altura construida en todas las parcelas sobre la Av. Triunvirato: la mayor obstrucción se genera en el caso 3, con la ocupación hipotética del pulmón de manzana en parcelas centrales con un volumen de altura similar a los existentes, reduciendo a una hora el asoleamiento sobre la fachada Noreste del pasaje Rufino. El resto de las parcelas permite el mínimo asoleamiento de 2 a 4 horas diarias. En este caso si se considera la línea de frente interno y el pulmón de manzana las condiciones de asoleamiento en el pasaje y fachadas es óptimo y cumple con lo requerido por la Norma IRAM 11603 (Cuadro 1y Cuadro 2).
- Aplicando las alturas exigidas por el CPU, el asoleamiento es óptimo sobre las fachadas a partir de las 12 hs y sobre la calles a partir de las 14 hs. La incorporación del pulmón de manzana optimiza el acceso solar en el pasaje y fachadas, permitiendo además el asoleamiento de las fachadas internas de la manzana.

Simulación de asoleamiento para condiciones existentes

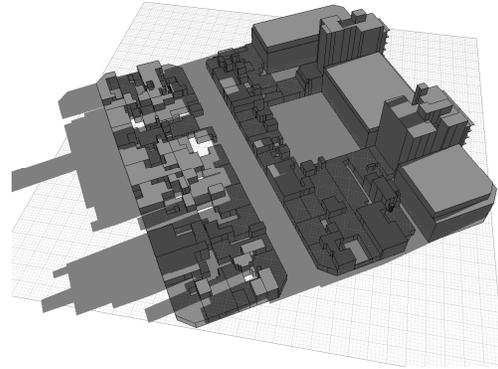
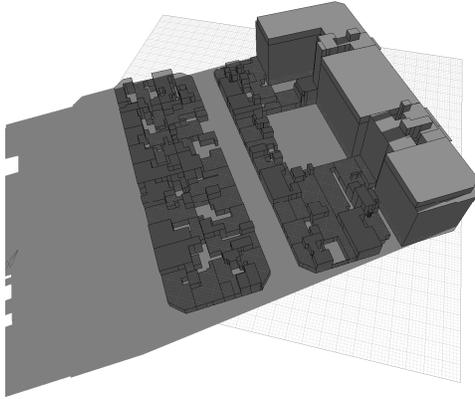


Cuadro 1. Matriz de asoleamiento en invierno

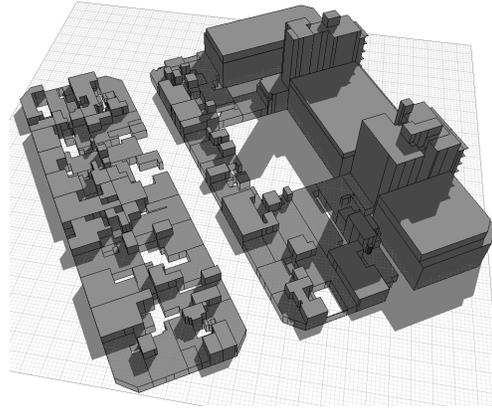
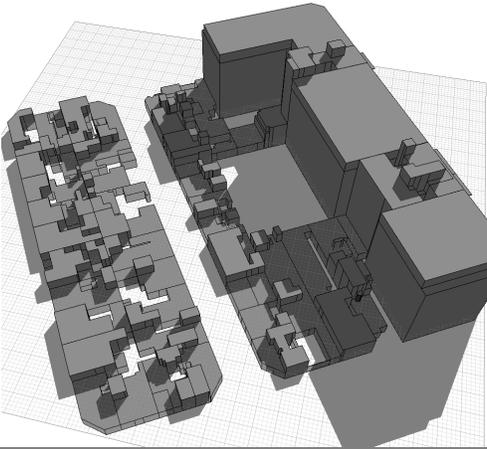
a. 24 m con pulmón de manzana

b. Altura CPU

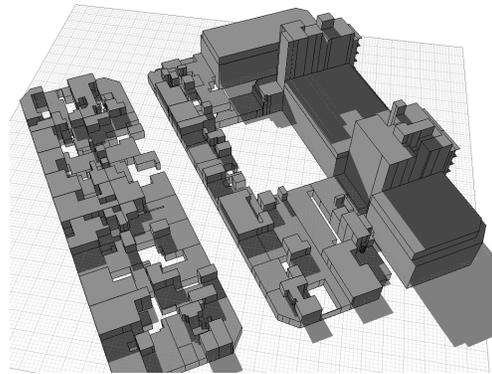
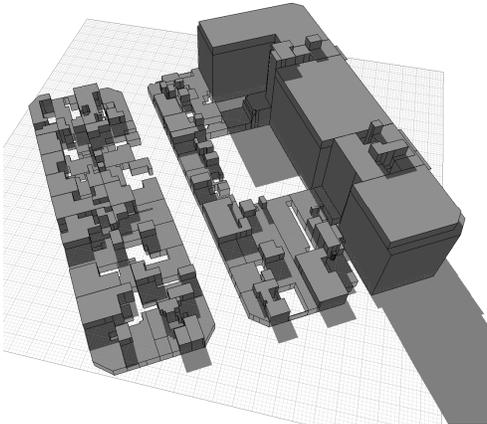
Invierno 9 horas



Invierno 12 horas



Invierno 15 horas



Cuadro 2. a: Matriz de asoleamiento horario para solsticio de invierno (21 de junio) para máxima altura construida con pulmón de manzana; b: Matriz de asoleamiento horario para máxima altura permitida por CPU con pulmón de manzana.