

# Un acercamiento basado en evidencias reales sobre crimen y diseño urbano. O ¿cómo obtenemos vitalidad, sostenibilidad medio ambiental y seguridad a la vez?

## An evidence based approach to crime and urban design. Or, can we have vitality, sustainability and security all at once?

Bill Hillier<sup>1</sup>  
Ozlem Sahbaz<sup>2</sup>

Traducción: Space Syntax<sup>3</sup> / Christian Beros<sup>4</sup>

Fecha de recepción:  
Fecha de aceptación:

### Resumen

El siguiente artículo cuestiona algunos de las creencias más enraizadas que se han hecho a lo largo del tiempo entre el diseño espacial y la seguridad. La más importante de estas es quizás el argumento sobre la 'seguridad en números' que se contraponen a la creencia de diseñar para grupos pequeños, en comunidades de bajo riesgo. En base a la evidencia que aquí se presenta se puede argumentar que los beneficios de una cultura residencial son más aparentes con grupos grandes más que con grupos pequeños.

Otra implicancia importante de esta investigación es que la relación entre criminalidad y diseño espacial no pasaría a través de la variable de 'formación de comunidad'. Nuevamente la evidencia sugiere que el simple factor de co-presencia de usuarios en el espacio, junto a simples variables físicas de edificios o espacios es suficiente para explicar las diferencias en proporciones de delincuencia en distintos tipos de áreas y lugares, aunque con algunas diferencias dadas ciertas variables sociales.

**Palabras Claves:** Espacio, Delincuencia, Seguridad, Space Syntax, Análisis Espacial

### Abstract

The following research calls into question some of the most deeply held assumption that have been made on all sides about the relation between spatial design and security. The most important of these is perhaps the 'safety in numbers' argument that challenges long held beliefs that small is somehow beautiful in designing for well-working, low-risk communities. On the basis of the evidence we have presented we can argue that the benefits of a residential culture become more apparent with larger rather than smaller numbers.

A no less challenging implication of this body of evidence is that the relation between crime and spatial design may not pass through the intervening variable of community formation. Again, the evidence suggests that the simple fact of human co-presence in space, coupled to simple physical features of buildings or spaces is enough to explain differences in victimization rates in different types of location and area, albeit with variations due to social factors.

**Key Words:** Space, Crime, Safety, Space Syntax, Spatial Analysis

### Diseño y crimen: soluciones abiertas y cerradas.

De manera general, reconocemos que la clave prioritaria en el diseño de las ciudades, es en la medida de lo posible, impedir la criminalidad. Pero eso ¿es esto realmente posible? Distintos crímenes, están facilitados por diferentes tipos de espacios: por ejemplo, el hurto callejero es más fácil en una calle principal llena de gente, el asalto callejero es más fácil cuando las víctimas vienen de una en vez de a grupos, por otro lado el robo es más fácil en espacios aislados, etc. Al parecer al tratar de disminuir uno aumentamos la posibilidad de que ocurra el otro.

---

<sup>1</sup> Ma Dsc. Profesor de morfología arquitectónica y urbana en la Universidad de Londres, Director de la Escuela Bartlett de Estudios de Postgrado y Director del Laboratorio de Sintaxis Espacial en la Universidad College London. e-mail: [b.hillier@ucl.ac.uk](mailto:b.hillier@ucl.ac.uk)

MA DSc. Professor of Architectural and Urban Morphology in the University of London, Chairman of the Bartlett School of Graduate Studies and Director of the Space Syntax Laboratory in University College London. E-mail: [b.hillier@ucl.ac.uk](mailto:b.hillier@ucl.ac.uk)

<sup>2</sup> BSc MSc. Grupo de investigación espacio, Escuela Bartlett de Estudios de Postgrado, Universidad College London  
BSc MSc. Space Research Group, Bartlett School of Graduate Studies, University College London.

<sup>3</sup> [www.spacesyntax.com](http://www.spacesyntax.com)

<sup>4</sup> BArch MSc AAS. asociado a sintaxis espacial, representante en Chile. e-mail: [c.beros@spacesyntax.com](mailto:c.beros@spacesyntax.com)  
BArch MSc AAS. Space Syntax Associate, Representative in Chile. E-mail: [c.beros@spacesyntax.com](mailto:c.beros@spacesyntax.com)

Sin embargo, el hecho de que algunos espacios son seguros y otros peligrosos persiste, y la inspección de los mapas de crimen, confirman de que los miedos de la gente no son errados. Entonces, es posible hacer entornos de manera general mas seguros? De una manera extraña, aunque ahora extensamente se crea que es, hay dos escuelas de pensamiento bastante diferentes a propósito de la manera de actuar. La primera basada en el libro de Jane Jacobs "The Death and Life of the Great American Cities" (Muerte y Vida de las Grandes Ciudades Americanas) de 1962, en el cual se defienden medioambientes abiertos, permeables y de usos mixtos, en los cuales todo tipo de gente pueda pasar a través de los espacios mientras que al mismo tiempo los habitantes del lugar puedan también ocuparlos. Esto como parte de una cultura de 'ojos que miran a la calle' como mecanismo que inhibe el crimen.

La segunda, basada en el libro de Oscar Newman "Defensible Space" en 1972, defiende que tener demasiada gente en los espacios públicos genera el anonimato que necesitan los criminales para acceder a sus víctimas, y así reduce la capacidad de los habitantes a vigilar su entorno propio. Se puede pensar entonces, que existen menor cantidad de crímenes en zonas de baja densidad, con entornos de usos únicos, con restricciones en el acceso de los visitantes, donde los habitantes pueden reconocer los que no viven en el área como intrusos y desafiarlos.

Podemos llamar estas opciones la 'solución abierta' y la 'solución cerrada', y destacar que cada una parece tener como base un cierto tipo de intuición y sentimiento común, y que cada una propone un mecanismo bastante preciso para maximizar el control social del crimen por medio del diseño. Pero cada una parece proponer soluciones de diseño y planificación opuestas. El problema es aun más complicado debido a la sostenibilidad medio ambiental. Para minimizar el consumo de energía, necesitamos supuestamente entornos densos, donde es mas fácil moverse a pie, y con una mayor mezcla de usos para que todo sea de mas fácil de acceso. Esto implica entornos permeables en los cuales se puede caminar fácilmente en todas las direcciones sin necesidad de desvíos demasiado largos. Desde este punto de vista, la manera en que las ciudades ha crecido durante la última parte del siglo XX, con grandes áreas de calles sin salida ordenadas jerárquicamente en zonas relativamente cerradas, producen rutas mas largas y más dependientes de los vehículos. Entonces si lo analizáramos totalmente neutro a nivel criminológico, la solución abierta seria la preferible. Pero sus críticos dicen que no. Según ellos, la solución abierta facilitaría el crimen y crearía una nueva dimensión en contra de la sostenibilidad medio ambiental.

Entonces, que dice la evidencia? El hecho es que la mayoría de las estrategias de diseño y de planificación dicen muy poco. El punto en debate fue recientemente resumido por Stephen Town and Randall O'Toole<sup>5</sup> en una tabla de seis puntos en la cual la solución abierta, que esta referida a la posición de Zelinka and Brennan en sus libro "New Urbanist Book Safescape"<sup>6</sup>, es contrastada con la posición del 'espacio defendible', que ha dominado la mayor parte del pensamiento contemporáneo.

### **Tabla 1**

En algunas de los aspectos mas detallados en la tabla, por ejemplo los peligros de un aparcamiento subterráneo o trasero, o el riesgo al introducir senderos y pasajes, hay una clara evidencia que quienes apoyan el 'espacio defendible' tienen razón<sup>7</sup>. Pero en las cuestiones más importantes como la relación entre un trazado de grilla o uno jerárquico o arbóreo, la relación entre el espacio publico y el espacio privado, la escala del desarrollo, la permeabilidad, la mezcla de usos y densidad de viviendas en las áreas residenciales, la prueba concreta es esporádica e inconcluyente<sup>8</sup>.

---

<sup>5</sup> Town & O'Toole, 2005

<sup>6</sup> Zelinka & Brennan, 2001

<sup>7</sup> Por ejemplo, Hillier & Shu, 2002, Hillier, 2004

<sup>8</sup> Para una revisión reciente ver: Shu "Crime in Urban layouts" PhD thesis.

La pregunta abierta es: ¿Pueden ser los espacios mixtos, permeables, densos y abiertos, que parecen ser preferibles para la sostenibilidad medio ambiental, contruidos de tal modo que lo sean también para la seguridad? ¿O existen algunos espacios que sean naturalmente criminógenos? El objetivo del UCL Vivacity Crime Study' era de intentar proponer una metodología y un cuerpo de evidencias que respondiera a esta pregunta. ¿Hay una solución correcta y otra incorrecta? O es posible que, como lo vamos a mostrar aquí a través de una base de evidencias reales, ambas tengan razón en algunas cosas y en otras no, y ambas necesitan de ser vistas como una parte de un modelo mas complejo que incorpora ideas subyacentes y mecanismos de ambas?

### **Preguntas de Investigación**

El primer paso en la investigación fue de desglosar los dos modelos en un número de preguntas claves, a las cuales se pudiera contestar con evidencias que hasta ahora no han sido utilizadas:

- ¿Existe un tipo de viviendas mas seguro que otro?
- ¿Es la densidad positiva o negativa?
- ¿Es el movimiento en la calle bueno o malo?
- ¿Son las calles o pasajes sin salida seguros o no?
- ¿Importa o no como organizamos las viviendas?
- ¿Es el uso mixto positivo o no?
- ¿Debieran las áreas residenciales permeables o no?

Mientras revisamos estas preguntas, tendremos también en mente otra cuestión mas importante y aun no resuelta, que implica todas las anteriores: ¿Existe alguna interacción entre los factores sociales y los factores espaciales y físicos?

### **La base de evidencias existente**

Algunas de estas preguntas han sido establecidas anteriormente a través de otras investigaciones, pero en términos de investigaciones empíricas la base de evidencias es sorprendentemente pobre y mezclada con anécdotas y prejuicios. Por ejemplo, el trabajo de Oscar Newman sobre proyectos de vivienda social en Nueva-York en los años 60, dio una mala reputación a los apartamentos<sup>9</sup>, pero el análisis multivariable de Tracey Budd del British Crime Survey en 1999<sup>10</sup> sugirió que al tomar en cuenta factores sociales y económicos, los apartamentos eran el tipo mas seguro de viviendas, seguido por casas adosadas, casas semi-adosadas y finalmente casas individuales, a pesar de que los datos duros citados a menudo dijeran lo contrario. Pruebas subsecuentes<sup>11</sup> sugirieron que el análisis multivariable de seguridad en apartamentos (más seguros) y casas individuales (menos seguras) puede a veces ser el caso aún sin tomar otros factores en consideración.

Así mismo, la densidad ha siempre sido asumida como factor de aumento de las tasas de crimen, y el trabajo de Newman ha sido interpretado inculpando la densidad, aunque lo que Newman en realidad dijera no era que la densidad facilitara el crimen, sino la forma del edificio (pasillos dobles) que era necesaria para alcanzar aquella densidad<sup>12</sup>. Una serie de estudios recientes tampoco consiguió encontrar un vínculo entre alta densidad y crimen<sup>13</sup>, aunque ninguno hasta ahora haya demostrado tampoco que esta relación sea beneficiosa.

---

<sup>9</sup> Newman, 1972

<sup>10</sup> Budd, 1999

<sup>11</sup> Hillier & Shu, 2002

<sup>12</sup> Newman, 1972, p. 195-197

<sup>13</sup> Haughey 2005, Harries 2006, Li & Rainwater 2006

En temas de flujos de movimiento, la cercanía a las vías principales es generalmente interpretada como un factor de aumento de vulnerabilidad al robo. Sin embargo, estudios recientes<sup>14</sup> han sugerido que también puede ser el caso que sean más seguras aquellas áreas que se encuentran alejadas de las vías principales, y cercanas a vías de áreas residenciales con alto potencial de movimiento; a no ser que otros factores de vulnerabilidad relacionados con la vivienda, como entradas de sótano o callejones traseros, estén en juego. La determinación de los callejones sin salida como espacios 'seguros' es también parte importante del "Defendible Space", pero es difícil de encontrar unas pruebas concluyentes en pro o en contra de tal pensamiento. Antes del final del siglo, el British Crime Survey reportó porcentajes de robos más bajo en los callejones sin salidas que en vías secundarias, y menos vías secundarias que en vías principales, pero no existe ningún informe que muestre que estas cifras fueron testeadas por un análisis multivariable, el cual sería necesario para excluir las derivaciones posibles debido a variables sociales. La prueba más clara en el tema de los callejones sin salida, en realidad viene de los estudios de Space Syntax<sup>15</sup>, en el cual se sugiere que un callejón sin salida lineal con una buena ínter-visibilidad de las viviendas y dispuesto en un layout de calles permeables puede ser muy seguro, sin embargo un modelo basado en callejones sin salida o ínter-vinculados puede ser muy vulnerable, especialmente si están conectados por senderos poco usados.

Al hablar sobre grupos de viviendas, nuevamente encontramos una creencia ampliamente reconocida en la que se argumenta que un número pequeño de viviendas enfrentadas a un espacio común pueden promover el sentido de comunidad e impedir el crimen<sup>16</sup>, pero encontrar pruebas de que esto es así, es difícil. Igual es el caso con el uso mixto, la permeabilidad y los factores sociales. Las creencias apasionadas abundan, pero existen muy pocas pruebas que permitan un juicio razonable. Tenemos que decir también que la posición polémica que actualmente marca este debate es a menudo caracterizada por la proclamación de que una base de pruebas existe cuando el examen al detalle demuestra que no.

Oscar Newman, por ejemplo, cuyo "Defendible Space" es a menudo referido por quienes apoyan la idea del callejón sin salida, no presenta prueba alguna en aquella investigación, y de hecho expresa la opinión que '...las calles crean seguridad en la forma de vías con movimiento concentrado de peatones y automóviles<sup>17</sup>, añadiendo además, 'que el layout de calles, con su constante flujo de peatones y vehículos, provee un elemento de seguridad para cada unidad de vivienda'<sup>18</sup>

## Metodología

Entonces, ¿por qué después de todo este tiempo e interés, la base de pruebas o evidencias es tan escasa? Una de las razones es ciertamente metodológica. Para examinar la distribución espacial de patrones de crimen en un entorno urbano de manera sistemática, sería necesario tener una forma rigurosa, consistente, y precisa para describir las diferencias entre un entorno urbano y otro y entre las distintas locaciones que crean este entorno donde los crímenes pueden o no ocurrir. El alto número de variables implicadas hace el análisis más difícil aun, y el énfasis en los softwares de "análisis de crimen" sobre "hot spots" independientes de los datos espaciales y físicos de los lugares ha tal vez distraído la atención sobre este problema clave.

Es precisamente aquí que las técnicas de Space Syntax pueden tener un papel predominante. Space Syntax es una set de técnicas para representar y analizar las redes de calles de la ciudad con el fin de descubrir los patrones subyacentes y las estructuras que influyen los patrones de actividad en el espacio, principalmente flujos de movimiento y usos de suelo. El modelo trabaja a la escala del segmento de la calle entre intersecciones, y se ha demostrado que es posible analizar las redes permitiendo obtener una variable de movimiento potencial a lo largo de cada

---

<sup>14</sup> Hillier 2004

<sup>15</sup> Hillier 2004

<sup>16</sup> Ver Hillier 1989

<sup>17</sup> p. 25

<sup>18</sup> p. 103

segmento de calle, aproximándolo desde el análisis espacial, por medio de la relación entre las redes de calles y los datos de flujo de movimiento.

Como consecuencia de esta investigación, Space Syntax ve la ciudad compuesta por una red de centros de actividad interconectados a distintas escalas (usualmente representados en colores rojo, naranja y amarillo) en conjunto con una red de base con una red de bajo nivel de actividad (usualmente representados en azul y verde).

Entonces si los flujos de movimiento, el uso del suelo y los patrones de actividad están todos vinculados de alguna manera con los patrones de crimen, Space Syntax no solo ofrece una forma para describir y comparar entornos urbanos desde el punto de vista de la distribución del crimen, sino también para ligar el crimen con los modelos de vida urbana en estos entornos. Prueba de esto puede ser vista en figuras 1 y 2.

La *figura 1* nos muestra que el patrón de asalto callejero en cinco años en un distrito municipal de Londres esta claramente relacionado con las líneas mas rojas del primer plano de la red, mientras que la *figura 2* muestra un modelo mucho más difuso de robo residencial que no sigue la misma lógica. Pero más importante aun, ya que los colores significan valores numéricos describiendo cada segmento en la red, es posible realizar comparaciones estadísticas con otras cifras que representen la ubicación de los crímenes. De hecho, Space Syntax puede hacer más que eso, ya que provee de un método para categorizar de manera numérica un gran numero de propiedades de los lugares y zonas que configuran el entorno urbano, puede ser utilizado como una descripción espacial básica a la cual es posible agregar bases de datos sociales, económicas, demográficas y otros tipos de información. En este sentido, variables espaciales pueden ser agregadas al análisis estadístico de patrones de crimen en una base numérica común.

#### **Figura 1**

*El patrón de asaltos callejeros durante 5 años en un distrito municipal de Londres mapeado en conjunto con el análisis de Space Syntax de las redes de calles en lo cual el movimiento potencial a través de cada segmentos de calle esta indicado por la coloración desde rojo para alto hasta azul para bajo. Es claro que el modelo del robo esta relacionado con la red de calles rojas y naranjas.*

#### **Figura 2**

*El patrón de robo residencial durante 5 años en un distrito municipal de Londres sobre el modelo espacial de Space Syntax. A diferencia del patrón de asaltos, el del robo aparece difuso en la red de forma que no sugiere un patrón evidente.*

### **La base de datos**

La base de datos para el estudio UCL esta compuesta por 5 años de recopilación de datos sobre crimen realizada por la policía en un distrito municipal de Londres con una población de 263.000 hab, 101.849 viviendas en 65.459 edificios residenciales, 536 Km. de vías, compuestas por 7.102 segmentos de calles, y muchos centros y sub-centros a diferentes escalas. La base de datos de crimen cubre 5 años y tiene más de 13.000 robos y 6.000 asaltos, todos georeferenciados, a los cuales es posible añadir los datos sociales y demográficos del censo de 2001, además de datos municipales sobre cada uno de los edificios, y datos espaciales del análisis de Space Syntax. Debido a que los datos se encuentran a escalas diferentes, las tablas de datos fueron creadas a cuatro niveles:

- Los 21 distritos electorales (aproximadamente 12.000 personas) que componen el distrito. A este nivel, los datos espaciales son numéricamente exactos, pero solo reflejan características espaciales generales de las áreas. Los datos sociales del Censo de 2001 están también disponibles pero a este nivel los modelos son demasiado amplios.

- Las 800 Unidades censales de área (más o menos 125 viviendas) según el censo de 2001. A este nivel, los datos sociales son abundantes e incluyen informaciones demográficas, ocupación, privación social, desempleo, densidad de población y distribución étnica, como también los tipos y las formas de tenencia, pero lamentablemente los datos espaciales son bastante inadecuados en este nivel debido a la forma arbitraria de las unidades censales.

- Los 7.102 segmentos de calles (entre intersecciones), que componen el distrito. Aquí tenemos los datos espaciales y físicos óptimos, además de los datos del "Council Tax Band" (impuesto a la propiedad) que nos indican los valores de propiedad que pueden actuar como un sustituto para datos sociales.

- Finalmente, los 65.459 edificios de residencia individual, que incluyen 101.849 viviendas. Aquí los valores espaciales están tomados del segmento asociado. En este caso tenemos buenos datos espaciales y físicos, pero ningún dato social, aunque la cinta del "Council Tax Band" pueda ser usada como un sustituto.

Entonces los datos más ricos al nivel demográfico y socio-económico no se superponen con los datos espaciales más ricos, pero la utilidad de crear tablas de datos a diferentes niveles con diferentes contenidos será mas claro luego, cuando cambiamos entre niveles para buscar respuestas a preguntas específicas.

Con esta metodología y esta base de datos, podemos enfocarnos en nuestras preguntas de investigación. Pero tenemos primero que ofrecer una advertencia. Aunque la base de datos sea amplia, esta concentrada en un único barrio de Londres, y tendríamos que reproducir los resultados en otros estudios y análisis para estar seguros que pueden ser considerados como patrones generales, incluso en un país determinado.

El área a analizar es sumamente diferenciada en cuanto a la composición social y los tipos urbanos, de centro de la ciudad a la periferia, y esto permitirá testear correlaciones y patrones subdividiendo los datos. Como por ejemplo, con los tipos de viviendas o con el "Council Tax Band" (una tasa local en el Reino Unido basada en el valor de la propiedad) para ver si los patrones se mantienen en cada una de las subdivisiones.

### **Algunos patrones generales**

Las preguntas de investigación estarán dirigidas en gran parte por la base de datos de alta resolución (segmentos y edificios), pero antes de comenzar es necesario observar algunos patrones provenientes de las tablas de baja resolución identificados a través de análisis multivariable. El análisis de multivariable es un set de técnicas estadísticas en el cual los efectos de distintos factores sobre un resultado ( en este caso, el crimen) puede ser considerado simultáneamente permitiendo demostrar que una relación aparente entre las variables desaparece cuando la influencia de otro factor es tenido en cuenta ( como en el estudio de Budd, de los tipos de viviendas en el British Crime Survey).

Por ejemplo, a nivel de los distritos electorales encontramos que un porcentaje alto de robos están asociados con factores sociales como pequeños tamaños de vivienda y bajos porcentajes de ocupación pero también encontramos que los factores físicos están también representados, incluyendo una alta proporción de pisos convertidos, menor cantidad de residencias a nivel de calle y un alto numero de viviendas en medio piso. Se debe tener gran cuidado al tratar de interpretar estas figuras a esta escala, ya que a menudo habrá un doble efecto, en el cual una alta proporción de crímenes será realizada por los criminales que también viven en el distrito, entonces la figura indicará tanto la cantidad de criminales como la vulnerabilidad de víctimas. A lo más, los patrones a nivel de distrito sugieren un proceso interactivo que implica las circunstancias físicas y sociales bajo cual distintos grupos sociales conviven, más que simplemente un proceso social o espacial.

La interacción entre factores sociales y espaciales también es sugerido por un análisis de multivariable de las 800 unidades censales, donde el doble efecto que notamos será menos notorio.

Los factores de privación social son asociados con la incidencia de robo residencial, aunque de modo interesante esto sea la privación de empleo más bien que la privación de ingreso que es la más fuerte, pero aun mas fuerte son las variables como el tipo de vivienda, apartamentos construidos con ese propósito, casas aterrazadas, apartamentos reconvertidos y apartamentos en edificios comerciales. Inesperadamente, hay una disminución en el robo residencial cuando la densidad de viviendas aumenta (y lo mismo con la densidad de población, pero el caso de la vivienda es más fuerte, con una correlación estrecha entre ambos). Contra esto entonces, podemos proseguir con nuestras preguntas específicas a través de las tablas de alta resolución con alguna expectativa de que puedan darnos alguna respuesta.

### **¿Son algunas viviendas más seguras que otras?**

La tabla 2 resume las relaciones entre los números de robos en casas y tipos de casas, agregados de una base de datos de 65.450 edificios residenciales. Las tipologías están ordenadas en el eje horizontal según el número de caras expuestas al acceso exterior, que es cero en departamentos en altura y todos los cuatro lados en casas/chalets individuales. El eje vertical muestra las bandas de impuestos de A el mas bajo a H el mas alto. Puesto que los impuestos están basados en el valor de la propiedad, se puede suponer que indican el bienestar de los habitantes. Los índices de robos de casas están mostrando todo el periodo de cinco años. Lo más obvio es un aumento constante de los índices promedios de robos de los departamentos en altura (los más bajos) a las viviendas individuales (los más altos).

También puede haber un problema en los edificios altos. Todos pertenecen al gobierno y por lo tanto los índices bajos pueden ser debidos a delitos no denunciados. Sin embargo, el análisis indica que no hay una correlación fuerte entre los incidentes y las bandas de impuestos. En los dos grupos más altos, todas las viviendas están en la segunda mas baja clase de impuestos B, así que los podemos comparar a otros tipos de viviendas en la misma clase B, para ver cuanto coinciden con los patrones generales.

Examinando los patrones generales de los índices, descubrimos que para la mayoría de los tipos de apartamentos los índices son más bajos que para casas individuales, y bajan mas aun con el incremento del nivel de ingreso (o mayor posición social), mientras que los índices de casas individuales son más altos y tienen los mayores valores a los dos extremos del grafico, de los más pobres y los más acomodados.

Esto demuestra que el tipo de residencia es un factor crítico para la vulnerabilidad al robo, pero también que hay dos factores que influyen el patrón del riesgo: el nivel de exposición (el numero de caras expuestas) y el bienestar social, con los pobres y los acomodados con mayor riesgo. Pero, en general, las casas están más expuestas a riesgo que los apartamentos, y el riesgo crece mientras menos adosada sea la vivienda. También mientras más alto el nivel de ingreso, más se esta en riesgo en una casa individual y más seguro en un apartamento. Además, en todos los tipos de residencias, el patrón de vulnerabilidad con la banda de impuestos toma en el grafico una forma de U, con los que tienen los menores y los mayores niveles de ingreso siendo los más vulnerables, viendo los índices generales por bandas de impuestos, la tendencia de las clases de impuestos bajos hacia departamentos, significa que hay un simple aumento lineal en vulnerabilidad con el aumento de nivel de impuestos.

### **Tabla 2**

Aunque estos resultados son compatibles con los resultados del análisis multivariable de British Crime Survey, los resultados básicos están invertidos.

¿Es esto un problema? Nosotros creemos que no. El BCS cubre todo el país, y representa todas las circunstancias sociales y espaciales. Y en muchos de los casos los tipos de residencias como casas individuales se encuentran en áreas con niveles bajos de criminalidad, y al revés para los departamentos. Nuestra base de datos es para un solo barrio donde la distribución de todos los tipos de objetivos de crimen esta mucho mas comprimida.

Lo que se puede extraer de los resultados básicos de BCS por el análisis multivariable es la influencia de áreas y ámbitos sociales muy diferentes, y la separación entre ellos en medios urbanos es mucho menor.

Al parecer las dos bases de datos pueden ser correctas, pero el hecho demostrado es que los departamentos son más seguros que las casas.

### ¿Es la densidad buena o mala?

Hemos visto que los datos de alta resolución sugieren que las densidades más altas pueden ser asociadas con niveles más bajos de robos.

Pero la arbitrariedad de la forma de las Unidades de área (unidades que se usan para el Censo) puede significar que factores como la presencia de un parque, de otros espacios públicos abiertos o de usos de suelo no residenciales puede tener una influencia importante. Para comprobar eso, hemos desarrollado una medida que llamamos '*densidad centrada en un edificio*' en la cual tomamos como referencia el centro de cada edificio y calculamos la densidad de residencias que están, enteras o en parte, dentro de un radio de 30 metros. Hacemos la distinción entre edificios que son casas individuales o los que tienen varias residencias, y también entre residencias en el primer piso o en altura dentro del radio de 30 metros.

La medida indica la densidad alrededor de cada edificio y por lo tanto evita problemas de la densidad medida por área. Junto con esto podemos usar otra técnica multivariable llamada *regresión logística*, para medir en cuánto cada una de los variables puede disminuir o aumentar el riesgo de un incidente de robo para cada edificio.

Los resultados están resumidos en la tabla 3 para toda el área y después distribuidos por distrito electoral. En la parte izquierda de la tabla están las casas individuales y en la parte derecha los edificios con múltiples residencias. En cada uno de los lados, la primera columna indica el número de edificios de la muestra, y la segunda columna el promedio del aumento (signo +) o la reducción (signo -) en el riesgo con el aumento de la densidad. Los valores entre paréntesis son el valor estadístico de cada uno de los números, con \*\* significando 'de mayor importancia', y \* 'importante'. La primera columna de riesgo mide la variación del riesgo con la densidad de residencias en el nivel de calle y los niveles superior, y la segunda con la densidad del nivel de suelo solamente. La tabla demuestra que para viviendas individuales en todos los barrios el riesgo baja con el aumento de la densidad, con un promedio de 27.2% de reducción para densidades de residencias en todos los niveles y 38.9% para el nivel de la calle solamente.

Para interpretar los resultados para edificios de residencias múltiples es importante entender que la técnica de la regresión logística solo puede mostrar si un robo puede pasar o no en el edificio, sin implicar el número de viviendas que contiene.

Un factor importante para el análisis es que mientras más residencias en un edificio más grande la densidad calculada por todos los niveles. En este caso, el hecho de que la primera columna muestre resultados neutros, puede significar que aumentando el número de residencias por edificio el riesgo de robo para el edificio no sube. Y eso significa que el riesgo para cada vivienda será menor para edificios con más viviendas.

Esto puede ser comprobado añadiendo el número de viviendas en un edificio en la ecuación. Encontramos que en 16 de los 21 distritos electorales, el riesgo es reducido aumentando la densidad al nivel de suelo, aunque el número de viviendas esta asociada con mayor riesgo habiendo más objetivos de crimen. En la última columna de la tabla se puede ver que



considerando solo la densidad al nivel de suelo sin el efecto de la cantidad de viviendas, en 18 de los 21 distritos electorales aparece una reducción del riesgo con el aumento de la densidad al nivel de suelo para edificios con múltiples viviendas, con un promedio de 16%.

**Tabla 3** *El efecto de la densidad alrededor de un edificio sobre el riesgo de robos por distritos electorales.*

La tabla 3 tiene un base de datos de 65.459 edificios y muestra la reducción del riesgo de robos con el aumento de la densidad alrededor de un edificio (el número de viviendas en un radio de 30 metros de cada edificio).

Estos resultados son remarcables, y el hecho de ser tan coherentes sobre una variedad de circunstancias sociales, espaciales y físicas que se encuentran en el barrio sugiere que pueden ser encontradas en otras partes también.

¿Cómo se podrían explicar? Puede ser un efecto de la vigilancia: tener mayor cantidad de viviendas alrededor puede impedir el accionar del ladrón. También puede ser que los ladrones evitan ir a objetivos en la misma área muy seguido, o que la gente este más vigilante, y eso podrá resultar en que tener mas viviendas en un área de riesgo significa que el número de robos va ser proporcionalmente menor.

En el caso de los efectos negativos de la densidad en altura puede ser simplemente por vivir “al lado de los edificios de viviendas sociales” en este caso. Pero puede ser también el efecto estadístico de tener más viviendas en altura, que son menos vulnerables, lo que significa que hay un número más pequeño de casas más fáciles de robar en el nivel de suelo, que podrían ser objetivo de robos. Independiente del mecanismo, cabe poca duda que en esta área urbana la densidad en el nivel de suelo es una ventaja, y la densidad en los pisos altos en una desventaja, aunque no esta claro el grado de los efectos negativos de lo último

### **¿Es el movimiento en tu calle bueno o malo?**

El análisis multivariable de la base de datos de alta resolución también nos permite acercarnos al tema de una nueva manera. Space Syntax puede hacer la distinción entre dos aspectos de la movilidad: la accesibilidad de cada segmento de calle como potencial destino; y el grado de probabilidad de tener movimiento atravesando cada segmento como parte de rutas entre otros destinos.

El primero lo podemos llamar potencial de **movimiento-hacia** un segmento o **movimiento de destino**: ¿que tan fácil es llegar a? y el segundo lo podemos llamar potencial de **movimiento-a través** de un segmento o **movimiento de travesía**: ¿Cuánto movimiento va a pasar a través de? También podemos limitar cada medida a un radio conveniente alrededor a 400 o 800 metros, o podemos medir el potencial en la escala de la ciudad completa. Entre este movimiento potencial y el movimiento real obtenemos una correlación de 60-80%.

Entonces, tomando la base de datos de alta resolución (edificios) le asignamos a cada edificio valores de cada tipo de movimiento en distintos radios. Luego aplicamos la misma técnica de regresión logística multivariable, para entender que tipos de de movimiento potenciales influyen en el riesgo de robos. Los antecedentes de esto es que algunos estudios han mostrado más robos cerca de las calles principales, por estar cerca de los caminos recorridos por los potenciales ladrones, mientras otros estudios han encontrado que dentro de áreas residenciales hay menos robos en las calles más importantes, explicándolo por la mejor vigilancia como efecto del movimiento mas intenso.

Con el análisis de Space Syntax, hemos encontrado una reconciliación de estos dos puntos de vista que se relaciona con la intuición común. En la tabla 4 la parte de arriba se refiere a casas individuales, y la parte de abajo a edificios de viviendas. Los valores claves están en 'Exp.coef': mayor que 1.0 indica un porcentaje de aumento del riesgo, menor que 1.0 un porcentaje de reducción. Los valores de la izquierda indican significancia estadística que debería ser bajo 0.5 para que el valor de Exp.coef. sea importante. Como se puede observar, los valores son más altos para casas individuales que para departamentos, lo cual es una buena base porque no esperaríamos que una casa expuesta al espacio público sea más afectada por el movimiento que los apartamentos.

Para las casas encontramos un aumento del riesgo en un 18.7% por el *movimiento de destino* y 10.2% por el *movimiento de travesía* en una calle principal al nivel de la ciudad. Esto al parecer confirma la hipótesis de "los caminos más recorridos". Pero para movimiento local a un radio de 300 metros, encontramos que el movimiento de destino es más o menos neutro mientras el movimiento de travesía reduce el riesgo en un 15.3%.

El patrón es el mismo para las viviendas en altura, aunque los valores son menores y menos importantes. Estos resultados sugieren entonces que las dos hipótesis *del camino más recorrido* y *de la vigilancia* pueden ser correctas en distintas circunstancias. Estar en una calle importante al nivel global aumenta el riesgo, mientras estar en una calle importante al nivel local disminuye el riesgo.

#### **Tabla 4**

### **¿Calles sin salida versus grillas?**

El área de estudio tiene pocas calles sin salida, y la mayoría siguen la fórmula identificada en estudios previos como segura<sup>19</sup>, cuando son lineales y simples, y conectadas directamente a la red que se puede atravesar. No existen sistemas jerárquicos de calles sin salida en la tipología construida en la segunda mitad del siglo XX, porque casi toda el área fue construida debido a la segunda guerra mundial. El tamaño pequeño y la tipología de las calles sin salida deberían mantenerse presente en lo siguiente.

También aparece un problema metodológico para una base de datos de este tamaño ya que la identificación de las calles sin salida en el análisis espacial no es automática sino manual. Contar el número de conexiones por ejemplo no es suficiente, ya que un segmento con una sola conexión es seguramente una calle sin salida, pero un segmento con 2 conexiones puede ser un segmento conectado en cada lado o una calle sin salida. También un segmento con 3 conexiones puede ser una calle sin salida.

#### **Figura 3. Conectividad de segmentos.**

#### **Tabla 5**

Aun así, parece útil examinar la conectividad del segmento en relación a robos de casas. Si agrupamos los segmentos con una o dos conexiones y asumimos que van a representar todas las calles sin salidas, descubrimos que tienen en promedio un índice de robos un 30% menor a 0.088 comparado a 0.123, y en general una conectividad más alta esta asociada con índices de robos más altos, el punto más alto es a 5 conexiones bajando a 6 conexiones. Sin embargo este patrón claro se vuelve mucho más complejo en cuanto tomamos en cuenta otras variables. Primero, juntando la conectividad de segmentos a la regresión logística presentada en la Tabla 4, descubrimos que junto con otras variables espaciales relacionadas a movimiento, una mejor

<sup>19</sup> Hillier & Shu, 2002; Hillier, 2004.

conectividad de los segmentos tiene un beneficio marginal. Una baja conectividad no debería por lo tanto ser considerada positiva de manera inmediata.

Más importante aun, la conectividad de los segmentos es dramáticamente afectada por otras dos variables. La primera es la banda de impuestos, que hemos usado anteriormente para aproximar el nivel de ingreso. La Figura 4 muestra los índices de robos para 1-2 hasta 6 conexiones por segmentos con casas individuales en bandas de impuestos de B a H (A tenía muy pocos casos). Esto muestra que hay una variación importante en la dirección del cambio, donde las bandas D y G crecen con la conectividad, mientras que las bandas B, C y H tiene tendencia de bajar con fluctuaciones, y bandas E y F suben y bajan. Más sorprendente aun es la variación de los índices de robos con las bandas de impuestos, que es más alta que la variación con la conectividad. Lo más sorprendente de todo son los índices muy altos para la banda H y el hecho de que los más altos de todos están entre los que tienen poca conectividad. Ya hemos visto en nuestro análisis de tipologías que aumentando el nivel de vida se aumenta la vulnerabilidad de las casas. Ahora podemos ver que esto se enfoca solo en las casas que se encuentran sobre segmentos de calles con pocas conexiones.

#### **Figura 4**

El segundo factor que afecta la conectividad de los segmentos es el número de viviendas que se encuentran en un segmento. Los segmentos con 1 o 2 conexiones con menos de 10 viviendas, por ejemplo, tienen un índice de robos de 0.209, dos veces más alto que el promedio, mientras segmentos con 6 conexiones (como en una grilla) con mas de 100 viviendas (que cubren 3000 viviendas de la muestra) tienen un índice de 0.086, mucho bajo que el promedio. En general hemos encontrado que en segmentos con baja o alta conectividad, mientras más viviendas tiene el segmento, más bajo es el índice de robos. En mayor riesgo están los grupos pequeños de casas en locaciones con poca conectividad. Podemos decir que en el caso de objetivos muy atractivos, la aislación beneficia a los ladrones, mientras para objetivos menos atractivos, las calles sin salida están fuera del camino del oportunista y así se explican los índices más bajos.

Entonces podemos mencionar nuevamente que las calles sin salida no están más seguras en si, pero se vuelven seguras mientras más habitantes menos ricos.

#### **¿Es importante la forma de agrupar las viviendas?**

Para la mayor parte de la historia urbana la manera mas común de agrupar las viviendas a sido lineal, a lo largo de una calle, con edificios abriéndose hacia la calle en los dos lados, y en los últimos años se ha vuelto a esa formula alejándose de la preferencia de finales de siglo XX para los edificios organizados a través de patios cerrados o plazas<sup>20</sup>. ¿Pero que tan largo debería ser cada segmento, que tan seguidas deberían ser las intersecciones y cual debería ser la escala de las manzanas en general? La nueva tendencia de aumentar la permeabilidad resulta en manzanas más pequeñas y menos viviendas en cada segmento. ¿Es eso importante o hay un efecto de escala en los sistemas de calles?

Se ha demostrado que es en realidad un efecto de escala, y entenderlo es una clave para diseñar ambientes seguros. Por ejemplo si tomamos los 328 segmentos de nuestra muestra con una sola vivienda, encontramos 197 robos de residencias sobre 5 años, más de 60%, o 12% por año. Pero si consideramos los 34 segmentos con más de 90 viviendas, encontramos 3.708 viviendas y 419 en 5 años, 11.3% por cinco años, o 2.26% por año.

**Figura 5** Los datos por segmento agrupados en bandas por el número de viviendas en un segmento. Los índices de robos bajan con los números más altos de viviendas por segmento.

---

<sup>20</sup> Hillier, 1989

*Crear bandas evita el problema estadístico que aparecería si dividimos los robos por el número de viviendas en cada segmento.*

Para seguir explorando dividimos los 4.439 segmentos que tienen por lo menos una vivienda en bandas según su número de viviendas. Esto resulta en un promedio de 94 segmentos por banda, y un tramo de 9.3 km por banda con un promedio de 1.600 viviendas (1). Luego, calculamos los índices para cada banda y los introducimos en un gráfico que muestra en el eje horizontal viviendas por segmento y los índices de robos en el eje vertical. Se puede ver en la Figura 5 que el riesgo de robos disminuye constantemente con el aumento de vecinos por un segmento de calle.

*1 La división por bandas es necesaria ya que si calculamos índices de robos por cada segmento, un robo aleatorio en un segmento con más viviendas va aparecer como un índice menor que uno ocurrido en un segmento con menos viviendas. Los índices serán por lo tanto afectados por la forma de calcular. Esto se puede evitar usando bandas porque el número de viviendas por cada segmento no está implicado en el cálculo por cada banda.*

Este es un efecto notable, pero no inesperado para cualquiera que sea familiar con la historia de las ciudades. En general notamos que las áreas residenciales tienen manzanas más grandes, y por lo tanto más edificios por segmentos de calle, que las áreas centrales con actividad intensa. No es sorprendente entonces, que esto tenga sentido en relación a la seguridad. Esto puede sugerir que el enfoque actual sobre una máxima permeabilidad puede ser exagerado. Este resultado, tal como en el caso de la densidad, puede ser explicado por el aumento de la vigilancia, pero también se puede explicar por el argumento de la 'seguridad en números' que enunciamos en el caso de la densidad.

La mayor importancia de la escala de las manzanas en los barrios residenciales puede ser demostrada por otro resultado notable. Hemos observado anteriormente que la mayor accesibilidad para el *movimiento de destino* a escala global está asociado a mayor riesgo de robos. Juntando el factor de la *seguridad en números* en la ecuación, podemos demostrar que es más complejo. Si consideramos las bandas de viviendas por segmento y graficamos los índices de robos contra la accesibilidad a escala global, encontramos una bifurcación en los datos, con un ramo subiendo y otro bajando con el valor integración espacial. *Figura 6ª*.

Si dividimos la primera banda de riesgo por la mitad de los que tienen menos de 25 viviendas por segmento hacia la izquierda (*Figura 6b*) y los con más hacia la derecha (*Figura 6c*), entonces parece que los efectos negativos de la accesibilidad a escala global sobre la criminalidad es eliminado y se convierte en ventaja con el aumento de viviendas. Al parecer, más residencias cancelan el efecto negativo de estar cerca de movimiento en escala global y lo convierten en ventaja. Ojos de la calle y ojos hacia la calle conspiran para crear mejor seguridad. Este resultado también ayuda a entender los resultados divergentes de los estudios mencionados previamente.

**Figura 6a**  
**Figura 6b**  
**Figura 6c**

### **¿Es el uso mixto una ventaja o no?**

Usando los datos al nivel de segmentos de calles, también podemos comprobar los efectos sobre los asaltos callejeros. Nuevamente, hay que poner atención porque si los asaltos son aleatorios, entonces los segmentos más largos van a tener más asaltos y los segmentos más largos tienen más viviendas. Podemos superar ese problema, como antes, añadiendo todos los segmentos en una banda de un cierto tramo, y calculando los índices de asaltos, sobre todo el

largo de una banda. Nuevamente, el tamaño de un segmento no está involucrado en el cálculo del índice, por lo tanto tenemos una medida independiente de eso.

Graficando esta medida contra las bandas de viviendas/segmento no encontramos una reducción lineal, como en el caso de los robos, sino fluctuaciones dentro de una reducción general. (Figura 7) Estas fluctuaciones se deben a la presencia de usos de suelo no-residenciales. Esto se puede demostrar dividiendo el índice de asaltos por la proporción entre usos residenciales y no-residenciales (Figura 8). La dependencia lineal de la relación muestra no solo que los asaltos están fuertemente afectados por la presencia de usos de suelo no-residenciales en la calle, lo cual es bien conocido, pero también un nuevo fenómeno. Las fluctuaciones en el patrón debidas a la presencia de usos no-residenciales están superadas mientras haya una alta proporción de usos residenciales por sobre los no-residenciales. Tal como en el caso de los robos, los números de residencias parecen ser la clave para un ambiente seguro.

Podemos usar una técnica similar para ver si un patrón similar se encuentra en el caso de los robos. En la Figura 9 usamos las bandas de viviendas por segmento para graficar primero en azul, la proporción de robos por segmento sin contar usos no residenciales, luego en rojo la proporción para segmentos entre 1 y 2 usos no residenciales, y luego en verde aquellos con 4 o 10. En el eje vertical se encuentra la proporción de robos por banda. Podemos ver que al lado izquierdo de la figura cuando el número de viviendas por segmento es bajo, la proporción de robos con 4 a 10 usos no-residenciales es (sizetime) para la banda sin usos no-residenciales, y para 1 a 2 es el doble de alto. Entonces, cuando el uso residencial es bajo, existe un (penalty) sobre el uso de suelo mixto. Pero cuando nos movemos hacia la derecha e incrementamos los números de vivienda por segmento, todas las proporciones no solo caen sino que también convergen, entonces cuando alcanzamos alrededor de 15 viviendas por segmento el (penalty) para el rango de 4 a 10 usos no residenciales se vuelve muy pequeño, y para el rango de 1-2 desaparece.

La implicancia de esto es importante. Significa que el uso mixto actúa en pro de los niveles de seguridad cuando el número de residencias es alto, pero no cuando es bajo.

**Figura 7**  
**Figura 8**  
**Figura 9**  
**Figura 10**

Pero, en relación al nivel de asaltos en y alrededor de la red de centros de usos de suelo mixto, podemos ver en la figura 1 que tiende a ser concentrado. Hay relativamente pocos residentes en estas áreas, entonces ¿cuales son las características del espacio donde esto ocurre? Podemos tomar los primeros pasos hacia una respuesta usando la técnica de las bandas nuevamente pero esta vez agrupando todos los segmentos de acuerdo a la proporción de densidad de asaltos (asaltos por unidad de largo de calle) y preguntando cuando las bandas con alta densidad de asaltos tienen características diferentes de aquellas con baja proporción. Podemos comenzar con la variable espacial más simple, conectividad por segmento. Comenzando con los niveles más bajos en la izquierda, la figura 10 muestra un aumento de la proporción, pero en las 3 bandas más altas hay una caída aguda hacia segmentos menos conectados.

Utilizando la misma técnica, podemos ver que los niveles de asalto crecen al incrementarse la distancia desde los edificios (figura 11), con la proporción en unidades no-residenciales a residenciales (figura 12), y el número de conexiones para las líneas de vista en las cuales el nivel de segmentos decae, es más bajo para las proporciones de asaltos más altos, pero el largo de segmentos se incrementa hasta su nivel más alto con las proporciones más altas (figura 14). De esta forma, construimos un perfil de los segmentos de calle con altos niveles de asaltos que son largos (a pesar del hecho que los segmentos en áreas de uso mixto tienden a ser más cortos) y

pobrememente conectados, en líneas mal conectadas y con bajas proporciones de residencia a no-residencia.

**Figura 11**

**Figura 12**

**Figura 13**

**Figura 14**

**Figura 15**

**Figura 16**

Encontramos patrones igualmente informativos al dividir los datos en períodos de tiempo. La *figura 15* grafica el número de asaltos callejeros en 8 periodos de 3 horas cada uno para completar un día, empezando en el lado izquierdo con el periodo de 6 a 9 A.M. La *figura 16* grafica el promedio del movimiento potencial en los segmentos en que este ocurre. Una vez más vemos que los niveles más altos ocurren en los espacios más aislados. Esto muestra que no es en la calle principal donde radica el peligro, pero en segmentos mucho más insignificantes cercanos a la calle principal. Sin embargo la situación cambia después de media noche. Como muestra la *figura 16* los niveles más altos están asociados con segmentos con menos potencial de movimiento y los niveles más bajos con mayor potencial de movimiento.

La conclusión parece ser: No vayas por la calle principal después de medianoche, pero no la dejes hasta antes de medianoche.

La pregunta final acerca de las áreas de uso de suelo mixto es lo que llamaríamos la pregunta de Newman: ¿Es la calle principal más o menos segura? esto es, ¿es el incremento en la proporción de asaltos en y alrededor de las áreas de uso de suelo mixto menos que o más alto que el incremento de peatones? ¿Será esto lo que gobierne el riesgo de víctimas potenciales?

No podemos por supuesto observar movimiento pedestre en todos los segmentos relevantes, pero podemos hacer uso de nuestra extensa base de datos sobre flujo de peatones y vehículos en más de 367 segmentos en 5 áreas de Londres para determinar la diferencia promedio en flujos peatonales en segmentos con y sin uso de suelo comercial.

El promedio de movimiento peatonal en el total de 367 segmentos es 224.176 por hora. Para segmentos sin áreas comerciales es 158.476 para 317 segmentos, y para aquellos con locales comerciales (sin especificar un número) es 640.714 para 50 segmentos. Esto significa que la proporción de movimiento en segmentos con retail es 4.042 veces más alto que en segmentos sin áreas comerciales. El promedio de asaltos en segmentos sin usos no-residenciales, como se muestra en la figura superior, es 0.0074, mientras que la proporción para segmentos con usos no-residenciales es 0.0176 o 2.4 veces más alto. La proporción de incremento en asaltos es sustancialmente menor que el incremento de movimiento, y dividiendo el uno con el otro,  $(2.4/4.042)$ , obtenemos 1.68, entonces podemos decir que en términos de inseguridad peatonal se está 68% más seguro en calles comerciales con alto flujo de movimiento con usos no-residenciales que en aquellos sin usos no-residenciales.

Esto por supuesto es una figura provisional, pero probablemente también bastante conservadora. La conclusión es que la proporción aparentemente alta de asaltos en y alrededor de centros con altos niveles de actividad no son una razón para evitarlos. El usuario está en realidad en menor riesgo en los centros con altos niveles de actividad, a pesar de la concentración de asaltos en estas áreas.

### **¿Que tan permeables debieran ser las áreas residenciales?**

No podemos contestar directamente esta pregunta con la base de datos que poseemos, ya que no tenemos el adecuado nivel de resolución de los datos que reflejen áreas convincentes.

Sin embargo, ciertos resultados que hemos presentado están directamente relacionados con esto. Primero, los altos niveles de integración espacial –y por ende mayor potencial de movimiento- con más de 25 unidades residenciales por segmento que se muestran en las figuras 6,a,b,c, con segmentos asociados con altos niveles de integración y bajos niveles de robo, serían en la mayoría de los casos los alineamientos estratégicos en áreas residenciales. Esto refuerza anteriores descubrimientos donde los lineamientos principales que estructuran el movimiento en las áreas residenciales, tienden a ser seguros. Ya que los valores de integración reflejan la permeabilidad a nivel global es confiable inferir que las áreas bien estructuradas con suficiente permeabilidad para conectarlas en todas las direcciones pueden de hecho ser relativamente seguras – aunque otros factores también estarían en juego.

Los descubrimientos en tablas 4 y 5 también tienen una relación directa con esto, ya que muestran como el movimiento a nivel local es positivo hasta cierto radio de influencia. Esto implica que las áreas residenciales deberían ser estructuradas en orden de recibir buenos niveles de integración local; especial cuidado debiera tenerse en asegurar que aquellas calles que también serían representativas a nivel de movimiento global estén sobre el promedio de 25 unidades residenciales por segmento para hacerlas más seguras.

Esto nuevamente demuestra que las áreas pueden ser estructuradas para buenos niveles de permeabilidad para facilitar el movimiento en todas las direcciones, tomando en cuenta las reglas sobre el número de unidades residenciales por segmento.

De hecho, aunque los distritos de los barrios son bastante alejados de lo que llamaríamos ‘áreas naturales’, es interesante examinarlas desde el punto de vista de la variable de ‘potencial de movimiento’. A primera vista pareciera que existe una asociación débil pero consistente entre varias escalas de integración espacial y proporciones de robos. Si embargo los patrones de integración espacial reflejan el orden el que los barrios fueron construidos, desde los más urbanos y por lo tanto más integrados y cercanos a los centros de las ciudades que fueron construidos a principios del 1900, hasta aquellas más suburbanas construidas especialmente en la época entre las dos guerras mundiales.

Es esto lo que produce la aparente asociación entre las variables de movimiento potencial y altos niveles de robos, y de hecho bajo un análisis de multivariable con el rango completo de variables físicas y sociales, la asociación desaparece.

Como muestra la *tabla 6*, las únicas variables que están relacionadas con el índice de robos son las proporciones de departamentos reconvertidos, que son excepcionalmente vulnerables, y la proporción de viviendas con ‘medio piso’ a nivel de calle. Incluso el índice de privaciones (deprivation index) está excluido en la presencia de estas dos variables. A este nivel pareciera que hemos encontrado variables físicas simples y que solo necesitamos incluir variables sociales para explicar el proceso histórico que toma en cuenta el alto número de casas divididas en departamentos y la alta frecuencia de ‘basements’ construidos en un tiempo determinado.

## **Tabla 6**

### **Las respuestas a las preguntas.**

Basados en las evidencias de este estudio podemos entonces sugerir las siguientes respuestas a las preguntas.

#### **¿Que tipos de viviendas?**

En esta área, la relativa seguridad de diferentes tipos de viviendas está afectada por dos factores interrelacionados: el número de caras que la vivienda tiene expuesta a al espacio público (por lo tanto los departamentos presentan menor riesgo que casas familiares individuales) y la clase social de los habitantes. Todas las clases sociales tienden a tener igual nivel de seguridad en

departamentos, pero al incrementarse el nivel socioeconómico el nivel de seguridad aumenta en los habitantes de departamentos por sobre los habitantes de casas individuales, esto a pesar de la inversión extra que la gente hace en alarmas de seguridad. Al mismo tiempo edificios de departamentos diseñados como tal, aparecen más seguros que casas reconvertidas en departamentos

### **¿Densidad, Alta o Baja?**

Alta densidad a nivel de calle de viviendas y habitantes reduce el factor de riesgo, aunque sobre el nivel de calle, la alta densidad podría incrementarla. Pero tomando ambas en conjunto, la densidad sería beneficiosa.

### **¿Movimiento o no movimiento?**

Movimiento a nivel local es benéfico, mientras que el movimiento a escala global no lo es tanto, pero cuando hay patrones de movimiento a gran escala, los segmentos de calle altamente integrados poseen menor factor de riesgo, ya que están alineados con un alto número de viviendas por segmento, y alto nivel de riesgo cuando los niveles de vivienda por segmento son bajos.

### **¿Cul de sacs o grillas/**

El principio de que un alto número de viviendas por segmento de calle reduce el riesgo de robos, se aplica a ambos cul de sacs y grillas. Un bajo número de viviendas en un cul de sac es vulnerable, en especial si las viviendas son de mayor nivel socioeconómico. Un nivel económico promedio y un alto número de vecinos tendría un mejor efecto que estar en un cul de sac o en una calle con salida. El primer descubrimiento de que cul de sac simples y lineales con un buen número de habitantes insertado en una grilla de calles con salida es seguro, ha sido confirmado por este estudio.

### **¿Puede el uso de suelo mixto ser una buena mezcla?**

Los segmentos de calle con uso de suelos mixtos son relativamente seguros con un buen número de residentes, y vulnerables con bajos números de residentes. El incremento de los niveles residenciales neutraliza el riesgo que se encuentra en residencia esparcida en segmentos de uso mixto.

### **¿Como deberíamos agrupar las viviendas?**

Las viviendas debieran ser agrupadas linealmente en ambos lados de la calle. Los bloques residenciales debieran tender a ser más grandes que pequeños.

### **¿Que tan permeables debieran ser las áreas residenciales?**

El movimiento local reduce el riesgo, entonces las áreas residenciales debieran ser diseñadas para estructurar movimiento local de travesía, teniendo cuidado con los patrones de movimiento a escala global. Donde hay mayor cantidad de movimiento a escala global, las viviendas debieran ser diseñadas para equilibrar las vistas desde la calle con las vistas (control) hacia la calle. Las áreas residenciales debieran ser lo suficientemente permeables para permitir el movimiento en todas las direcciones, pero no en exceso, controlando la redundancia de permeabilidad en espacios de bajo uso que pueden ser objetivos potenciales de delito.

### **¿Existe relación entre los factores sociales y físicos?**

Los factores sociales interactúan entre ellos y con los factores físicos en distintas maneras: por ejemplo, el riesgo de robo tiene en el grafico una forma de U con los menos y más acomodados con mayor nivel de vulnerabilidad, mientras que los asaltos se incrementan en áreas menos acomodadas; la ventaja de vivir en un departamento es más alta para aquellos de mejor situación y estos mismos están en mayor riesgo en áreas de cul de sacs.

### **¿Necesitamos cambiar el paradigma?**



Entonces, ¿adonde nos lleva todo esto en relación al debate entre soluciones 'abiertas' y soluciones 'cerradas'? En cierto sentido ambas soluciones tienen razón sobre algunas cosas y están equivocadas en otras y cada una de las partes podría reclamar cierta reivindicación a través de los datos que hemos mostrado en este análisis. Pero esto malinterpretaría la situación global.

Sin lugar a dudas, la evidencia presentada aquí sugiere que ciertos principios presentados en cada argumento forman parte de una situación mucho más grande y complicada. Aquellos que defienden la solución 'cerrada' parecen haber sido demasiado conservadores al exagerar y sobre simplificar el caso para cul de sacs y áreas cerradas, al insistir en pequeños grupos de residentes por sobre grandes grupos y en sobrestimar el potencial, y la importancia de la vida fuera del cul de sac y en las áreas encerradas. Aquellos que apoyan la opción de las áreas abiertas han sido a su vez demasiado optimistas sobre la exposición de las viviendas al espacio público, y en no relacionar la permeabilidad a un entendimiento real sobre lo que son los patrones de movimiento, y quizás en no apreciar la interdependencia entre el número de residencias y la seguridad de áreas de uso mixto.

Pero quien tiene la razón y quien está equivocado no es el debate más importante. A través del análisis hemos presentado evidencia que cuestiona algunos de las creencias más enraizadas que se han hecho a lo largo del tiempo entre el diseño espacial y la seguridad. La más importante de estas es quizás es el argumento sobre la 'seguridad en números' que reaparece una y otra vez en nuestra evidencia. Esta se contrapone a la creencia de diseñar para grupos pequeños, en comunidades de bajo riesgo. En base a la evidencia que hemos presentado se puede argumentar lo contrario. Los beneficios de una cultura residencial son más aparentes con grupos grandes más que con grupos pequeños.

Otra implicancia de esta investigación es que la relación entre criminalidad y diseño espacial no pasaría a través de la variable de 'formación de comunidad'. Nuevamente la evidencia sugiere que el simple factor de co-presencia de usuarios en el espacio, junto a simples variables físicas de edificios o espacios es suficiente para explicar las diferencias en proporciones de crímenes en distintos tipos de áreas y lugares, aunque con algunas diferencias dadas ciertas variables sociales.

No está claro a través de nuestra evidencia donde deberíamos buscar por una clarificación sobre variables como formación de comunidades. Sin embargo, existe un argumento alternativo convincente: que la simple co-presencia humana, junto a factores como, la presencia de entradas y salidas hacia el espacio público es suficiente para crear la sensación de que el espacio es civilizado y seguro. La idea de que la formación de comunidad es la variable intermedia entre el diseño espacial y la seguridad urbana es una hipótesis innecesaria.

Otros factores que la evidencia sugiere, son ciertas modificaciones a los paradigmas existentes. Una es que las características del medioambiente que se relacionan con el riesgo de actividad criminal raramente tienen un efecto independiente sino interdependiente con otras características, sociales como también espaciales y físicas. No es posible por lo tanto, introducir una variable a la vez y esperar resultados positivos.

El buen diseño debe reflejar la interdependencia de distintas características como lo hemos presentado en este texto. De la misma manera, las áreas locales raramente funcionan de forma independiente. Cada área, ya sea cerrada o abierta, se interrelaciona con su contexto, y ambos el diseño y la investigación deben reflejar estas relaciones. Quizás aun más importante que todo lo anterior es la necesidad de reconocer que el medioambiente urbano es un todo continuo. No es un set de áreas que de cierta forma están unidas para crear un todo, sino una estructura continua en la que el tejido conector entre las áreas más reconocibles juega un rol tan crítico como las mismas áreas. Aquí es quizás donde Space Syntax puede hacer su contribución más importante. Nos dice que el patrón completo del espacio urbano está involucrado en el sentido de una existencia civilizada y segura, que es el objetivo de cualquier diseño urbano. Este

elemento básico del diseño urbano debe ser reflejado en futuras investigaciones como también en diseño espacial y planificación urbana.

## BIBLOGRAFIA

- ALFORD, V. Crime and space in the Inner City. En: *Urban Design Studies*. 1996. 2, pp. 45-76.
- BOWERS, K.J.; JOHNSON, S.D.; PEASE, K. Prospective Hotspotting: The Future of Crime Mapping?. En: *The British Journal of Criminology*, advance access. 2004.
- BRANTINGHAM, P. Nodes, paths, and edges: considerproportions on the complexity of crime and physical environment. En: *Journal of Environmental Psychology*. 1993. 13, pp. 3-28.
- BUDD, T. British Crime Survey. The 2001 British Crime Survey Home Office Statistical Bulletin. 1999.
- HARRIES, K. Property crimes and violence in United States: an analysis of the influence of population density. En: *International Journal of Criminal Justice Sciences*. 2006. 1, p. 2.
- HAUGHEY, R. M. Higher-Density Development: Myth and Fact. Washington, D.C., Urban Land Institute. 2005. pp. 1-36.
- HILLIER, B.; SHU, S. Crime and Urban Layout: The Need for Evidence. En: BALLINTYNE, S.; PEASE, K.; MCLAREN, V. *Secure Foundations: Key Issues in Crime Prevention, Crime Reduction and Community Safety* London. IPPR. 2000.
- HILLIER, B. Can Streets Be Made Safe?. En: *Urban Design International*. 2004. 9(1), pp. 31-45.
- JACOBS, J. *The Death and Life of the Great American Cities*. Random House. 1961.
- LI, J.; RAINWATER, J. The Real Picture of Land-Use Density and Crime: A GIS Application. En línea. 2006. Disponible en: <http://gis.esri.com/library/userconf/proc00/professional/papers/PAP508/p508.htm>.
- NEWMAN, O. *Defensible Space: Crime Prevention through Urban Design*, New York, Macmillan. 1972.
- SHU, S. *Crime and Urban Layout*. PhD Thesis, Bartlett School of Graduate Studies, University College London, University of London. 2002.
- TOWN, S.; O'TOOLE, R. Crime-Friendly Neighborhoods. En línea. 2005. Disponible en: <http://www.reason.com/0502/fe:st:crime:shtml>.
- ZELIMKA, A.; BRENNAN, D. *SafeScape: Creating Safer, More Livable Communities Through Planning and Design* APA Planners Press, 2000.