



## MEJORES PRÁCTICAS PARA INTERSECCIONES

**LAS INTERSECCIONES SON DONDE LA GENTE SE REÚNE, SOCIALIZA E INTERCAMBIAN IDEAS. SON LOS ESPACIOS MÁS IMPORTANTES DE LAS CIUDADES.**

El libro *Human Scale*<sup>2</sup> lo explica de esta manera:

"Las ciudades están destinadas a detener el tráfico. Ese es su punto. Es por eso que están ahí. Es por eso que los comerciantes elevan sus puestos y desarrollan tiendas ahí, y los hoteleros construyen posadas ahí. Es por eso que las fábricas se ubican ahí, por lo que se establecen ahí almacenes, plantas de ensamblaje y centros de distribución. Es por eso que la gente se establece y las instituciones culturales crecen ahí. Nadie quiere operar en un lugar por el que la gente está de paso; todo el mundo quiere establecerse donde la gente se detendrá, a descansar, mirar a su alrededor, hablar, comprar y compartir.

En resumidas cuentas, las ciudades, deberían ser un fin, no un medio. Racionalmente uno quiere tener una parada de transporte público allí, no que tan solo pase, uno quiere que el movimiento dentro de ello sea lento, no rápido."

## III. INTERSECCIONES



Actualmente, sin embargo, las intersecciones pueden ser lugares públicos peligrosos. Esto se debe a la increíble cantidad de puntos de conflicto potenciales combinados con el deseo (por algunos) de reducir el retraso de los vehículos de motor y mejorar la capacidad de los vehículos de motor por encima de todos los demás propósitos y prioridades.

### **PODEMOS Y DEBEMOS HACERLO MEJOR.**

A lo largo de Salt Lake City, las intersecciones deben, en primer lugar, apoyar y reforzar (en lugar de socavar) el objetivo general de la ciudad de crear calles que le dan la bienvenida a la gente. En segundo lugar, deben proteger la seguridad de todos los usuarios del derecho de paso público, en general, y de los usuarios vulnerables, en particular. En tercer lugar, las intersecciones deben apoyar las funciones críticas de los derechos de paso en la ciudad que cada una de las 17 tipologías de calles prioriza.

2. Sale, Kirkpatrick. *Human Scale*. New Catalyst Books, 2007.



Los siguientes principios deben aplicarse a todas las intersecciones, universalmente:

- Las intersecciones deben ser seguras, fáciles e intuitivas para que todos los usuarios negocien, independientemente de su capacidad o elección de transporte;
- Los modos de transporte y las funciones de derecho de paso priorizadas en las calles que interceptan deben priorizarse donde interceptan;
- Las intersecciones deben utilizar los radios de frenado efectivos más pequeños posibles, de acuerdo con el diseño deseado de los vehículos y las velocidades de viraje;
- Proteger a las personas que caminan, andan en bicicleta y utilizan dispositivos de movilidad contra posibles lesiones o molestias aumentando su visibilidad y protección física o separación en los puntos de conflicto y puntos de cruce, así como cerca de ellos; reducir las velocidades de los vehículos y limitar los posibles puntos de conflicto con los vehículos;
- Diseñar intersecciones para desalentar el exceso de velocidad, reducir las distancias de cruce y proporcionar espacio para mejoras del reino público.

## INTERSECCIONES Y TIPOS DE LUGARES

Las 17 tipologías de calles presentadas en esta Guía pueden intersecarse potencialmente en muchas combinaciones diferentes. Esta sección de la Guía brinda recomendaciones de infraestructura para nueve tipologías de intersecciones a alto nivel, basadas en la escala general de las calles involucradas: principales, medianas, locales y compartidas.

Al igual que las tipologías de calles, estas nueve tipologías de intersecciones y sus respectivos elementos y recomendaciones deben considerarse como un punto de partida para diseñar intersecciones de diferentes tamaños e intensidades. La matriz de la Tabla 1 debe adaptarse aún más para complementar contextos específicos de transporte, uso de suelo y diseño urbano, y complementarse con mejoras adecuadas a partir de las mejores prácticas de la Tabla 2 y la lista de características de intersección adicionales de la Tabla 3. Las recomendaciones de estos cuadros se pueden revisar, aplicar y refinar intersección por intersección, particularmente en lo que se refiere a las instalaciones de UDOT.





**TABLA 1: TIPOLOGÍAS DE INTERSECCIONES**

	<b>CALLE MAYOR</b>	<b>CALLE MEDIA</b>	<b>CALLE LOCAL</b>
<b>CALLE MAYOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejores prácticas de intersección rotulada*</li> <li>- Rótulos/plantillas de «Mirar antes de cruzar»</li> <li>- Intersección protegida(vea Tabla 3 para definición)</li> <li>- Fortalecimiento de la línea central</li> <li>- Cajas de bicicletas y/ o pavimentación de color a lo largo de la intersección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Islas/medianas de refugio para peatones</li> <li>- Extensiones de acera</li> <li>- Radios de acera reducidos**</li> <li>- Intervalo entre peatones y/o bicicletas</li> <li>- Cortes de bordillo de acera perpendiculares</li> <li>- Paradas de transporte publico desplegadas con saltos de cola</li> </ul>	
<b>MEDIUM STREET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejores prácticas de intersección rotulada*</li> <li>- Rótulos/plantillas de "Mirar antes de cruzar"</li> <li>- Intersección protegida</li> <li>- Fortalecimiento de la línea central</li> <li>- Cajas de bicicletas y/ o pavimentación de color a lo largo de la intersección</li> <li>- Intervalo entre peatones y/o bicicletas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortes de bordillo de acera perpendiculares</li> <li>- Paradas de transporte público mediante el carril</li> <li>- Radios de acera reducidos**</li> </ul> <p><b>ESPECÍFICAMENTE PARA CALLES MAYORES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Islas/medianas de refugio para peatones</li> </ul> <p><b>ESPECÍFICAMENTE PARA CALLES MEDIAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensiones de acera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejores prácticas de intersección rotulada*</li> <li>- Intersección protegida</li> <li>- Fortalecimiento de la línea central</li> <li>- Cajas de bicicletas y/ o pavimentación de color a lo largo de la intersección</li> <li>- Islas/medianas de refugio para peatones</li> <li>- Extensiones de acera</li> <li>- Radios de acera reducidos**</li> </ul>
<b>CALLES LOCALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejores prácticas de intersección rotulada*</li> <li>- Rótulos/plantillas de "Mirar antes de cruzar"</li> <li>- Intersección protegida</li> <li>- Cajas de bicicletas y/ o pavimentación de color a lo largo de la intersección</li> </ul>	<p><b>ESPECÍFICAMENTE PARA CALLES LOCALES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensiones de acera</li> <li>- Radios de acera reducidos**</li> <li>- Desviador de tráfico</li> </ul>	<p><b>ESPECÍFICAMENTE PARA CALLES LOCALES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensiones de acera</li> <li>- Radios de acera reducidos**</li> <li>- Desviador de tráfico</li> </ul>
<b>CALLES COMPARTIDA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejores prácticas de intersección rotulada o cruces a mitad de cuadra*</li> <li>- Rótulos/plantillas de "Mirar antes de cruzar"</li> <li>- Intersección protegida</li> <li>- Cajas de bicicletas y/ o pavimentación de color a lo largo de la intersección</li> </ul>	<p><b>ESPECÍFICAMENTE PARA CALLES MAYORES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Islas/medianas de refugio para peatones</li> </ul> <p><b>ESPECÍFICAMENTE PARA CALLES COMPARTIDAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensiones de acera</li> <li>- Radios de acera reducidos**</li> <li>- Desviador de tráfico</li> </ul>	<p><b>ESPECÍFICAMENTE PARA CALLES COMPARTIDAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensiones de acera</li> <li>- Radios de acera reducidos**</li> <li>- Desviador de tráfico</li> </ul>

Notas:

\*Véase la Tabla 2 para las mejores prácticas de intersección rotulada y controlada por parada

\*\*Los radios de bordillos de acera reducidos podrían variar dependiendo del contexto, pero podrían ser tan bajos como de 10'-15'





**TABLA 2: MEJORES PRÁCTICAS DE INTERSECCIONES**



<b>MEJORA</b>	<b>NOTAS</b>
<b>MEJORES PRÁCTICAS DE INTERSECCIONES ROTULADAS*</b>	
<b>TIEMPOS ADECUADOS DE PASO DE PEATONES</b>	Asumir no más de 3.5 pies de tiempo de cruce por segundo, y tal vez más cerca de 3.0 o menos donde se esperan peatones más lentos y/o altas concentraciones de peatones. Esto proporciona más tiempo para que la gente cruce la intersección.
<b>TEMPORIZADORES DE CUENTA REGRESIVA PARA PEATONES</b>	Incluir temporizadores de cuenta regresiva en todas las nuevas señales peatonales.
<b>DETECCIÓN DE BICICLETAS</b>	Asegurar que la detección de bucles, radares o vídeos esté correctamente configurada para detectar personas que van en bicicleta en lugares de paradas lógicas.
<b>COLOCACIÓN DE POSTES Y ARMARIOS</b>	Asegurar que los postes y armarios no obstruyan las zonas peatonales.
<b>CRUCES PEATONALES DE ALTA VISIBILIDAD EN TODOS LOS ACCESOS</b>	Los diseños de paso de peatones de alta visibilidad mejoran el cumplimiento del conductor en los pasos de peatones, y deben incluirse en todas las vías de todas las intersecciones con pasos de peatones marcados.
<b>RAMPAS DE ACERA DETECTABLES Y CONFORMES CON LA LEY ADA</b>	Todas las rampas de acceso deben utilizar superficies de advertencia detectables (alertando a los peatones con discapacidad visual de la presencia de un paso de peatones) y cumplir con la ley ADA.
<b>CORTES DE BORDILLO DE ACERA PERPENDICULARES</b>	Colocar rampas peatonales perpendiculares a la acera y la calzada para alinearse con las ubicaciones de los pasos peatonales.
<b>BOTONES DE ACCIONAMIENTO PEATONAL ACCESIBLES</b>	Asegurar que los pulsadores peatonales en los pasos peatonales sean accesibles para todos los usuarios, incluyendo a las personas en dispositivos de movilidad. Considerar las fases peatonales automáticas en lugar de accionadas en intersecciones de alto volumen peatonal.
<b>ILUMINACIÓN A ESCALA PEATONAL</b>	Utilizar iluminación de calle a escala peatonal para mejorar la visibilidad nocturna en las intersecciones. Garantizar que se tengan en cuenta los cambios en la vegetación, edificios, etc. Consulte el Plan Maestro de Alumbrado Público para obtener recomendaciones sobre iluminación vehicular.
<b>MEJORES PRÁCTICAS DE INTERSECCIONES CONTROLADAS POR PARADAS</b>	
<b>PASOS PEATONALES Y RAMPAS DE ACERA MARCADOS</b>	Proporcionar pasos y rampas peatonales en todas las vías de las intersecciones que tienen aceras que conducen a ellas.
<b>RADIOS DE BORDILLO DE ACERA REDUCIDOS</b>	La reducción de los radios de bordillos de aceras anima a los vehículos a ralentizarse durante los movimientos giratorios. El radio de bordillos de acera efectivo deseado variará dependiendo del vehículo de diseño, pero 15' radios efectivos pueden ser apropiados en muchos contextos.
<b>ILUMINACIÓN A ESCALA PEATONAL</b>	Utilizar iluminación de calle a escala peatonal para mejorar la visibilidad nocturna en las intersecciones. Consulte el Plan Maestro de Alumbrado Público para obtener recomendaciones sobre iluminación peatonal.
<b>ROTONDAS</b>	Las rotondas pueden ser tratamientos apropiados para algunas tipologías de intersecciones. En las circunstancias adecuadas y cuando se diseñan siguiendo las mejores prácticas, las rotondas pueden reducir el retraso de los vehículos, los accidentes y pueden proporcionar condiciones más seguras para las personas que caminan y andan en bicicleta. El diseño debe proporcionar islas divisorias en las aproximaciones para proporcionar un refugio para las personas que cruzan la calle, y establecer cruces peatonales de vuelta de la línea de rendimiento por al menos una longitud del vehículo para acortar la distancia de cruce, reducir los puntos de conflicto y mejorar la visibilidad peatonal. Las superficies de pavimento detectables se pueden utilizar para guiar a las personas con discapacidad visual hacia lugares de cruce seguros. Las ciclovías en las rotondas siempre deben ser elevadas y separadas físicamente de la carretera. Las rampas para bicicletas podrían ser necesarias para guiar a las personas en bicicleta hacia ciclovías elevadas, aceras y zonas de cruce de bicicletas o pasos peatonales.



**TABLA 3: CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DE INTERSECCIONES**

	<b>MEJORA</b>	<b>NOTAS</b>
<b>PEATONES</b> 	<b>RÓTULOS/PLANTILLAS DE "MIRAR ANTES DE CRUZAR"</b>	Estas plantillas deben colocarse cerca de rampas peatonales en zonas con gran volumen de vehículos, para animar a los peatones a estar conscientes de su entorno.
	<b>INTERVALOS PEATONALES PRINCIPALES</b>	Los intervalos peatonales principales proporcionan una señal peatonal de "caminar" antes de que los vehículos reciban una señal verde, dando a los peatones una ventaja para cruzar la calle y mejorar su visibilidad. Estos se prefieren donde hay grandes volúmenes conflictivos de peatones y vehículos giratorios, y pueden combinarse con un Intervalo de Bicicleta de Principal.
	<b>FASE DE ENCRUCIJADA PEATONAL</b>	Esto proporciona una fase exclusiva para peatones, apropiada en las intersecciones de volumen peatonal más altas.
	<b>ISLAS DE REFUGIO PEATONAL</b>	Las islas están situadas en medio de la calle, permitiendo a los peatones cruzar la mitad de la calle a la vez. Estos deben medir al menos 6' de ancho para dar cabida a las personas que andan en bicicleta, así como a los peatones, y pueden ampliarse en lugares de mayor volumen de paso de peatones o carriles de viaje adicionales.
	<b>EXTENSIONES DE BORDILLO DE ACERA</b>	Estas funciones de bombillas expuestas en las intersecciones ralentizan el tráfico, acortan las distancias de cruce y mejoran la visibilidad peatonal.
	<b>FORTALECIMIENTO DE LA LÍNEA CENTRAL</b>	El endurecimiento de la línea central utiliza características físicas como bolardos o bordillos que se extienden hacia la intersección en la línea central, lo que requiere que los conductores reduzcan la velocidad y hagan una curva más estrecha al girar a la izquierda. Esto mejora la seguridad de las personas en el paso peatonal.
	<b>INTERSECCIONES ELEVADAS</b>	La carretera se puede elevar en intersecciones menores, ralentizando el tráfico de vehículos y proporcionando una mejor visibilidad de los peatones y las personas en bicicleta que cruzan la intersección. Los diseños de intersecciones elevadas deberán tener en cuenta funciones como la velocidad objetivo, el vehículo de diseño, el drenaje y otras necesidades.
	<b>COLORED PAVEMENT THROUGH INTERSECTIONS</b>	El pavimento de color puede resaltar zonas peatonales o de ciclistas dentro de una intersección, o indicar la intersección de una "calle compartida" con una calle de nivel superior y aumentar la conciencia del conductor de la presencia de personas en la calle.
	<b>CRUCES PEATONALES ELEVADOS</b>	Los cruces peatonales elevados proporcionan una superficie elevada por encima del carril de desplazamiento, lo que fomenta velocidades más lentas y hace que la gente caminando sea más visibles.
	<b>BALIZAS PEATONALES</b>	Las balizas peatonales pueden ser utilizadas para resaltar y regular el tráfico en los pasos peatonales frecuentes entre lugares de señalización. El tipo de baliza variará dependiendo de la calle y el contexto de intersección: Las balizas de destello rápido rectangulares montadas se pueden utilizar en pequeñas intersecciones medianas y pequeñas o lugares de bloques medianos, mientras que balizas HAWK deben ser utilizadas en los cruces de las calles principales y algunas intersecciones de calles medias.
<b>RETRASO EN LOS GIROS HACIA LA IZQUIERDA</b>	El cambio de giro a la izquierda al final de la fase de señal permite a los peatones despejar la intersección antes de la flecha verde de giro a la izquierda, lo que reduce los conflictos.	
<b>BICICLETAS</b> 	<b>CAJAS DE BICICLETAS</b>	Las cajas de bicicletas están marcadas en las zonas de espera de la calle cerca del paso de peatones en las intersecciones, por lo que las personas que andan en bicicleta pueden hacer cola frente a los vehículos mientras esperan una señal verde.
	<b>INTERSECCIÓN PROTEGIDA</b>	Una intersección protegida da a las personas que andan en bicicleta y a los peatones un camino dedicado a través de las intersecciones, manteniéndolos físicamente separados del tráfico de vehículos. Estos diseños reducen las velocidades de giro de los vehículos, mejoran la visibilidad para las personas que caminan y montan en bicicleta, y reducen los conflictos entre los coches y las personas.
	<b>INTERVALO DE BICICLETAS PRINCIPAL</b>	Donde existen grandes volúmenes conflictivos de personas corriendo bicicleta y girando vehículos, un Intervalo de Bicicletas Principal proporciona una indicación verde para bicicletas antes de la señal verde para los vehículos. A menudo se combinan con un Intervalos Peatonal Principal.
	<b>FASE DE SEÑAL DE BICICLETA PROTECTORA/PERMISIVA</b>	Cuando existan grandes volúmenes conflictivos de personas virando en bicicleta y vehículos, las señales deberán proporcionar indicaciones de giro a través y a la derecha de los carriles de circulación paralelos a las instalaciones de bicicletas separadas. Esto permite que las bicicletas que transitan a través de a despejar la intersección antes de los vehículos de giro a la derecha en conflicto.
	<b>SEÑAL DE BICICLETA PROTEGIDA</b>	Esto proporciona una fase de señal separada específicamente para el tráfico de bicicletas, y es apropiado en las rutas de bicicleta de mayor prioridad.



	<b>MEJORA</b>	<b>NOTAS</b>
<b>TRANSPORTE PÚBLICO</b> 	<b>CARRILES EXCLUSIVAMENTE PARA AUTOBUSES</b>	Los carriles solo para autobuses proporcionan un espacio dedicado para el transporte público, que puede continuar a través de las intersecciones para maximizar el tiempo de viaje y los beneficios de fiabilidad, evitando la congestión.
	<b>PARADAS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN EL CARRIL</b>	Las paradas de transporte público en el carril permiten a los autobuses utilizar el carril de viaje para recoger y dejar a los pasajeros, eliminando la necesidad de que el autobús se fusione nuevamente en el tráfico después de parar. Esto mejora el tiempo de viaje para el transporte público y es apropiado para su uso en rutas de transporte público de alta prioridad, pero podría ser preferible en rutas sin traslados importantes donde es probable que el tiempo de permanencia sea menor.
	<b>PARADAS DE TRANSPORTE PÚBLICO DESPLEGABLES CON SALTOS DE COLA</b>	Las paradas de transporte público desplegadas con saltos de cola son adecuadas en rutas de alta prioridad en las que los volúmenes de carga y descarga de pasajeros podrían ser superiores a lo normal, debido a transferencias u otras actividades. Cuando se combinan con una parada cercana y una fase de señal separada en las intersecciones, estas también pueden funcionar como saltos de cola para los vehículos de transporte público.
	<b>PRIORIDAD DE LAS SEÑALES DE TRANSPORTE PÚBLICO</b>	Esta infraestructura de señales prioriza los vehículos de transporte público al detectar los autobuses que se aproximan y proporcionarles tiempo verde adicional, lo que les permite despejar la intersección y mejorar su tiempo de viaje. La prioridad de la señal para transporte público también podría significar acortar las señales rojas para acomodar los vehículos de transporte público que se aproximan, o añadiendo una fase de señal dedicada únicamente a autobuses y/o trenes. Estos son apropiados para ser usados en rutas de transporte público de alta prioridad.
	<b>FILAS DE SALTO O VÍAS DE DESVÍO</b>	Estas líneas proporcionan carriles separados para que los autobuses pasen los vehículos en cola en las rutas de autobús de mayor prioridad.
	<b>PARADAS DE AUTOBÚS LEJANAS</b>	Las paradas lejanas permiten a los vehículos de transporte público a despejar la intersección antes de cargar y descargar a los pasajeros, reduciendo su retraso en las intersecciones. Estos se prefieren en las intersecciones señalizadas.
<b>VEHÍCULOS</b> 	<b>UBICACIONES DIFERENCIALES DE LA BARRA DE PARADA</b>	Colocar barras de paradas de carril más atrás de la intersección que las barras de paradas de carril a la derecha permite líneas de visión sin obstáculos para los vehículos que giran a la derecha, lo que mejora la seguridad para todos.
	<b>LONGITUDES DE CICLO REDUCIDAS</b>	La reducción de la longitud de los ciclos de señales de tráfico puede reducir los tiempos de espera y de viaje y aumentar el cumplimiento por parte de las personas que caminan o en bicicleta que desean cruzar la calle.
	<b>RESTRICCIONES DE GIRAR A LA DERECHA</b>	Las restricciones de girar a la derecha en con la luz roja (ROTR, por sus siglas en inglés) pueden reducir los conflictos entre vehículos girantes y personas en el paso peatonal. Estos se podían aplicar sólo durante las horas punta o durante todo el día, dependiendo de los volúmenes de peatones y vehículos giratorios.
	<b>DESVIADOR DE TRÁFICO</b>	Los desviadores de tráfico bloquean físicamente los vehículos que pasan por una intersección, y generalmente se utilizan para calmar el tráfico en las zonas residenciales. Los desviadores pueden bloquear uno o ambos carriles de tráfico.

A medida que se implementan las tipologías de calle e intersección, los diseñadores deben confiar en algo más que la historia de los accidentes y el rendimiento de las señales y el tráfico (que a menudo sólo cuentan parte de la historia) para determinar las necesidades y las estrategias de intervención apropiadas. Las decisiones deben tomarse sobre la base de los usos de la tierra existentes y planificados, la "distribución de modos" existente y proyectada por diferentes modos de transporte, las observaciones sobre el terreno, los objetivos de la comunidad y de toda la ciudad, y las aportaciones de la comunidad en las intersecciones a lo largo de cada corredor, también.

Si los datos de accidente indican un problema de seguridad existente o potencial, los diseños de pasillo e intersección deben mitigar los factores de riesgo existentes. En tales casos, debe llevarse a cabo un estudio de seguridad para comprender las condiciones específicas, los usuarios y los movimientos que contribuyen a las colisiones o eventos cercanos a la pérdida. Medidas para aumentar las líneas de visión y la visibilidad, reducir las velocidades de paso y giro de los vehículos, aumentar la separación y protección de los usuarios vulnerables, restringir o prohibir los movimientos de giro problemáticos, modificar los ciclos de señales, deben considerarse y aplicarse las fases y el calendario, así como un mayor cumplimiento por parte de los usuarios de los dispositivos de control de tráfico.