



Infraestructura y perspectivas de la Ribera Maya

MAYRA A. MARTÍNEZ

FOTOS: MAM

Con el mayor crecimiento demográfico de México, de 23% anual aproximado, el municipio de Solidaridad, en Quintana Roo, se ha convertido en años recientes en uno de los principales polos de atracción turística a escala internacional, y por tanto, reclama una fuerte atención en el desarrollo de su infraestructura urbana, un reto que impone el máximo aprovechamiento de las nuevas tecnologías de la construcción con concreto.

Abuena parte de este sureño y cálido municipio se le conoce en todo el mundo como la Ribera Maya. Cuenta con una extensión de 4,245.67 km², lo que representa 8.35% de la superficie del estado, y se encuentra a 314 km de distancia de la capital, Chetumal. Antes de la colonización la zona pertenecía en su mayor parte al cacicazgo de Ecab, integrado entre otras localidades por las de Tulum, Cobá, Xamanhá -actualmente Playa del Carmen-, Tanchah y Polé. Incluso, en las crónicas de los españoles se describe a Tulum como una ciudad tan grande como Sevilla. La región fue conquistada en 1526 por Francisco de Montejo quien fundó la villa de Salamanca en donde actualmente se encuentra Xel-Há. Sin embargo, durante la época colonial la región permaneció casi deshabitada y no fue hasta el presente siglo cuando se fundaron campamentos para la explotación del chicle y la madera.

Desde la integración del Territorio de Quintana Roo, el actual Solidaridad perteneció a la Delegación de Cozumel, y más tarde, con la creación del estado de Quintana Roo al municipio de Cozumel, hasta que en 1993 por decreto del gobierno estatal se crea el municipio que comprende el territorio de la parte continental correspondiente antaño al municipio de Cozumel.



Ing. William S. Conrado Alarcón,
director general de Administración
Urbana en Solidaridad



Gradas del deportivo "Mario Villanueva", totalmente de concreto

EN CONSTANTE OBRA

Cualquiera que visite la región puede observar que no cesan las obras por doquier, desde la pavimentación y construcción de guarniciones y banquetas, a la rehabilitación de los camellones, la instalación de luminarias o el surgimiento de nuevas edificaciones, tanto de uso comunitario como de desarrollos inmobiliarios de magnitud. Para conocer los alcances de esta expansión constructiva *Construcción y Tecnología* entrevistó al Ing. William S. Conrado Alarcón, director general de Administración Urbana en Solidaridad, instancia que agrupa a cuatro direcciones, la de Obras Públicas, la de Desarrollo Urbano, la de Servicios Públicos y la de Medio Ambiente, todas involucradas en el desarrollo de infraestructura.

En principio, el Ing. Conrado explicó que apenas se cumplen 10 años de constituido el municipio, el octavo del estado de Quintana Roo, y posiblemente en poco tiempo se reestructure el citado organigrama, pues el crecimiento de la región es muy intenso y las exigencias estructurales van cambiando. Incluso, teniendo en cuenta el alto porcentaje de crecimiento anual, se espera que cada dependencia se convierta en una instancia separada.

Al preguntarle acerca de la situación que enfrentan en cuanto al desarrollo de infraestructura, explicó que «en el municipio están creciendo mucho básicamente dos localidades, en primer lugar Playa del Carmen, cabecera municipal, y Tulum, distante 63 km, segunda ciudad más im-

Gradería del estadio "Mario Villanueva"/ Playa del Carmen

La estructura tiene cimientos de mampostería con piedra hilada con mortero, cal, cemento, polvo de piedra, desde la roca fija hasta una cota -0.20, muros de block de 20 cm de espesor, ligados con cadenas y castillos de concreto, reforzados con varillas de acero de Ω .

Las bancas son de concreto prefabricado y presforzado para soportar una carga viva de 500 kg/m². Fueron suministradas por las fábricas de "ABC", de Cancún, y "Hormigón Comprimido", de Mérida.

En la obra se colaron aproximadamente 50 m³ entre cimientos, cadenas y castillos ahogados. Las gradas prefabricadas se ubicaron en unos 300 m³ de concreto $f_c=350$ kg/cm² y todo se realizó en cinco semanas.

Los muros quedaron sin acabados y con las juntas verticales y horizontales bien pulidas, en tanto las gradas tienen el concreto con un acabado aplanado.

Esta obra con capacidad para cinco mil espectadores fue realizada por "IMC", firma a cargo del Ing. Mario Duarte Castillo, de Mérida, Yucatán.

portante, que cuenta con una zona arqueológica conocida mundialmente y es residencia de un Santuario Maya. Su principal actividad es el comercio y servicios turísticos y en menor medida la pesca y actividades agropecuarias, y aunque no crece a la par, de todos modos enfrenta un auge importante. Además, se atienden las necesidades de múltiples comunidades ubicadas entre las citadas poblaciones, como Akumal, Chemuyil, Puerto Aventuras y otras, la mayoría a orillas de la carretera federal y con grandes hoteles próximos.

«No obstante, el mayor reto para nosotros está centrado en Playa del Carmen, que empezó a llamar la atención de los inversionistas a partir de 1985. No hemos dejado de crecer en hotelería, pero paradójicamente la ciudad se quedó relegada en los servicios, y en la actualidad luchamos por abatir el rezago en infraestructura urbana, que

“El mayor reto para nosotros está centrado en Playa del Carmen, que empezó a llamar la atención de los inversionistas a partir de 1985”

Ejercicios de 2002 a 2004 / Construcción de guarniciones y banquetas en municipio de Solidaridad

EN 2002 CON RECURSOS PROPIOS

INVERSIÓN	CONCRETO PREMEZCLADO		CONCRETO HECHO EN OBRA	
M ² BANQUETA	ML GUARNICIÓN	M ² BANQUETA	ML GUARNICIÓN	M ² BANQUETA
968,865.35 M.N	534.67	1,912.92	426.26	549.20

EN 2002 CON CRÉDITO

INVERSIÓN	CONCRETO PREMEZCLADO		CONCRETO HECHO EN OBRA	
M ² BANQUETA	ML GUARNICIÓN	M ² BANQUETA	ML GUARNICIÓN	M ² BANQUETA
4,986,356.83 M.N.	8,575	9,513	NO	NO

EN 2003 CON RECURSOS PROPIOS

INVERSIÓN	CONCRETO PREMEZCLADO		CONCRETO HECHO EN OBRA	
M ² BANQUETA	ML GUARNICIÓN	M ² BANQUETA	ML GUARNICIÓN	M ² BANQUETA
3,143,650.27 M.N.	3,153.96	2,492.35	5,296.50	2,437.77

EN 2003 CON CRÉDITO

INVERSIÓN	CONCRETO PREMEZCLADO		CONCRETO HECHO EN OBRA	
M ² BANQUETA	ML GUARNICIÓN	M ² BANQUETA	ML GUARNICIÓN	M ² BANQUETA
4,956,511.53	11,693	9,831.68	NO	NO

EN 2004 CON RECURSOS PROPIOS

INVERSIÓN	CONCRETO PREMEZCLADO		CONCRETO HECHO EN OBRA	
M ² BANQUETA	ML GUARNICIÓN	M ² BANQUETA	ML GUARNICIÓN	M ² BANQUETA
4,709,326.06	3,925	2,277	4,488	3,800

LOCALIDADES: PLAYA DEL CARMEN, SAN JUAN, CHANCHÉN I, SAHCABMUCUY, CHANCHÉN PALMAR, COBÁ, TULUM Y SAN SILVERIO

Centro de Desarrollo Infantil, de reciente construcción

incluye los servicios básicos como drenaje, agua potable, electrificación y pavimento. Además, tenemos dos colonias en expansión, pero que se levantaron sin esos servicios, o sea, la Colosio y la Ejidal. En la primera hay unos cinco mil lotes, con un promedio de cuatro habitantes por cada

uno, lo cual da un aproximado de unas 20 mil personas, en tanto la Ejidal se lotificó sin la participación de las autoridades municipales y sin servicios. Hoy día ésta cuenta con electrificación en un 80%, en drenaje y agua potable 30%, pavimentos 30%, mientras la Colosio tiene electrificación al 100%, drenaje y agua potable a 50% y aproximadamente 40% de pavimentación. No obstante, en la zona ejidal ha habido bastante apoyo en los últimos tiempos pues los lotes entregados recientemente ya disponen de la infraestructura básica.»

UN ESFUERZO INTENSIVO

Según explica el Ing. Conrado desde hace año y medio se trabaja en la instalación de drenaje y de todos los servicios dentro del



Entre las principales obras realizadas con concreto en Solidaridad destacan:

casco urbano antiguo de Playa del Carmen, lo cual debe terminarse antes de abril del 2005, incluidas las banquetas y guarniciones. Por esto, a pesar de la dinámica de este periodo no cree que puedan abatir el rezago citado antes de seis años. Sin embargo, ya hay controles establecidos y en la parte poniente, donde se erigen los nuevos desarrollos habitacionales, se dispone de lo necesario pues están a cargo de desarrolladores privados y tienen la obligación de asegurar toda la infraestructura requerida para estos casos.

Por otra parte, trabajan en un cambio de imagen de Playa del Carmen, y en cuanto al alumbrado público se instalaron unas banquetas para no soterrarlo por completo, pero así evitan los enredos de cables. Han probado diversas opciones para mejorar el centro turístico y se rehabilitan todas las guarniciones y banquetas.

Resulta notorio, además, el uso del concreto para los andadores y otras áreas, sobre todo en la céntrica 5ta Ave, incluso el estampado. En respuesta a esa preferencia, explica: «hemos aplicado concreto estampado en diversas áreas por su atractivo acabado y también porque estamos en una zona de fuertes lluvias, y en comparación con el asfalto el concreto no exige mantenimiento a largo plazo y conserva la calidad de su textura. Igualmente, en las explanadas resulta ideal para su durabilidad y a los playenses les gusta mucho el adocreto pues recuerda la textura de piedra y le brinda un sabor peculiar, sobre todo en la zona turística. Sin embargo, no podemos aplicarlo en todas partes pues tenemos un subsuelo con muchas filtraciones, como un queso gruyere que provoca asentamientos, y es una reacción ajena a la buena calidad del adocreto.

«Por supuesto, cada vez más emplearemos concreto en las calles y avenidas, sobre todo en las de tráfico rudo, pero de momento sólo lo hacemos en aquéllas que ya cuentan con todos los servicios, con



Playa del Carmen es la cabecera municipal y punto clave de la Riviera Maya

Andador de adocreto en la Col. Xaman-Ha, en Playa del Carmen

Aquí se colocó adocreto tipo huesito para tráfico pasado $f'c=300$ kg/cm² con un espesor de 6.5 cm, en colores rojo, negro y natural. El volumen total fue de 23,229.37 m³. También se construyeron guarniciones rectas y curvas de concreto premezclado de 15x20x30 cm, $f'c=150$ kg/cm². Colado en obra de 3,888.69 ml y 194.43 m³. Además, las guarniciones de remate fueron de concreto premezclado de 28x12 cm, $f'c=150$ kg/cm². Colado en obra, igual a 5,466 ml y en volumen equivalente a 183.66 m³.

Mejoramiento de 12,568 m² de imagen urbana de la 10 Ave. Norte, en Playa del Carmen

Esto se construyó en el tramo entre las principales avenidas de la población, como son la Juárez y la Constituyentes hasta el fraccionamiento Playacar. Incluyó la colocación de adocreto en vialidad y ciclista, tipo huesito para tráfico pesado, $f'c=300$ kg/cm², con un espesor de 6.5 cm, en colores rojo, negro y natural, en un volumen total de 19,454.30 m³. Así mismo, se hicieron guarniciones rectas y curvas de concreto premezclado de 15x20x30 cm, $f'c=150$ kg/cm², colado en obra de 4,238.98 ml y un volumen de concreto de 211.95 m³. Las guarniciones de remate fueron de concreto premezclado de 28x12 cm, $f'c=150$ kg/cm², colado en obra de 730 ml, y concreto por 24.53 m³.

Por otra parte, se hicieron cuatro cruces peatonales de concreto hidráulico de $f'c=300$ kg/cm² con fibra de vidrio integrado, compuesto por andador central y dos rampas, con acabado estampado, y un cruce vial de concreto estampado

MR-42, con fibra de vidrio integrado con 15 cm de espesor, pulido, con color endurecedor y estampado. El volumen fue de 2,085.42 m² y 312.81 m³ de concreto.

El forjado de banquetas en la Ave. 10 se hizo con firme de concreto premezclado $f'c=100$ kg/cm² de ocho cm de espesor, acabado escobillado de 1,997.07 m² y un volumen de 159.77 m³ de concreto.

*Estas obras estuvieron a cargo de Arana & Profesionales Asociados (A&PA).

Por doquier se levantan obras en beneficio de la comunidad



Una sede para la seguridad

Entre los principales edificios en construcción en el municipio destaca la Sede de Seguridad Pública y Tránsito, ubicada en la manzana 75, Col. Ejido, en Playa del Carmen. Es propiedad del H. Ayuntamiento de Solidaridad y su realización está a cargo de Constructora Integral Especializada, SA de CV.

El conjunto urbano consta de cinco edificios, el de vestíbulo, el Administrativo y de Tránsito, el de Policía, el de Separos y el de Radio, que suman 1,518.55 m², además de la plaza de acceso, de 441 m², el estacionamiento, de 3,470 m², y otras áreas comunes.

El estacionamiento, con capacidad para 90 vehículos, está delimitado por una guarnición de concreto simple $f'c=150$ kg/cm², de forma trapezoidal. Así mismo, se aplicó 48 m³ de concreto estampado $f'c=200$ kg/cm² con fibra de vidrio y el volumen en guarniciones fue de 25.20 m³ de concreto $f'c=150$ kg/cm². Por otra parte, el edificio de vestíbulo se erigió sobre zapatas aisladas de concreto armado $f'c=250$ kg/cm² de 3.15 y 1.20 y dados de 60x70 cm hechos en obra. La estructura se ejecutó en base de columnas de 30x30 cm en los dos niveles, trabes radiadas de 20x60 cm y losa maciza de 10 cm de espesor, todas de concreto armado $f'c=250$ kg/cm² hechas en obra. El piso de ambos niveles se solucionó con concreto aparente con acabado hachueado, en tanto los plafones y muros se terminaron con aplanado fino.

El volumen de concreto utilizado en esta sección fue de 56.82 m³ de $f'c=250$ kg/cm² y 13.25 m³ de $f'c=150$ kg/cm².

Del Administrativo-Tránsito al de Policía

El sistema constructivo del primero de estos edificios incluyó para la cimentación zapatas corridas de concreto armado $f'c=250$ kg/cm² de 90 cm de ancho por 20 cm de peralte y contratrabe de 20x60 cm, todo hecho en obra, en tanto la estructura se ejecutó en base de muros cargadores de 15 cm de espesor de *block* de concreto de 15x20x40 y castillos de concreto armado, columnas de concreto armado hechas en obra 20x50 cm, $f'c=250$ kg/cm², trabes presforzadas de 40x30 cm. También, se instalaron losas presforzadas DTT de 40 cm de peralte, $f'c=350$ kg/cm², con una capa de compresión de cinco cm de concreto $f'c=200$ kg/cm².

Los muros divisorios son de 15 y 30 cm de espesor de *block* de concreto de 15x20x40 amarrados con castillos armados de 15x15, castillos ahogados en el hueco del muro de *block* y cadenas armadas de 15x20 cm, todos de concreto $f'c=150$ kg/cm², en obra. Todos los concretos utilizados en la cimentación y en la estructura fueron premezclados y los usados en cadenas y castillos elaborados en obra con revolvedora de un saco. El volumen de concreto en este edificio fue de 38 m³ de concreto $f'c=250$ kg/cm², 26.65 m³ de concreto $f'c=200$ kg/cm² y 45.95 m³ de concreto $f'c=150$ kg/cm².

El edificio de Policía también incluyó zapatas corridas de concreto armado $f'c=250$ kg/cm² de 90 cm de ancho por 20 cm de peralte y contratraves de 20x60 cm, todo hecho en obra. La estructura se ejecutó en base de muros cargadores de 15 cm de espesor con *block* de concreto de 15x20x40 y castillos de concreto armado, así como columnas de concreto armado hechas en obra de 20x50 cm $f'c=250$ kg/cm², trabes presforzadas de 40x30 cm y losas presforzadas DTT de 40 cm de peralte, $f'c=350$ kg/cm², con una capa de compresión de cinco cm de concreto armado $f'c=200$ kg/cm². Se aplicó 30.92 m³ de concreto $f'c=250$ kg/cm², 28.75 m³ de $f'c=200$ kg/cm² y 64.07 de $f'c=150$ kg/cm².

Separos y Radio

En el inmueble de Separos se aplicó en total 31.36 m³ de concreto $f'c=250$ kg/cm², 4.20 m³ $f'c=200$ kg/cm² y 60.24 m³ $f'c=150$ kg/cm², en tanto el de Radio utilizó 3.28 m³ de concreto $f'c=250$ kg/cm² y 7.91 $f'c=150$ kg/cm². En total la obra entre cimentación, estructura, albañilería y exteriores 663.29 m³ de concreto de diversas resistencias.

el drenaje adecuado, con las redes de telefonía, etc, pues no merece la pena invertir con ese material si luego hay que abrir para hacer dichas instalaciones. En estos casos aplanamos la terracería o resanamos de momento con asfalto.»

OBRAS Y PERSPECTIVAS

Entre los proyectos más significativos de la cabecera municipal destaca la denominada «Cruz de Servicio», conjunto urbano de alto nivel que se realiza en un área



La céntrica 5ta Ave. cambia su imagen urbana con una pavimentación de concreto estampado

Quintana Roo se localiza en la porción oriental de la Península de Yucatán, colinda con los estados de Yucatán y Campeche y tiene frontera binacional con Guatemala y Belice. Las coordenadas geográficas del estado son: al norte 21°37' de latitud norte, al sur sobre el paralelo 17°49' de latitud norte, al este en el meridiano 86°44' de longitud oeste y al oeste 89°24'52' de longitud oeste.

La superficie total de estado es de 50,844 km² y ocupa 2.55% del territorio nacional, que corresponde al lugar 19 en la república mexicana. Se ha dividido en tres regiones, en base a sus características geográficas, integración territorial, actividades productivas, culturales y sociales:

- Zona norte: Integrada por los municipios de Isla Mujeres, Benito Juárez, Cozumel y la costa de Solidaridad.
- Zona maya: Constituida por los municipios de Felipe Carrillo Puerto, José Ma. Morelos, Lázaro Cárdenas y Solidaridad.
- Zona sur: Solo la integra el municipio de Othón P. Blanco, donde está Chetumal.

de la Col. Ejido, hacia el poniente, mediante un fideicomiso entre el gobierno estatal y el Infovir, donde se aplica adocreto y concreto en las amplias vialidades, pues ya se está urbanizando el lugar con redes soterradas de luz y demás servicios, otorgándole los recursos idóneos para construir ahí centros comerciales y vivienda, no sólo de interés social, sino media y residencial. Una de las principales edificaciones previstas para levantarse en breve en esa área es Plaza "Las Américas", un "mall" que cumplirá con expectativas de alto rango.

Además, sólo en Playa del Carmen se han construido otras obras que requería la población, además de múltiples guariciones y banquetas, como la Biblioteca Pública, la Isleta para Vigilancia e Información Turística, la Fuente al Himno a Quintana Roo, la gradería para 550 espectadores del Estadio «Mario Villanueva», la sede del DIF y se renovó la Estación de Bomberos. En todas estas edificaciones el concreto tuvo un papel destacado, pero donde sí ha sido relevante es el conjunto de la Sede de Seguridad Pública y Tránsito, que se erige en la Col. Ejido.

Según explica el Ing. Conrado la dirección a su cargo realiza las obras con empresas privadas, ya sea por convocatoria pública nacional, adjudicación directa o invitación restringida. Y cada uno contrata su concreto con los proveedores en la zona, que son CEMEX, APASCO y Piasur, aunque el cemento más utilizado es el Maya, pues tiene un fraguado más rápido que los demás. Sino, en segundo lugar, se escoge el de Apasco y luego el de Cruz Azul, en Cancún.

Para concluir puntualizamos el dato de la cantidad de habitantes actual en Playa del Carmen y demás poblaciones del municipio, cifra que aumenta a grandes pasos y que significa cada día nuevos desafíos para los encargados de la infraestructura urbana. Advierte el entrevistado que «según el INEGI hay unos 60 mil habitantes, pero en realidad ascienden a unos 100 mil, y en el municipio suman unos 150 mil. Ojalá el crecimiento no fuera tan alto, que bajara a 10%, por ejemplo, pero este es un polo de atracción muy fuerte e



Biblioteca Pública, en la Col. Colosio

impone demasiados retos pues tampoco tenemos ingresos por parte de la Federación, ni a escala estatal. Si el gobierno federal no pone la suficiente atención ante esta situación nos puede pasar lo mismo que a Acapulco o a otros lugares que enfrentaron una explosión demográfica similar en algún momento. En verdad, la ciudad va a crecer de la carretera hacia arriba, que calculamos con un incremento anual promedio de 18 por ciento.»



La Sede de Seguridad y Tránsito utilizó entre cimentación, estructura, albanilería y exteriores 663.29 m³ de concreto de diversas resistencias