

ANEXOS.

9.- ANEXOS.

Anexo 1. Museo Nacional Paleontológico Arqueológico de Tarija.

Por su parte el Museo Nacional Paleontológico Arqueológico de Tarija desarrolla una importante actividad de extensión científica y cultural al proporcionar información en los ámbitos de la paleontología, Arqueología, Antropología y Ciencias Geológicas en general. Pero en el transcurso de los años ha sido participe de mantener una colección propia de ser parte de una determinada época, la misma se retiene en depósitos por la falta de una infraestructura específica, para resguardar dichos elementos, los mismos se detallan en la siguiente lista.

MUSEO NACIONAL PALEONTOLOGICO ARQUEOLOGICO DE TARIJA -BIENES E INVENTARIOS

Nº	Activo	Cantidad	Unidad de medida	Estado del activo
1.	Bastón estoque	1	Pza.	Bueno
2.	Florete de esgrima	1	Pza.	Bueno
3.	Mascara de protección	1	Pza.	Bueno
4.	Bastó de fusil	1	Pza.	Bueno
5.	Espada con leyenda	1	Pza.	Bueno
6.	Casco republicano	1	Pza.	Bueno
7.	Bastón (hueso y asta)	1	Pza.	Bueno
8.	Caja de madera portadora de municiones	1	Pza.	Bueno
9.	Maletas	2	Pza.	Bueno
10.	Cuadro con tres fotos (guerra de Chaco)	1	Pza.	Bueno
11.	Cinturón	1	Pza.	Bueno
12.	Proyectil	1	Pza.	Bueno
13.	Maleta	1	Pza.	Bueno
14.	Croza de fusil	1	Pza.	Bueno
15.	Caño de fusil	1	Pza.	Bueno
16.	Caño de fusil	1	Pza.	Bueno
17.	Fusil	1	Pza.	Bueno
18.	Bayoneta con funda	1	Pza.	Bueno
19.	Bayoneta con cunda	1	Pza.	Bueno
20.	Caño de trabuco suelto	1	Pza.	Bueno
21.	Balas de diferente calibre	1	Pza.	Bueno
22.	Balas de cañón	16	Pza.	Bueno
23.	Escudo boliviano (Bronce)	3	Pza.	Bueno
24.	Cordón Presidencial (1936)	1	Pza.	Bueno
25.	Revólveres (chaco)	7	Pza.	Bueno
26.	Espuelas	122	Pza.	Bueno
27.	Ruedas de espuelas	2	Pza.	Bueno

28.	Porro	1	Pza.	Bueno
29.	Estribo de madera	1	Pza.	Bueno
30.	Estribo de hierro	3	Pza.	Bueno
31.	Moldes para escapulario	1	Pza.	Bueno
32.	Moldes para escapulario	1	Pza.	Bueno
33.	Reloj de madera	1	Pza.	Bueno
34.	Copa de madera	1	Pza.	Bueno
35.	Agujas de cobre y aretes de plata	3	Pza.	Bueno
36.	Tapina de hierro	1	Pza.	Bueno
37.	Tijeras despabiladoras	2	Pza.	Bueno
38.	Martillo de bronce	1	Pza.	Bueno
39.	Tarrajá hierro	1	Pza.	Bueno
40.	Cuchara con porcelana	1	Pza.	Bueno
41.	Badilejo de madera	1	Pza.	Bueno
42.	Batidor de huevo	1	Pza.	Bueno
43.	Resplandor de plata	1	Pza.	Bueno
44.	Achupalla	1	Pza.	Bueno
45.	Copa	1	Pza.	Bueno
46.	Olla de fritar (1900)	1	Pza.	Bueno
47.	Tintero de mármol	1	Pza.	Bueno
48.	Tintero de mármol	1	Pza.	Bueno
49.	Zurrón de cuero	1	Pza.	Bueno
50.	Casco de cuero	1	Pza.	Bueno
51.	Calzados impar de dama siglo XIX	2	Pza.	Bueno
52.	Calzados siglo XIX	2	Pza.	Bueno
53.	Calzados blancos siglo XIX	2	Pza.	Bueno
54.	Arropera	1	Pza.	Bueno
55.	Chapas coloniales más elementos	6	Pza.	Bueno
56.	Clavo colonial	1	Pza.	Bueno
57.	Gramófono COLUMBIA	1	Pza.	Bueno
58.	Radio 1930	1	Pza.	Bueno
59.	Plato torniente	2	Pza.	Bueno
60.	Discos	9	Pza.	Bueno
61.	Escultura clínica dental	1	Pza.	Bueno
62.	El anticristo	1	Pza.	Bueno
63.	Radio RA-28 USA	1	Pza.	Bueno
64.	Máquina de coser	1	Pza.	Bueno
65.	Máquina de coser	1	Pza.	Bueno
66.	Máquina de coser	1	Pza.	Bueno
67.	Máquina de coser	1	Pza.	Bueno
68.	Máquina de coser	1	Pza.	Bueno
69.	Máquina de coser	1	Pza.	Bueno
70.	Máquina de coser	1	Pza.	Bueno
71.	Máquina de coser	1	Pza.	Bueno
72.	Máquina de coser	1	Pza.	Bueno
73.	Máquina de coser	1	Pza.	Bueno
74.	Máquina de coser	1	Pza.	Bueno
75.	Máquina de escribir	1	Pza.	Bueno
76.	Máquina de escribir	1	Pza.	Bueno
77.	El chapaco (Mauricio Nuñez)	1	Pza.	Bueno
78.	Par de esculturas	2	Pza.	Bueno

79.	Varios elemento de madera (de iglesia)	6	Pza.	Bueno
80.	Piado COLLARD	1	Pza.	Bueno
81.	Baúl francés siglo XIX	1	Pza.	Bueno
82.	Imprenta de madera (Eusebio Lema)	1	Pza.	Bueno
83.	Cuadros de la republica	8	Pza.	Bueno
84.	Cuadro con dama desconocida	1	Pza.	Bueno
85.	Bloque de yeso con retrato	1	Pza.	Bueno
86.	Radio ULTRAMAR	1	Pza.	Bueno
87.	Costurero estilo Luis XV	1	Pza.	Bueno
88.	Monedas de historia Boliviana	1	Pza.	Bueno
89.	Máquina NCR para cuentas	1	Pza.	Bueno
90.	Estatua de Campero (9) Busto	1	Pza.	Bueno
91.	Campana	1	Pza.	Bueno
92.	Prensa o cortapapeles	1	Pza.	Bueno
93.	Espada ST ETIENNE	1	Pza.	Bueno

Fuente: Museo Nacional Paleontológico Arqueológico de Tarija.

En el siguiente cuadro se muestran la cantidad de visitantes al museo por gestiones, los datos sirven para realizar proyecciones de población que consiste en decidir los plazos y los años a los que se va a proyectar el museo nuevo, y que funcionaran como horizontes de planeación, proyecciones que podrían ser a corto plazo, mediano plazo y largo plazo.

Cantidad de visitantes al museo

Gestión	Locales	Interior	Exterior	Total
2005	15288.00	8761.00	2185.00	26234.00
2006	15092.00	10420.00	2920.00	28432.00
2007	16027.00	10715.00	2585.00	29327.00
2008	19281.00	10156.00	3382.00	32819.00

Fuente: Ing. Freddy Paredes Ríos
Director del Museo.

Proyección de población.

Se procede a plantear la hipótesis de crecimiento futuro aplicando técnicas de cuantificación mediante el método aritmético. La proyección será a largo plazo, la población buscada es para dentro de 20 años.

Método aritmético. Fórmula de cálculo: $P_b = P_f + \frac{P_f - P_i}{A_f - A_i} (A_b - A_f)$	P_b=Población buscada. P_f= Población final. P_i=Población inicial A_b= Año buscado. A_f= Año final. A_i=Año inicial.
---	--

$Pb = 32819 + \frac{32819 - 26234}{2008 - 2005} (2028 - 2008)$ Pb= 76719.00 / 365 días = 210.18 visitantes por día. Cp.= 210.18 / 5 Pers. = 42.036 parqueos.	Pb =? Pf = 32819.0 Pi = 26234.0 Ab = 2028 Af = 2008 Ai = 2005 Cp.=Capacidad del estacionamiento. Por cada 5 personas un automóvil.
--	--

La capacidad mínima del museo será de 210.18 visitantes por día. El área de estacionamiento con capacidad de 42.036 parqueos.

Anexo 2. Arquitectura republicana.

Las primeras manifestaciones coinciden, en términos generales, con la etapa formativa de la república y vino a ser la expresión plástica de los ideales políticos y sociales de la naciente república.



La arquitectura republicana se desarrolla en un período comprendido entre 1828-1899 y parte del siglo XX, aunque estos límites cronológicos no son precisos, porque la arquitectura no se presenta en episodios aislados o repentinos. Fluye de modo muy continuado de un período a otro de la historia política, no coincidiendo a veces con ella. Cuando el período colonial termina, sus expresiones arquitectónicas continuaron dándose durante largos años.

Puede parecer discutible que bajo la noción de "arquitectura republicana" tal como hoy se le conoce, se instaure tan amplia variedad estilística, de características tan diversas, incluso de disímiles actitudes estéticas, pero esta afirmación se basa en la hipótesis de que todas sus manifestaciones comprendidas en este período, que abarca más de un siglo, han sido generadas por una fuerza renovadora auténtica, ecléctica y

única. Resulta natural, entonces, que en ella sus artífices actuaran bajo la influencia europea, pues es lógico que en la búsqueda de una nueva identidad el factor determinante sea la adopción de estilos foráneos. Influenciados mayormente por el neoclasicismo francés que se ocupaba de recuperar elementos puros de la antigua arquitectura griega añadiéndole elementos modernos.

Arquitectura republicana en el centro.

La identificación morfológica de la vivienda republicana resulta más fácil de hacer refiriéndose a los elementos de decoración generados por el proceso de producción en serie que caracteriza el período, que con respecto a variaciones de tipo espacial.

Como fenómeno urbano nuevo inserto en el contexto de los centros antiguos, el pasaje comercial aparece como una solución para aprovechar la parte central de la tradicional manzana colonial destinándola a comercio u oficinas.

También se destacan por albergar a las altas clases sociales, que se encuentran en manzanas próximas a la plaza principal de la ciudad de Tarija y hoy se constituyen patrimonio de la ciudad.



Residencia Castellanos.



Residencia Miraflores.

Parte de las características de la arquitectura republicana, es que estas construcciones van organizadas alrededor de varios patios, el primero destinado a las relaciones sociales en cuya planta alta se encontraban las habitaciones privadas de la familia, el segundo patio reservado a los servicios y un tercero a los animales.

Son construcciones de dos plantas, sobre la rasante con una altura común entre ellas, con plantas bajas simples en contraposición de la segunda planta donde destacan una serie de ornamentaciones que las diferencia entre ellas, haciéndolas únicas.



Nueva Italiana.



Residencia Zamora.

Fachadas que fueron determinadas por las expectativas sociales de la familia y alternativas tecnológicas de los profesionales, consolidándose de esa manera diferentes lenguajes arquitectónicos, como el neoclásico y otras corrientes inspiradas en el Eclecticismo y Art Nouveau.



Casa Pizarro de Prada.



Biblioteca.

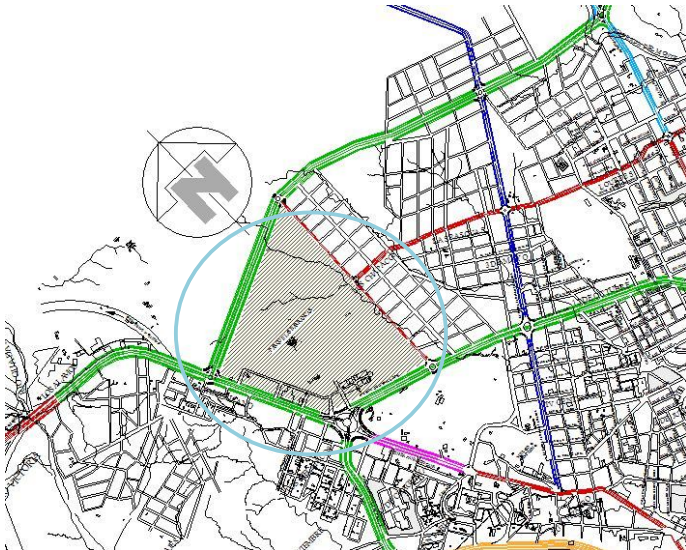
Cuadro de Arquitectura Republicana

Nº	ÉPOCA REPUBLICANA	ESTILO
1	Residencia Miraflores (1890-1900)	Republicano
2.	Residencia Castellanos	Republicano
3	Casa Pizarro de Prada s. XIX	Republicano
4.	Residencia Blacult-Vasquez s. XIX	Republicano
5.	Casa Liebers Valdivieso 1898	Republicano
6.	Residencia Zamora 1880	Republicano
7.	Residencia Echazu 1870	Republicano-neoclásico
8.	Residencia Campos s. XIX	Republicano
9.	Obispado s. XIX	Republicano
10	Banco Nacional 1893	Republicano
11.	Mansión Dòr 1887-1903	Republicano
12.	Comité Cívico s. XIX	Republicano
13.	Honorable Concejo Municipal remodelación 1917	Republicano
14.	Obispado s. XIX	Republicano
15.	Banco Mercantil 1920	Republicano
16.	Residencia Arce 1920	Colonial-republicano
17.	Policlínico CNSS	Republicano
18.	Nueva Italiana (MEDISUR)	Republicano
19.	Casa Burri 1903	Republicano
20.	Residencia Moreno 1910	Republicano
21.	Residencia Navajas 1907	Republicano
22.	Capilla San Juan de Dios 1921	Colonial-republicano
23.	Hospital San Juan de Dios 1921	Colonial-republicano
24.	Biblioteca 1937	Republicano
25.	Castillo Azul	Ecléctico-republicano
26.	Museo 1949	Colonial-republicano

Fuente: Trabajo de investigación, Patrimonio histórico de Tarija.

Anexo 3. Alternativas para el emplazamiento.

En los siguientes cuadros las alternativas para emplazamiento, presentan ventajas y desventajas en sus características.

DISTRITO 7- PARQUE LAS BARRANCAS		
		
CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Vial	Presenta un acceso directo mediante dos vías de primer orden de 60m (Tipología B) una superior La 2ª Circunvalación y la otra inferior La Av. Circunvalación.	
Terreno	La topografía del sitio presenta pendientes fuertes y terreno irregular.	El Parque de las Barrancas, están siendo objeto de asentamiento por grupos sociales.
Conexión con la ciudad	Tiene una comunicación con la ciudad mediante una vía de primer orden La Av. Panamericana.	
Impacto urbano		Presenta un impacto visual desfavorable, las condiciones físico espaciales no son de confort.
Relación con equipamientos existentes.		No existe compatibilidad con las actividades que se generan en el área.
Área disponible	Los terrenos son propiedad del municipio. La zona está destinada para áreas verdes en una escala urbana.	
Entorno	La zona es intranquila prolifera el comercio y el tráfico vehicular.	

DISTRITO 9- BARRIO EL CONSTRUCTOR



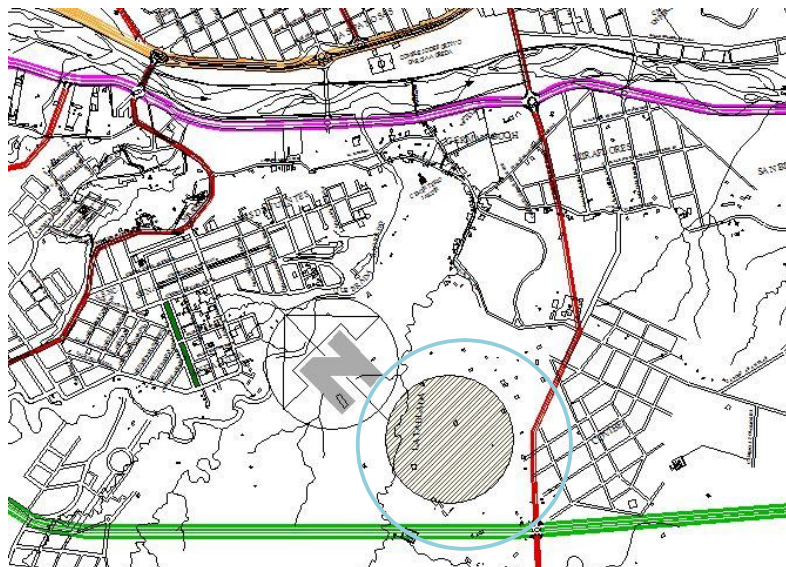
CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Vial	Tiene un acceso directo mediante la vía primer consolidada la Av. La Paz.	
Terreno		El tipo de suelo arcilloso es dominante en el sitio con pendientes variables.
Conexión con la ciudad	La comunicación con el centro de la ciudad presenta una relación semidirecta.	
Impacto urbano		El impacto urbano es mínimo, las visuales naturales son escasas.
Relación con equipamientos existentes.		No existe compatibilidad con el área de residencia del lugar y sus actividades.
Área disponible	El área disponible es de propiedad pública.	
Entorno	El sitio en su contexto es desfavorecido por presentar escasa vegetación y espacios de pasivas para la recreación.	

DSITRITO 11-PARQUE ADMINISTRATIVO CULTURAL



CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Vial	El acceso estructurado al Parque favorece el sitio con un acceso directo mediante vías primer orden.	
Terreno		El terreno es relativamente plano. Lo que genera visuales poco variables en su contexto.
Conexión con la ciudad	El proyecto del Parque se articula en la mancha urbana mediante las vías, estas hacen mantener una comunicación directa con el centro de la ciudad.	
Impacto urbano	El impacto urbano es favorable, debido a que se sectoriza las actividades culturales en un área. El Parque brinda espacios que satisfacen escalas urbanas.	
Relación con equipamientos existentes.	Existe compatibilidad de actividades, con equipamientos relacionados con la cultura. Como también favorece las áreas del conjunto la de recreación y administración.	
Área disponible	El área disponible es de propiedad del municipio.	
Entorno	El entorno es tranquilo y de confort, ambos factores son indispensables para el proyecto.	

LA TABLADA



CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Vial	Tiene acceso semidirecto a través de una vía por consolidar de primer orden de 60m (Tipología B) Presenta un segundo acceso por la vía de segundo orden de 22m (Tipología A). Ambas vías permiten la comunicación hacia la mancha urbana.	
Terreno	El terreno presenta una topografía relativamente plana. El sitio histórico forma parte de la memoria colectiva de nuestra ciudad.	Es un recinto propio del lugar, en este campo se festeja el rodeo Chapaco.
Conexión con la ciudad		La conexión a la ciudad es indirecta. El sitio no tiene vías consolidadas directas al centro de la ciudad.
Impacto urbano	Las condiciones físico espaciales del lugar mantienen una calidad visual directa desde sus ingresos viales.	
Relación con equipamientos existentes.		No existe compatibilidad con los equipamientos existentes
Área disponible	El área es de propiedad pública.	
Entrono	En su contexto el sitio es tranquilo y agradable presenta visuales adecuadas y confortables.	

RESUMEN: ELECCIÓN DEL SITIO Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DEL EMPLAZAMIENTO																							
ALTERNATIVAS Y UBICACIÓN	VIALIADAD					CARACTERÍSTICAS URBANAS							CARACTERÍSTICAS FÍSICO ESPACIALES DEL SITIO						SERVICIOS BÁSICOS				
	Accesibilidad al predio.	Conexión con una vía estructurante.	Congestionamiento vehicular.	Ubicación del predio respecto al centro urbano.	Infraestructura vial.	Relación con equipamientos existentes.	Relación con equipamientos educativos.	Impacto urbano.	Tiempo de recorrido desde el centro de la ciudad.	Disponibilidad del terreno.	Hitos urbanos legibles.	Relación con las tendencias de crecimiento.	Topografía.	Paisaje natural del entorno.	Paisaje urbano del entorno.	Visualidad (diversidad).	Orientación (claridad visual en accesos y circulación)	Confort (ruido, contaminación, imagen visual)	Agua potable	Energía eléctrica	Alcantarillado	Alcantarillado pluvial	VALOR TOTAL
Distrito 7 Las Barrancas	2	3	1	2	3	0	0	2	3	3	3	2	1	2	0	2	2	0	3	3	3	1	41
Distrito 9 El Constructor	1	1	1	2	2	0	0	1	2	2	2	2	1	1	0	1	1	1	3	3	3	1	31
Distrito 11 Parque Administrativo Cultural	3	3	2	3	3	1	0	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	1	48
La Tablada	1	2	3	1	2	0	0	2	1	2	2	1	3	3	2	2	1	3	2	2	2	1	38
VALORES	Bueno 3					Regular 2							Deficiente 1						Malo 0				
CONCLUSION: De acuerdo a los parámetros establecidos la evaluación, da como resultado el Parque Administrativo Cultural, alternativa que muestra mayores ventajas para el emplazamiento del proyecto: Museo de Reliquias y Arquitectura Republicana. Las principales características que se tomo en cuenta para la elección de la alternativa fue por la factible accesibilidad al predio por estructura vial y la relación con el centro urbano. Las condiciones físico ambientales- espaciales del lugar brindan mayor calidad ambiental y confort visual.																							

Anexo 4. Bloques de Hormigón con Escombros.

Los residuos de construcción y demolición se componen principalmente de materiales cerámicos y hormigón, y en menor proporción piedra, áridos, madera, metales y plásticos. A su vez, se consumen numerosas toneladas de áridos destinadas a la fabricación de hormigón, mortero, aglomerados asfálticos y prefabricados, construcción de bases y sub bases de carreteras y rellenos, entre otros usos. Surge una oportunidad propicia para la reutilización de los residuos de hormigón. (Foto 1).



El objetivo es recuperar los escombros de hormigón, creando conciencia ambiental, logrando la elaboración de un hormigón reciclado aceptable y sustentable técnicamente, además de atractivo económicamente.

El reciclado de los escombros.-Los materiales extraídos deben pasar por la pre-trituración (de 10" aproximadamente). Luego de pasar por la chancadora los tamaños máximos obtenidos son del orden de las 3", tamaño suficiente para realizar los ensayos y fabricar hormigón (Foto 2).

Al momento de chancar el material se realiza un análisis visual, detectando gran cantidad de finos adheridos al mortero del hormigón original, por lo que posteriormente debe ser lavado para ser usado como parte componente del nuevo hormigón.

La trituración de los escombros consiste en un doble proceso realizado mediante chancador de mandíbula y de cono posteriormente. (Foto 3).

A continuación se detallan cada una de sus propiedades:

- **Granulometría.**- Aunque no establece ningún requisito sobre la granulometría del árido reciclado como árido grueso para su utilización en hormigón, sí se establece límites según el tamaño máximo y mínimo del árido considerado. Las curvas granulométricas obtenidas, si bien no se sitúan completamente dentro de las bandas, son aceptables para utilizarlas en la fabricación de nuevo hormigón.
- **Absorción.**- Los resultados pueden variar según los estudios de cada material. Para este efecto impondrá un mayor cuidado en las dosificaciones, en particular con el agua de amasado.
- **Densidad.**- El rango normal de la densidad real del árido natural fluctúa entre los 2.000 y 2.400 Kg/m³, presentando una mayor densidad el reciclado debido a su composición diversa.
- **Contenido de granos finos.**- La grava sobrepasa los límites y la razón de este exceso se debe a que el reciclado ya contiene suficiente material fino de la mezcla anterior (cemento más otros finos). Entonces, al pasar por el proceso de chancado se genera gran cantidad de polvillo que se adhiere a las partículas gruesas que se incorporan a la mezcla nueva.
- **Forma de los granos.**- Del proceso de chancado se obtuvieron partículas rodadas del árido virgen original utilizado para el hormigón antiguo, partículas de hormigón chancado y partículas rodadas chancadas con hormigón adherido. Esta condición, considerando un bajo porcentaje de lascas, no acusa problemas inmediatos de trabajabilidad.
- **Resistencia a la abrasión.**- Una alta porosidad del reciclado hizo dudar del buen comportamiento del material frente al desgaste, pero los resultados varían de acuerdo al tipo de material demostraron un grado de abrasión discontinuo. De acuerdo con los resultados obtenidos es necesario preparar hormigones de prueba para verificar las propiedades.

Materiales para la fabricación de bloques.

- 1.-Cemento
- 2.-Áridos naturales
- 3.-Áridos reciclados.

El cemento se clasifica según su composición y resistencia como cemento Portland siderúrgico, grado de alta resistencia. Según la norma ASTM C-595 (USA), Las características técnicas del cemento utilizado se ilustran en la Tabla 1.

El árido natural utilizado, fino y grueso, corresponde a un material procesado, obtenido de lechos y ribera de cauces naturales, compuestos principalmente por partículas de dolomita, basalto, dacitas, andesitas, riolitas, arenisca, cuarzo y cuarcita (Moreno et al.1985).

Las características granulométricas de los áridos se ilustran en las Tablas 2 y 3.

Tabla 1. Características técnicas del cemento	
Clase;	Portland Siderúrgico
Grado;	De alta resistencia
Características	Físicas y Mecánicas
Peso específico (g/cm ³)	3.0
Expansión autoclave (%)	0.05
Fraguado inicial (h:m)	02:00
Fraguado final (h:m)	02:40

Tabla 2. Características granulométricas árido grueso reciclado		
1/2"	12.7	100
3/8"	9.51	62.7
4	4.76	21.3
8	2.38	16.1
Tabla 3. Características granulométricas árido fino natural		
3/8"	9.51	100
4	4.76	94.5
8	2.38	69.5
16	1.19	54.2
30	0.595	39.4
50	0.297	16.1
100	0.149	4.4

Fabricación del bloque de hormigón con escombros.

Dimensión.- De 140 ± 3 mm de ancho, 190 ± 3 mm de alto y 390 ± 3 mm de largo.

El cemento los áridos se mezclan en seco, hasta que adquirieron un color uniforme.



Luego se añade el agua, y el conjunto se mezcla durante 1,5 minutos de forma manual con una pala. Posteriormente, la mezcla obtenida se introduce en un molde metálico para luego ser compactada en una mesa vibradora marca Control, modelo C 158, con una frecuencia de 3.000 r.p.m.

Una vez que comenzaba a aparecer el agua en la cara superior de la mezcla se procedía a desmoldar cada uno de los bloques confeccionados, como se ilustra en la Fig.1.

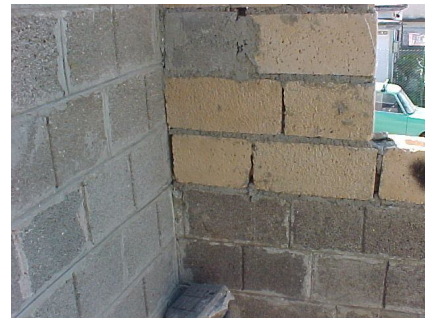
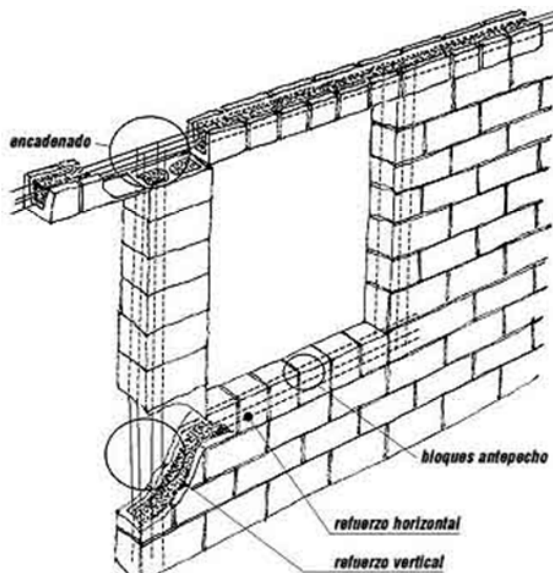


El bloque de hormigón recién desmoldado, luego los bloques ya desmoldados se curan por 14 días, para después someterlo a ensayo de compresión.

Según los resultados obtenidos los bloques reciclados a la edad de 28 días, estos cumplen con los requisitos para ser empleados en la construcción como elementos de mampostería, tanto de uso exterior con revestimiento, como interior sin necesidad de revestimiento.

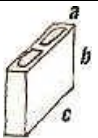
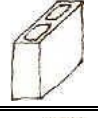
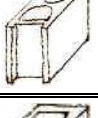
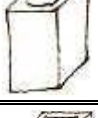
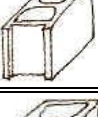
Aplicación del concreto reciclado

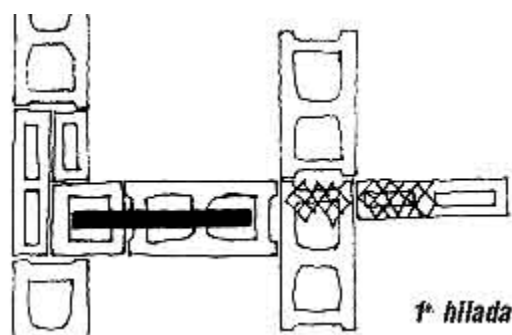
Los bloques de hormigón con escombros tiene el uso común en la construcción, como es el caso de los bloques huecos de hormigón para muros, bordillos para andenes y cortagoteras para el remate de paredes expuestas a la intemperie.



Queda claro que el concreto reciclado, confeccionado con agregados provenientes del reciclaje de escombros, puede ser utilizado en obras de construcción tanto estructural como divisoriamente. Su resistencia a la compresión a nivel de concreto para ser empleado en columnas y vigas, como también a nivel de prefabricados como bloques huecos estructurales, lo hacen viable según la NSR- 98 para desempeñarse ante movimientos sísmicos y ante las solicitaciones normales de un edificio como son las cargas muertas y vivas de éste.

Algunas utilidades del bloque de hormigón reciclado se detallan en el siguiente cuadro.

Formato	Dimensiones (cm)			Utilización
	a	b	c	
	6	19	39	Tabique divisores de ambientes
	9	19	39	Tabiques divisores de más de 3 m. muros portantes para techos livianos
	11	19	39	Muros portantes para techos livianos
	14	19	39	Muros portantes medianeras
	14	19	19	Muros portantes (para el arranque hilada por medio)
	19	19	39	Muros portantes de más de 5 m de altura. Cimientos
	19	19	39	Variante esquineros para el arranque de hiladas
	19	19	19	Encadenados y dinteles



Ejemplo de hilada.



Ejemplo de encuentros

Factibilidad económica del concreto reciclado.

COSTO POR METRO CÚBICO DE CONCRETO NORMAL

Dosificación=1:2:3. Relación A/C mezclas = 0,45	
Cemento:	7 sacos× m3 (350 kg) =7× \$18000= \$126000
Agua:	350×0,45 = 0,158 × \$1071 = \$169
Arena:	700 kg/1 800 kg/m3 = 0,39×\$24200= \$9438
Árido natural	1050 kg/1800 kg/m3 = 0,58×\$21700= \$12586
Preparación:	Mano de obra = \$11500
Total: \$ 159693	

Fuente: Uso del concreto reciclado. Mexico-1977.
En: Simposio Internacional sobre la tecnología del concreto.

COSTO POR METRO CÚBICO DE CONCRETO RECICLADO

Dosificación=1:1,8:1,9. Relación A/C mezclas = 0,45	
Cemento:	7 sacos× m3 (350 kg) =7× \$18000= \$126000
Agua:	350×0,45 = 0,158 × \$1071 = \$169
Arena:	630 kg/1500 kg/m3 = 0,42×\$10976= \$4610
Árido reciclado	665 kg/1500 kg/m3 = 0,44×\$10976= \$4829
Preparación:	Mano de obra = \$11500
Total: \$ 147108	

Fuente: Uso del concreto reciclado. México 1977.
En: Simposio Internacional sobre la tecnología del concreto.

Los costos por metro cúbico de cada tipo de concreto arrojan un ahorro del 7% al elaborar concretos reciclados en comparación con un concreto natural o tradicional. Este ahorro es producto de la obtención del material de desecho para luego ser reciclado, aunque debe aclararse que de acuerdo a las resistencias obtenidas, en ocasiones será recomendable incrementar la cantidad de cemento en el caso de los materiales reciclados para elevar la resistencia al nivel del concreto natural, por lo cual su costo bien podría ser igual en ambos casos, con la ventaja para el material ecológico de poseer un valor agregado representado en sus ventajas ambientales.