

**PROYECTO DE FIN DE CARRERA**

**CAPITULO I**

**ANTECEDENTES**

**1.1. Introducción**

El PROYECTO DE FIN DE CARRERA, es la síntesis de los diferentes conocimientos recibidos en el cumplimiento del pensum de estudios de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Internacional SEK. Este ejercicio académico permite aplicar todos los conocimientos adquiridos en función de una practica humana, social y económica, como un aporte metodológico y técnico dentro del campo del diseño arquitectónico o urbano.

Este ejercicio académico (P.F.C), es el resultado de una verdadera confrontación con la realidad, que conduce a conocer y definir de manera puntual y concreta la problemática arquitectónica en el contexto social.

La arquitectura debe satisfacer la necesidad humana de vivir mejor y crecer; debe proporcionar un medio ambiente físico adecuado para que las actividades del hombre; es decir, trabajo, ocio y recreación, estén acordes con los grandes recursos disponibles en la época moderna.

La cultura física entendida como la educación física, el deporte y la recreación como derecho del pueblo se encuentra consagrada en la Constitución Política de la República del Ecuador, en su Art. 82, que dice:

**“Art. 82.- El Estado protegerá, estimulará, promoverá y coordinará la Cultura Física, el deporte y la recreación, como actividades para la formación integral de las personas. Proveerá recursos e infraestructura que permita la masificación de dichas actividades. “**

De acuerdo a la ley vigente, el Estado esta obligado a planificar, organizar, ejecutar, coordinar y controlar la educación física, el deporte y la recreación del país a través del Consejo Nacional de Deportes y la Dirección Nacional de Deportes y la Dirección Nacional de Servicios Educativos (DINSE anteriormente DINADER).

El Consejo Nacional de deportes, la Dirección nacional de Deportes y el Dinse, son organismos que forman parte de la estructura administrativa del Ministerio de Educación y Cultura. Para este ministerio en el Presupuesto General del Estado de acuerdo a la disposición Constitucional tiene asignado el 30% para educación, cultura física y recreación y demás actividades destinadas a fomentar el desarrollo integral de las personas.

En la realidad, para el año 1996 alcanza el 10.11%; 1997, el 11.48%; 1998, 12.31%; y, en 1999 desciende al 7,27% experimentándose un pequeño incremento en el 2000 que llega al 8.01%. La media de escolaridad es del 8,6% según el último censo realizado en el 2001 a nivel nacional.

Sin embargo, esta ley está sesgada hacia el deporte, haciendo poco énfasis en la recreación, sin ir más allá de la mención de esta actividad en la dotación de equipamiento urbano.

**1.2. Problematicación**

**1.2.1. Red de Causalidad**

CAUSA	EFEECTO	PROBLEMA	POSIBLE SOLUCION
<b>Crisis Económica</b>	La incompleta asignación de recurso a los organismos estatales	Déficit equipamiento y areas recreativas	Concientización de la importancia de la educación cultura y recreación Incremento equipamiento recreativo, educativo y cultural
	Mala utilización del tiempo libre	Aumento de alcoholismo, drogadicción y delincuencia	
	Bajo índice de escolaridad	Crecimiento del analfabetismo y por lo tanto bajo nivel cultural	

**1.2.2. Porcentaje de alcoholismo, drogadicción y delincuencia**

El 29% de jóvenes entre 18 y 29 años y el 35% de adolescentes de 14 a 17 años consume bebidas alcohólicas.

El 38.51% de jóvenes entre 18 y 29 años consume droga.

El incremento promedio anual de la delincuencia es del 13.3%.

**1.2.3. Índice de analfabetismo**

El índice de analfabetismo es del 5.3%

El 49% de las mujeres y el 23% de hombres, permanecen en su casa, durante su tiempo libre; 17% de

hombres y 9% de mujeres pasa su tiempo libre en la calle. El promedio diario que se mira televisión es de 3 horas.

Conclusión.

Problemas sociales como los aquí mencionados son una consecuencia de la poca importancia que para el gobierno tiene la recreación, por lo que el equipamiento destinado a satisfacer esta necesidad es limitado por la escasa asignación de recursos.

Una solución sería el incremento de equipamiento y áreas que aumenten las opciones al alcance de la población para la ocupación del tiempo libre de manera productiva

**1.3.- LA RECREACION**

**1.3.1. A nivel mundial**

Se ha demostrado a nivel mundial la necesidad de intentar construir una recreación en la que el tiempo y el espacio se diluyan con lo lúdico, creando sus propias reglas y no como procesos sujetos al entretenimiento para un tiempo residual, impuesto por modelos políticos-económicos inadecuados, basados en el consumo, la competitividad y la calidad.

Según CARLOS ALBERTO JIMÉNEZ VÉLEZ, escritor e investigador Pereirano de procesos alternativos alrededor de la Neuropedagogía, en un proceso verdaderamente recreativo, la lúdica, la creatividad y el desarrollo humano es un estado de relax, de distensión, de inocencia o en términos neuropsicológicos, una zona de descanso cerebral, porque las neuronas en dicho estado interactúan libremente, es decir sin ningún tipo de control.<sup>1</sup>

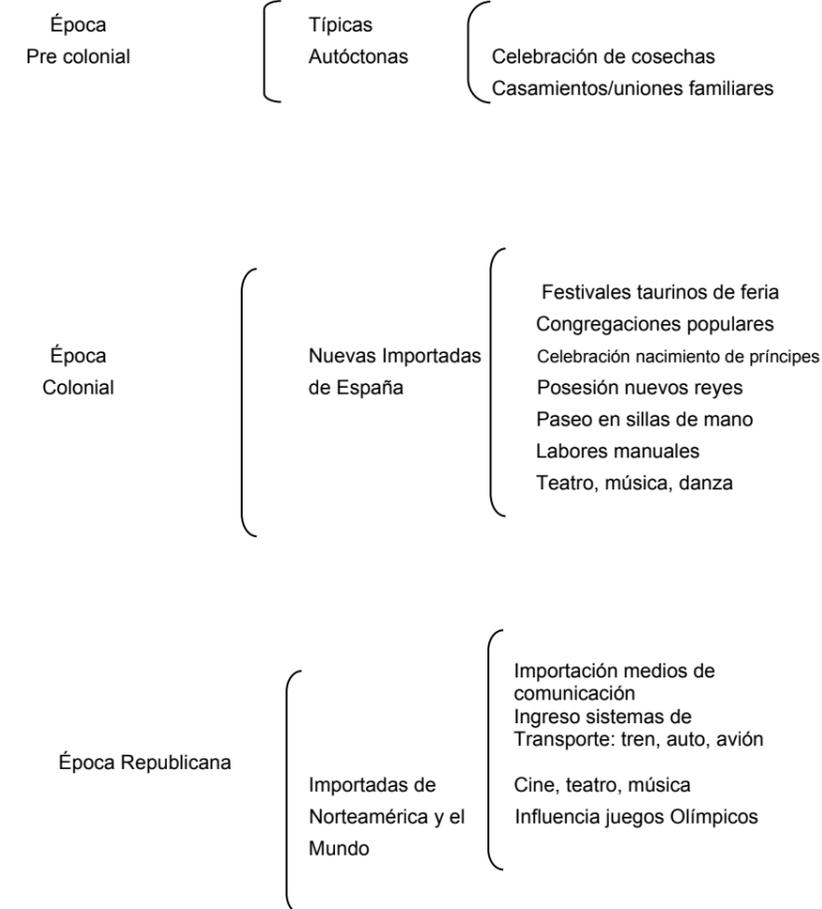
Desde una concepción neuropedagógica, es necesario precisar que la experiencia recreativa debe estar modelada en todo el cerebro humano originando en cierta medida un enfoque para posibilitar procesos de desarrollo armónico humano en lo relacionado con la integralidad, es decir, la recreación debe ser enriquecedora tanto física como intelectualmente para la población.

**1.3.2.- En el Ecuador**

En el país, la recreación se la realiza mediante una serie de actividades que han sido adaptadas a través de los tiempos para satisfacer las necesidades recreativas de la población.( cuadro No 1)

<sup>1</sup> www, redcreación.org

**RECREACION EN EL ECUADOR**



**Cuadro No 1**  
Fuente:propia

**1.3.3. ¿Qué es el tiempo libre?**

Existe una gran variedad de concepciones que varían según el enfoque al que se trate de llevarlo, se cita algunas de ellas:

- Derecho que ejerce toda persona con la posibilidad de alcanzar un equilibrio integral, y responde a un

proceso educativo – formativo permanente, en el que el individuo canaliza su descarga emocional<sup>2</sup>

- Actividad en la que el individuo participa voluntariamente, obedeciendo a un impulso natural y propio.<sup>3</sup>

Para este estudio, tiempo libre es: la parte del tiempo no ocupado por trabajo y que queda después de cumplir todo género de obligaciones ineludibles.

#### **1.3.4. ¿Qué es el ocio?**

Es lo opuesto al negocio; es decir, significa la paralización de las actividades de lucro. Se lo define también como descanso, diversión u ocupación reposada, especialmente en cosas de ingenio.

El ocio en los tiempos modernos, busca un perfeccionamiento en el hombre tanto físico como intelectual; es un perfeccionamiento complementario a su esencia de hombre libre. El ocio es el tiempo que una persona, puede hacer lo que apetece, un tiempo quizás para diversiones o recreo.

#### **1.3.5. ¿Qué es la recreación?**

Es la actividad voluntariamente convenida que persigue la utilización positiva del tiempo libre, y tiene por objeto el descanso, la distracción y el desarrollo integral de las personas y comunidades, promoviendo la actividad creativa, la conciencia crítica y la participación social, restaurando el equilibrio biopsicosocial, a través de actividades físico-sociales, culturales y de otra índole que coayudan a la reproducción de la fuerza de trabajo.

La recreación debe ser entendida como la utilización del tiempo libre destinado para la superación de la cultura, el desarrollo intelectual, el cumplimiento de las funciones sociales, las relaciones humanas y el desarrollo físico, es decir, la recreación debe ser una actividad productiva

---

<sup>2</sup> Revista Asociación no 6, Hernán Emeres, pág 12

<sup>3</sup> Grupos Recreativos con Adolescentes, Kisnerman Natalio, pág 60

complementaria de importancia vital para el normal desarrollo de los individuos en el medio y en la sociedad.

#### **1.3.6. ¿Qué es cultura?**

Es el cultivo en general, y específico de las facultades humanas. En un conjunto de conocimientos científicos, literarios y artísticos adquiridos. Conjunto de estructuras sociales, religiosas, etc., y de manifestaciones intelectuales, artísticas, etc., que caracterizan a una sociedad.<sup>4</sup>

Cabe resaltar además que según la corriente antropológica norteamericana denominada Culturalismo, toda cultura dada modela una personalidad individual típica, una estructura psicológica, un comportamiento, unas ideas y una mentalidad particular.

#### Conclusión:

El acto recreativo es en esencia educativo, y responde por lo tanto a todo el ámbito cultural, es un medio de rescate de los valores propios, autóctonos y de sentido de nacionalidad, además de todo aquello que ha sido asimilado a través del intercambio cultural. La recreación debe entenderse como un instrumento impulsor del desarrollo personal y colectivo.

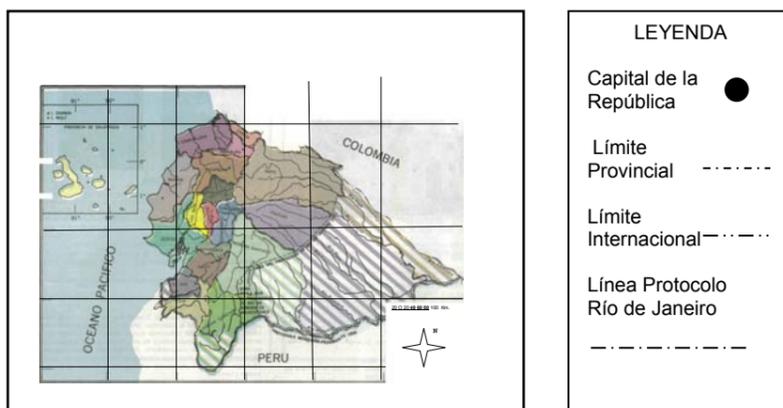
---

<sup>4</sup> Gran Diccionario Enciclopédico Larousse, pág 470

**1.4. DETERMINACION DEL UNIVERSO DE ESTUDIO**

Ecuador es un país de América del Sur, junto al Pacífico, situado en el norte de la región andina, entre Colombia y Perú. Se divide en tres regiones naturales: Costa, Sierra y Oriente.

Tiene una población de 12'156.608 habitantes con un crecimiento anual del 2.9%. Esta dividido en 22 provincias de las cuales Pichincha (2.511.764 Hab.) es la más importante en la Sierra, y Guayas (3.484.195 Hab.) en la Costa. (Gráfico No 1)



**Gráfico No 1**  
Fuente: Atlas Geográfico del Ecuador

FACTIBILIDAD DE LA REALIZACION DEL TRABAJO EN LAS DOS PRINCIPALES PROVINCIAS			
PROVINCIA	TRANSPORTACION	INFORMACION	INVESTIGACION DE CAMPO
PICHINCHA	A	B	A
GUAYAS	C	C	C

Ponderación:  
A: fácil  
B: difícil  
C: muy difícil

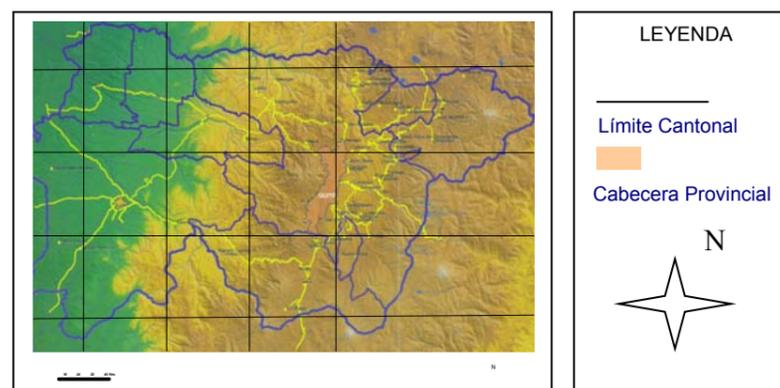
**CUADRO No 2**  
Fuente: Propia

Según se observa en el cuadro No 2, la provincia de Pichincha presta más facilidades al investigador en los parámetros calificados

Pichincha ocupa la hoya de Guayllabamba. Limita al norte con las provincias de Imbabura y Esmeraldas, al sur con Cotopaxi y Los Ríos, al este con Sucumbios y Napo y al oeste con Esmeraldas y Manabí.

La provincia presenta una variedad de climas debido a las diferencias de altitud, localización geográfica y orientación; desde el frío intenso de los páramos andinos hasta el tropical. Cuenta con 12 zonas de vida cada una con su flora, fauna, temperaturas y precipitación características.

Tiene una tasa de crecimiento poblacional anual del 3.5%. y una superficie de 13.350 Km2 , divididos en 9 cantones entre los que se encuentra el Distrito Metropolitano de Quito. (Gráfico No 2)



**Gráfico No 2**  
Fuente: Atlas de la Provincia de Pichincha. HCPP.

Quito, capital de la República y de la provincia de Pichincha, tiene una población de 1.934.058, según el censo del 2001, la cual representa el 77% del total de la provincia de Pichincha; ha crecido en el último período intercensal 1990-2001, a un ritmo del 2,7 % promedio anual. El 23.9% de su población reside en el área rural; se caracteriza por ser una población joven ya que el 39,6% son menores de 20 años.

POBLACION DEL CANTON QUITO CENSO 2001			
AREAS	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	1.839.853	892.570	947.283
URBANA	1.399.378	674.962	724.416
RURAL	440.475	217.608	222.867

**Cuadro No 3**  
Fuente: INEC

El área urbana de Quito, a su vez se divide en 4 zonas: sur, centro sur, centro norte y norte.

La población de la zona urbana de Quito, representa el 76.06% del total actual, para el año 2020 tendrá 2.095.433 habitantes y un área de 19.730 Ha.

Conclusión:

Dadas las condiciones de población actual y proyectada, el presente estudio, se desarrollará en la zona urbana del Distrito Metropolitano de Quito.

**1.4.1. Equipamiento recreativo en el área urbana de Quito**

En el área urbana de Quito existen 1.330 parques que ocupan un área de 572.88 Ha.

La población actual de la zona urbana del cantón Quito es 1.839.853 habitantes, con un índice de 3,11 m2/hab; En cuadro No4, se puede observar el número y extensión de parques a nivel zonal y parroquial.

ZONA	PARROQUIA	NUMERO	AREA (Ha)
TURUBAMBA	GUAMANI	25	3.09
	CHILLOGALLO	20	7.97
	LAS CUADRAS	8	26.01
	EL BEATERIO	3	1.21
<b>SUBTOTAL</b>		<b>58</b>	<b>38.28</b>
URINSAYA	VILLA FLORA	226	93.91
	LA MAGDALENA	100	26.84
	CHIMBACALLE	175	46.64
	ELOY ALFARO	27	10.87
<b>SUBTOTAL</b>		<b>528</b>	<b>178.26</b>
YAVIRAC	SAN ROQUE	102	36.99
	STA. PRISCA	79	43.89
	EL BATAN	74	83.36
	SAN BLAS	68	32.94
<b>SUBTOTAL</b>		<b>323</b>	<b>197.18</b>
ANANSAYA	LA CONCEPCION	143	50.60
	COTOCOLAO	52	15.34
	CARCELEN	124	50.79
	EL INCA	104	42.36
<b>SUBTOTAL</b>		<b>423</b>	<b>116.73</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1330</b>	<b>572.88</b>

**Cuadro No. 4**

FUENTE: SUIM ELABORACION: Dirección General de Planificación. 1997

## 1.5. PROBLEMÁTICA DE LA RECREACIÓN

### 1.5.1. Marco Normativo

El Consejo Mundial del Hábitat y Diseño (Bruselas 1975) recomienda 7m<sup>2</sup>/hab. para parques y áreas verdes.

Abercrombie, autor americano, recomienda 9.2 m<sup>2</sup>/hab. para Europa y en el Plan de Londres 8m<sup>2</sup>/hab.<sup>5</sup>

La norma dada por el Condado de Londres para espacios abiertos es de 10m<sup>2</sup>/ hab.<sup>5</sup>

Gallion, autor inglés, sugiere 5m<sup>2</sup>/hab.<sup>5</sup>

El M.D.M.Q, por su parte, establece sus parámetros normativos para la dotación de equipamiento recreativo en base a la recomendación de 7m<sup>2</sup>/hab.

Conclusión:

El presente estudio, se basará en la norma recomendada por el Congreso Mundial del Hábitat y Diseño (7 m<sup>2</sup>/hab.) por considerársele un parámetro producto de un miramiento a nivel mundial, aplicable en gran medida a cualquier contexto, por lo que el M.D.M.Q la ha adoptado como base de sus estudios y de su normativa para la dotación de equipamiento recreativo.

### 1.5.1. Oferta y demanda

En función de la norma adoptada para este estudio (7m<sup>2</sup>/hab.), y del área de equipamiento recreativo que existe actualmente en el D.M.Q., se observa un déficit promedio de 3.5 m<sup>2</sup>/hab. (cuadro No5)

Este déficit podría de alguna manera verse compensado por la incorporación del Parque Metropolitano

<sup>5</sup> Normas Recreación, Salud, educación, comercio e industria. (PIAPUR)

## EQUIPAMIENTO RECREATIVO EN EL ÁREA URBANA DE QUITO

ZONA	PARROQUIA	NUMERO	AREA (Ha)	POB. 97	m <sup>2</sup> /hab	déficit/superv
TURUBAMBA	GUAMANI	25	3.09	53294	0.6	-6.4
	CHILLOGALLO	20	7.97	56151	1.4	-5.6
	LAS CUADRAS	8	26.01	19971	13.0	+6.0
	EL BEATERIO	3	1.21	18204	0.6	-6.4
<b>SUBTOTAL</b>		<b>58</b>	<b>38.28</b>	<b>147620</b>	<b>2.6</b>	<b>-4.4</b>
URINSAYA	VILLA FLORA	226	93.91	218728	4.2	-2.8
	LA MAGDALENA	100	26.84	107388	2.4	-4.6
	CHIMBACALLE	175	46.64	144979	3.2	-3.8
	ELOY ALFARO	27	10.87	72217	1.5	-5.5
<b>SUBTOTAL</b>		<b>528</b>	<b>178.26</b>	<b>543312</b>	<b>3.3</b>	<b>-4.7</b>
YAVIRAC	SAN ROQUE	102	36.99	123110	3.0	-4.0
	STA. PRISCA	79	43.89	79992	5.5	-1.5
	EL BATAN	74	83.36	78899	10.6	+3.6
	SAN BLAS	68	32.94	70600	4.6	-2.4
<b>SUBTOTAL</b>		<b>323</b>	<b>197.18</b>	<b>352601</b>	<b>5.6</b>	<b>-1.4</b>
ANANSAYA	LA CONCEPCION	143	50.60	135924	3.7	-2.3
	COTOCOLAO	52	15.34	90375	1.7	-5.3
	CARCELEN	124	50.79	96066	5.3	-1.7
	EL INCA	104	42.36	121615	3.5	-3.5
<b>SUBTOTAL</b>		<b>423</b>	<b>116.73</b>	<b>443980</b>	<b>2.6</b>	<b>-4.4</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1330</b>	<b>572.88</b>	<b>1487513</b>	<b>3.5</b>	<b>-3.5</b>

**Cuadro No 5**

FUENTE: SUIM

ELABORACION: Dirección General de Planificación. 1997

que aporta con 570 Ha<sup>6</sup> estableciendo un índice de espacios recreativos de 8.15 m<sup>2</sup>/hab., que comparado con la norma adoptada de 7 m<sup>2</sup>/hab. indicaría la inexistencia de déficit cuantitativo en la zona norte de Quito.

La zona Centro, tiene también un bajo déficit (1.4 m<sup>2</sup>/hab.) y debido a su consolidación, a su deficiente infraestructura, a la presencia de edificaciones consideradas patrimonio cultural que no podrían ser derrocadas ni expropiadas se hace muy difícil obtener áreas mínimas para la implantación de equipamiento recreativo

La zona sur presenta un déficit elevado (4,7 m<sup>2</sup>/hab). Es una zona en proceso de consolidación, situación que facilita la obtención de lotes adecuados para espacios recreativos, por lo que en esta zona este estudio buscará solucionar en alguna medida esta carencia.

### 1.5.2. Directriz de comportamiento demográfico de la población de Quito

Según el censo de población y vivienda de 1990, el D.M.Q. tenía 1.371.461 habitantes, de los cuales un 1.201.984 vivían en las áreas urbanas y 169.507 en áreas rurales.

Las diferencias entre el campo y la ciudad son importantes en lo que respecta a la tasa de crecimiento pues mientras las primeras decrecen a un ritmo de 1.25%, las segundas crecen al 3,94%.

El territorio declarado como zona no urbanizable corresponde al 89.1% de la superficie de todo el distrito, pero se estima que en ella al año 2000 habitaban solo el 5.5 % de la población total.

En la actual área urbana, un territorio de 19.000 Ha., habitaban en el 2000 1.430.000 personas y en área urbanizable, lo hacían solo 270.000.

Al año 2020, la población dentro de la actual área urbana será de 2.100.000 habitantes y la del área que se urbanizará en el lapso llegará a ser de algo más de 1.000.000.

<sup>6</sup>En proceso de posesión y ejecución que se estima finalizará en por lo menos veinte años más

Con su expansiva área urbanizada que se encuentra en diferentes niveles de uso y consolidación se desarrolla en una superficie de 42.273 Ha. En ella residen el 82% de los habitantes del área metropolitana de Quito. Solo la ciudad de Quito esta ocupa da por el 77.6%.

Sus áreas agropecuarias, donde coexisten desde unidades de auto consumo hasta tecnificadas de exportación ocupan 189.921 Ha. y en ellas habita el 18% de la población total.

#### Conclusión:

En términos del comportamiento demográfico, se observa un crecimiento del número de habitantes por hectárea principalmente en las zonas urbanas, de las cuales la zona sur presenta un mayor índice de crecimiento poblacional de 275. 513 habitantes al año 2020, según se puede observar en el cuadro No 6, lo que acentuará el déficit de equipamiento de -4.7 m<sup>2</sup>/ hab. a -5.92 m<sup>2</sup>/hab.

### 1.5.3. Análisis Zona Sur

La zona sur, tiene un área total de 4903.14 Ha. y esta conformada por las parroquias de: Guamaní, Turubamba, La Ecuatoriana y Chillogallo, con la siguiente distribución poblacional. (Cuadro No 6).

Como se puede observar en el cuadro No 7, las parroquias de Turubamaba, Quitumbe (Las Cuadras) y Guamaní son las más extensas respectivamente. Quitumbe (Las Cuadras), es la parroquia con más población de la zona Sur.

Según se observa en el gráfico No 3, el centro de gravedad de la zona sur se encuentra ubicado en la parroquia Quitumbe (Las Cuadras).

	SUPERF.	POBLACION	POBLACION	POBLACION	POBLACION	POBLACION	INCREMENTO POBLACIONAL
	Has	2000	2005	2010	2015	2020	2000 - 20020
ZONA SUR	4903,14	136145	176531	231476	306967	411658	275513
ZONA CENTRO SUR	3286.2	459448	470627	482755	494355	506950	47502
ZONA CENTRO	2253.5	735616	243310	251563	260506	270219	34543
ZONA CENTRO NORTE	4810.2	319428	415873	458706	509225	569011	189583
ZONA NORTE	3835.3	218526	241911	269089	300690	337595	119069

### Cuadro No 6

Fuente: Plan General de Desarrollo de Pichincha  
Elaboración: Propia



MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

DIRECCIÓN METROPOLITANA DE TERRITORIO Y VIVIENDA

DATOS DEL CENSO POR PARROQUIAS DEL DMQ (INEC Noviembre del 2001)

DIV. POL. ADM	CLAVE	Código INEC	MDMQ	PARROQUIA	Superficie (Ha)	POBLACIÓN				Densidad Hab/Ha
						Viviendas	Hombres	Mujeres	Total	
17	1	0101		GUAMANÍ	1.017,17	10.448	17.873	18.280	36.153	36
17	2	0102		TURUBAMBA	1.455,01	9.410	15.654	16.041	31.695	22
17	3	0103		LA ECUATORIANA	691,88	11.650	19.502	19.956	39.458	57
17	4	0104		QUITUMBE	1.171,36	11.770	20.603	21.255	41.858	36
17	5	0105		CHILLOGALLO	567,73	11.411	20.345	21.432	41.777	74
			<b>01</b>	<b>QUITUMBE</b>	<b>4.903,14</b>	<b>54.689</b>	<b>93.977</b>	<b>96.964</b>	<b>190.941</b>	<b>39</b>

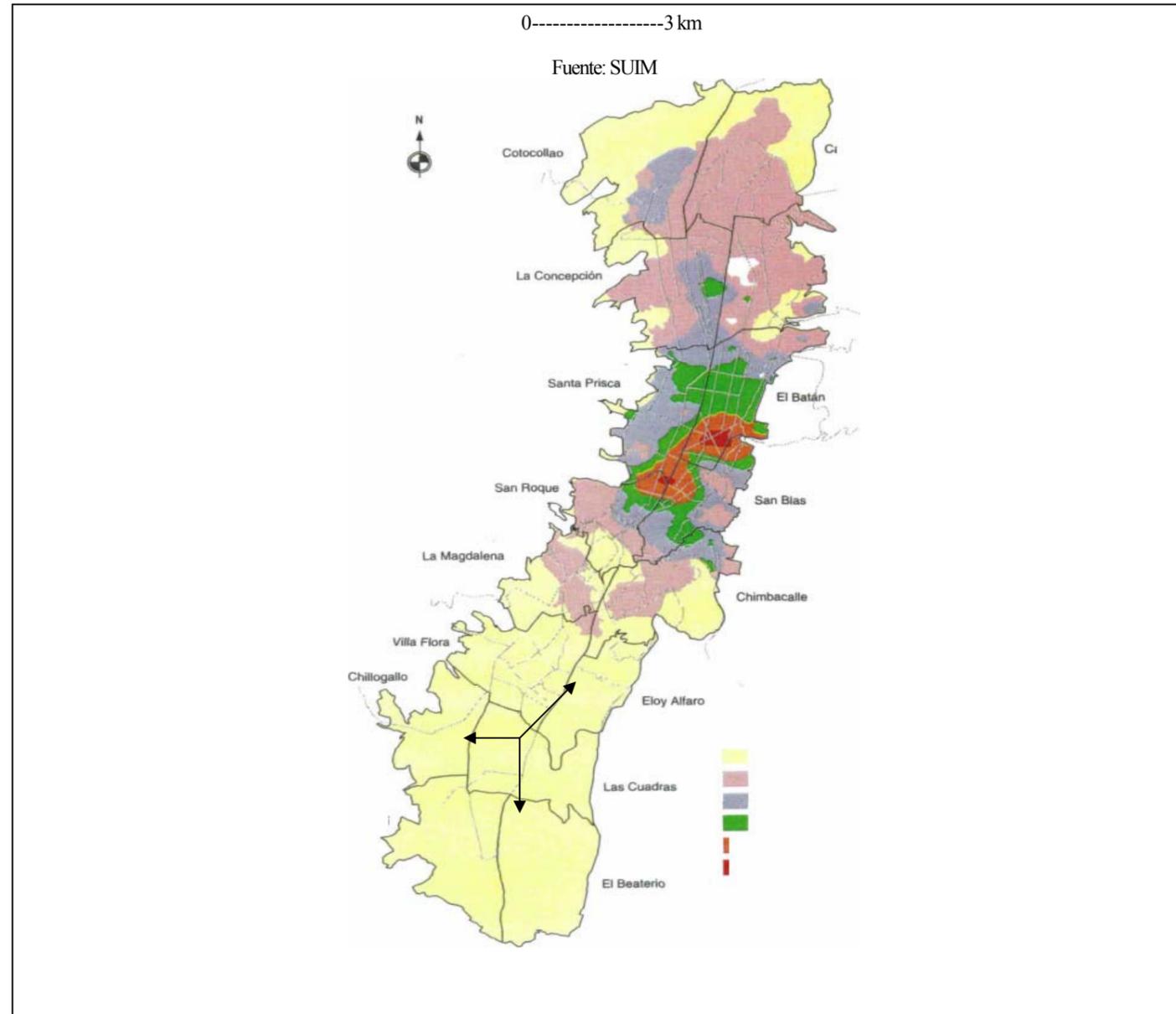
### Cuadro No7

Quitumbe para el año 2020 tendrá una población de 72.421 habitantes, lo que constituye la población a servir.<sup>a</sup>

Conclusión:

Por su centralidad, extensión y población Quitumbe es la parroquia que a futuro tendrá mayor déficit de áreas verdes y por lo tanto la que más necesidad tiene de equipamiento recreativo.

<sup>a</sup> Fórmula:  $P_f = P_a(1+r)^n$  donde  $P_a$  es la población actual,  $r$  es la tasa de crecimiento (27%) y  $n$  el número de años



**Gráfico No 3**  
Fuente: M.D.M.Q

#### 1.5.4. Matriz de problematización de la Recreación

CAUSA	EFEECTO	PROBLEMA	POSIBLE SOLUCION
CRECIMIENTO POBLACIONAL	Segregación social en los espacios publicos	Demanda insatisfecha de areas y equipamiento recreativo especialmte en la zona sur con un índice de - 4,7m2/hab actualmente y de -5.92 m2/hab. para el año 2020	Diseñar un parque que cubra las necesidades recreativas de la población.de la zona sur, parroquia Quitumbe
	Desequilibrios en el uso y dotación		
	Dispersión de esfuerzos institucionales		
	Escasa participación colectiva		
	Inconsistente educación e inseguridad ambiental		

##### 1.5.4.1.- Segregación social en los espacios públicos

La calidad de vida y la calidad ambiental, están directamente relacionados con la capacidad del Estado para compensar las desigualdades sociales y los desequilibrios producidos en los ambientes urbanos, lo que se expresa finalmente en la diferenciación de la calidad y cantidad de los espacios públicos y privados por su ubicación en el territorio a través de los mecanismos de valoración del suelo y de la atención diferenciada de la obra pública.

##### 1.5.4.2. Desequilibrios en el uso y dotación

Uno de los más graves problemas, es la disminución del uso social de la calle y del espacio público, porque se han vuelto espacios inseguros y agresivos para el ciudadano, convirtiéndose en lugares, donde se produce la enajenación de muchos de los valores de la vida en comunidad.

El centro y el centro norte de la ciudad gozan de un buen número de plazas y parques, algunos de buen tamaño, mientras en la zona sur los únicos espacios públicos significativos, que acogen a su población son los parques de Fundeporte y La Raya, con predominancia de uso recreativo-deportivo. La zona norte apenas cuenta con el parque La Carolina (65 ha.), que es uno de los parques urbanos zonales de la ciudad que más demanda tiene, pues acoge a gente que proviene de toda la ciudad y de áreas suburbanas que realizan tanto actividades recreativas, como de comercio, con sobre utilización los fines de semana y días feriados, en contraste con el abandono que se produce entre semana.

##### 1.5.4.3. Dispersión de esfuerzos institucionales

La gran cantidad de actores sobre el espacio público ha generado dispersión de esfuerzos y descoordinación institucional, en Quito actúan mas de 8 entidades sobre el espacio público, que sumadas al bajo sentido de pertenencia de la comunidad no han permitido, en términos generales, acciones de alto impacto en la estructura de las ciudad. En este sentido, la composición del espacio público y su sujeción a soluciones coyunturales de problemas fundamentales como el transporte, han impedido el desarrollo de planes integrales y estratégicos que respondan, no sólo, a la ejecución de un plan vial, sino que paralelamente permitan integrar las actividades colectivas y privadas, de manera complementaria e inseparable.

##### 1.5.4.4. Escasa participación colectiva

La cotidianidad en la que vivimos, es la de una sociedad que va perdiendo su identidad colectiva, es decir, una cotidianidad donde están cada vez más limitadas las posibilidades de participación en defensa de los intereses y valores comunes.

La escasa participación ciudadana, se expresa en comportamientos sociales de irresponsabilidad sobre su entorno vital, insensibilidad e inconciencia sobre lo que significa el deterioro del medio ambiente urbano, debido a la destrucción de sus componentes regeneradores que son

irreparables, como el deterioro de las áreas naturales, los espacios verdes, el paisaje urbano, la cobertura vegetal y la tala indiscriminada de los bosques protectores.

##### 1.5.4.5. Inconsistente educación e inseguridad ambiental

La educación ambiental ha sido tradicionalmente uno de los aspectos menos atendidos dentro del problema del uso, mantenimiento, control y conservación de las áreas y espacios públicos. La poca educación que se imparte, es por lo general sólo informativa. Falta una acción consistente y sistemática para difundir los valores ambientales que son necesarios respetar y cuidar, y sobre todo, el peligro que significa actuar indiferentemente respecto al estado, limpieza y mantenimiento de todos aquellos elementos de pertenencia colectiva. Son aún incipientes e intermitentes las campañas de concientización social y programas en escuelas, colegios y universidades, encaminados al compromiso sobre la protección, conservación y el uso racional de los recursos ambientales.

En cambio la inseguridad ambiental es permanente y consecuente con las condiciones de pobreza y con el creciente proceso de urbanización marginal de estos últimos años, que se caracteriza por la ocupación de extensas áreas agrícolas, bosques, colinas, márgenes de ríos y quebradas.

#### 1.6. TIPOLOGÍA RECREATIVA

##### 1.6.1. Normativa Municipal

El M.D.M.Q., resume en el Código de Arquitectura y Urbanismo las normas de equipamiento recreativo. (Cuadro No8)

Equipamiento	Frecuencia de uso(%)	Radio de influencia(m)	M2 / hab.	Población Base	Lote Minimo	Jerarquia Urbana
P. Infantil	5	400	0,25	2000	25	Vecinal
Plaza Barrial						
Cívica	100	800	0,1	5000	500	Sectorial
<b>P. Urbano</b>	<b>100</b>	<b>3000</b>	<b>1,6</b>	<b>50000</b>	<b>80000</b>	<b>Zonal</b>
Centro Deportivo Barrial	60	800	0,7	5000	2100	Vecinal
Centro Deportivo	60	1500	1	20000	12000	Sectorial
P. Metropolitano	100	20000				E. Especial

##### Cuadro No 8

Fuente: Código de Arquitectura y Urbanismo. Plan Distrito Metropolitano.

En este Código no se considera ningún tipo de equipamiento que combine la actividad física y la cultural., por lo que en este estudio se propone una tipología que considere estos dos importantes aspectos.

Esta nueva tipología, Parque Temático Didáctico, tendría los mismos parámetros del Parque Urbano, dada las necesidades de la población a servir a excepción de la frecuencia de uso.

La frecuencia de uso es una norma muy difícil de determinar y sobre la cual no se encuentran estudios específicos, pero entendida como un factor de simultaneidad de uso, se difiere con respecto al criterio del M.D.M.Q., pues se considera que es poco probable que el 100% de la población a servir utilice al mismo tiempo las facilidades del parque, proponiendo la utilización de un parámetro del 18% ( 13.035 hab.), dado que las visitas serán guiadas y en grupos reducidos.

**Conclusión :**

Los parámetros de la tipología de equipamiento propuesto en el presente estudio sería:

Equipamiento	Frecuencia de uso	Radio de Influencia	m2/hab.	Población	Lote Mínimo	Jerarquía Urbana
Parque Temático Didáctico	18%	3000m	1.6	50000	20000	Zonal

**Cuadro No 9**

Elaboración Propia  
Fuente:M.D.M.Q

## **1.7. “El Parque Ecológico Didáctico”**

### **1.7.1. Definición**

Para una mejor conceptualización comenzaremos por definir algunos términos de utilidad:

- \* Parque: es el lugar que aún, dentro de los límites de la ciudad, y al servicio de esta, adapta o reproduce en buen grado, las condiciones ambientales del medio natural, para que en él, el hombre se recree, mediante un cambio de ambiente y actividad.<sup>7</sup>
- \* Didáctico: perteneciente o relativo a la enseñanza; propio, adecuado para enseñar o instruir.<sup>8</sup>
- \* Ecológico: perteneciente o relativo a la ecología. Que estudia las relaciones de los seres vivos con su medio.

En otras palabras este sería un espacio dentro de la ciudad donde la comunidad se recrearía a la vez que aprende cosas referentes a la naturaleza y el trabajo que se realiza dentro del vivero y su importancia en la misión de forestar y reforestar la ciudad y sus alrededores.

### **1.7.2. Recursos Técnicos y Administrativos**

Para llevar a cabo este proyecto en el terreno seleccionado (Las Cuadras) se cuenta con el levantamiento topográfico proporcionado por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito -administración Quitumbe.

Tanto la maquinaria como la mano de obra será proporcionada por el MDQ y la EMOP-Q, además de la participación de la población del sector.

Con este objeto la EMOP-Q busca acuerdos con las organizaciones barriales y parroquiales, para:

- Establecer la programación de las dotaciones de infraestructura y equipamiento.
- Acordar normas de su manejo
- Determinar el nivel de responsabilidades ciudadanas para su utilización permanente.

<sup>7</sup> Tomado de la Revista Trama No 23 y Escala No 58

<sup>8</sup> Diccionario Enciclopédico Salvat. Tomo , pág 1206

Para la ejecución de proyectos como este la EMOP – Q., planifica sus actividades de acuerdo con el presupuesto de cada ejercicio económico del Municipio, dentro del que se contempla los ingresos económicos propios, como los ingresos provenientes de créditos internos y externos; así como también convenios con el estado ecuatoriano y organismos internacionales de cooperación y crédito.

### 1.8. JUSTIFICACIÓN

Con la conjugación del conocimiento, material bibliográfico y de un procedimiento, racional, normalizado y organizado, se ha obtenido un diagnóstico cualitativo y cuantitativo sobre el área de estudio del presente Trabajo de Fin de Carrera.

Los datos analizados, procesados y los resultados obtenidos respaldan la posible solución planteada, que se materializará a través del diseño de un parque recreativo y el cumplimiento de los objetivos propuestos.

### 1.9. OBJETIVOS

#### 1.9.1. General

Desarrollar un aporte técnico-científico enfocado al tema de la recreación como una actividad físico – intelectual.

#### 1.9.2. Particulares:

- Reforzar los niveles de cultura general de la población en cuanto a la realidad nacional como a la realidad mundial a través de un parque didáctico cultural.
- Lograr una adecuada renovación de las energías desgastadas en las actividades tanto laborales como estudiantiles de los usuarios.

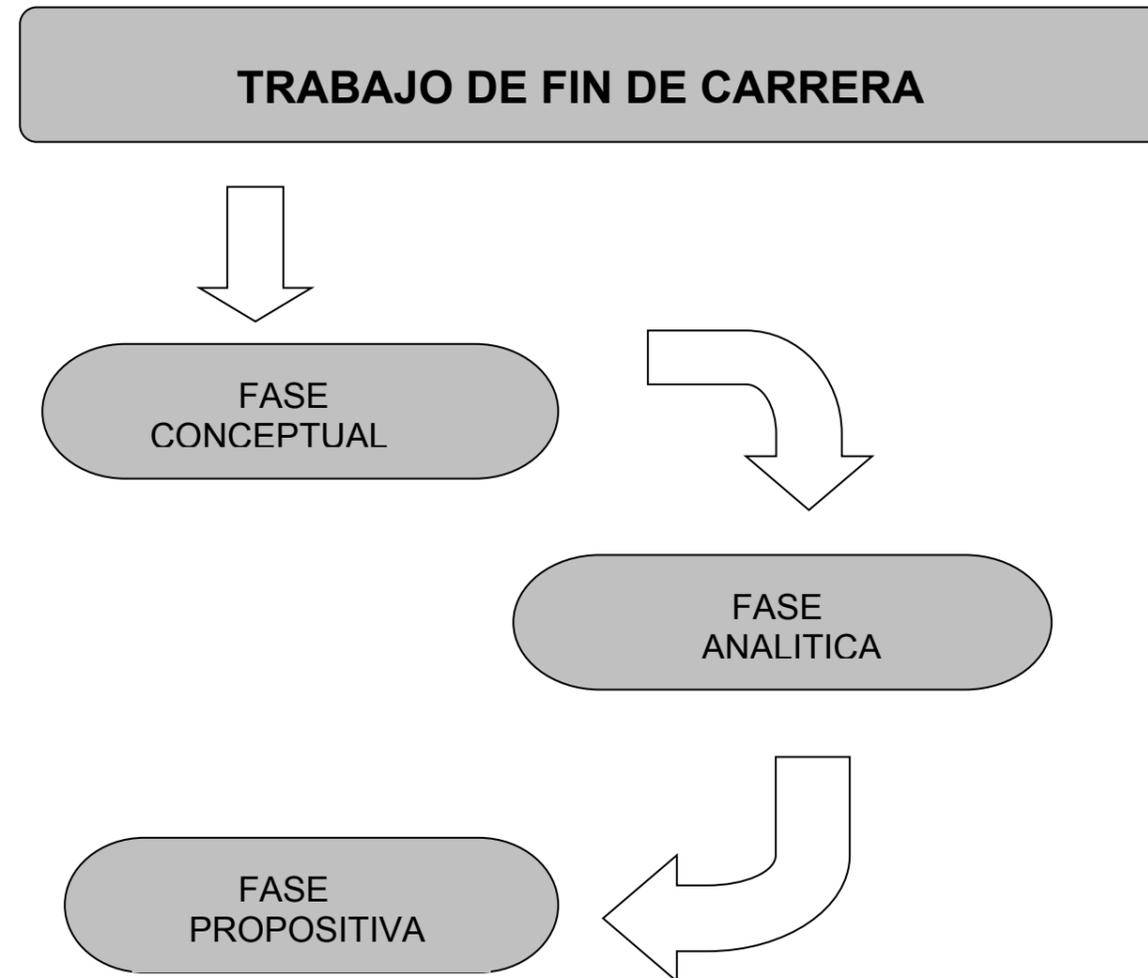
#### 1.9.3. Arquitectónicos:

- Desarrollar un espacio organizado y jerárquico que permita el uso, comunicación y tránsito de los usuarios de una manera lógica y funcional.
- Proporcionar un lugar que se convierta en un hito o elemento dominante del sector o vecindario

### 1.10. ALCANCES

Este trabajo se verá materializado a través de una investigación preliminar, diagnóstico y su solución arquitectónica que comprende estudios de factibilidad, planos arquitectónicos y técnicos.

### 1.11. METODOLOGÍA



**Fase Conceptual:** recopilación de información mediante la utilización de medios bibliográficos:

- ✓ Internet
- ✓ Libros
- ✓ Tesis
- ✓ Revistas
- ✓ Boletines, Etc.

**Fase Analítica:** es el procesamiento de datos para determinar el problema cuantitativa y cualitativamente.

**Fase Propositiva:** **determinación** de soluciones en el contexto arquitectónico.

**1.12. CRONOGRAMA**

**CAPITULO II**

**ANALISIS DEL SECTOR**

**2.1. Principales Usos del suelo en la parroquia Quitumbe**

Los principales uso de suelo en la parroquia de Quitumbe son:

- ✓ Agrícola Residencial
- ✓ Área natural
- ✓ EQ. Especial
- ✓ Equipamiento
- ✓ Industrial
- ✓ Múltiple
- ✓ Residencial

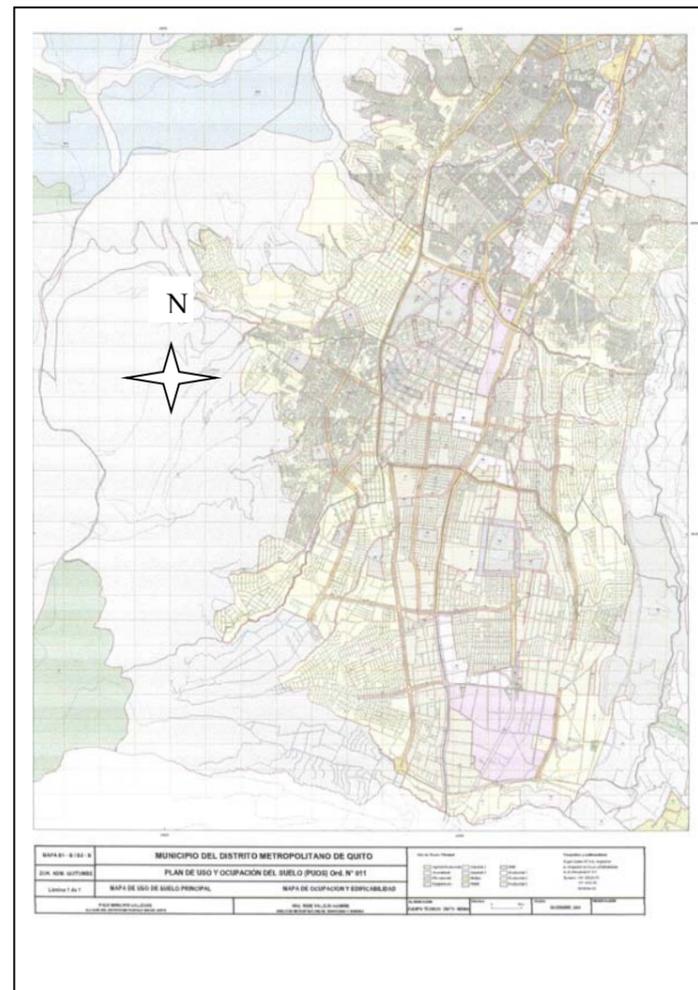
En el plan de uso y ocupación del suelo del M.D.M.Q., el terreno Municipal de Las Cuadras se destina a equipamiento recreativo. ( plano No1).

**2.2. Proyectos Relevantes en el sector**

El M.D.M.Q., a través de la administración zonal Quitumbe y la Dirección de Parques y Jardines, tiene planificada la rehabilitación de Fundeporte, la implantación de un parque en Las Cuadras y la intervención en la plaza de Chillogallo, para finalmente unir estos elementos a través de un conector vial con preferencia peatonal. (plano No 2).

Conclusión:

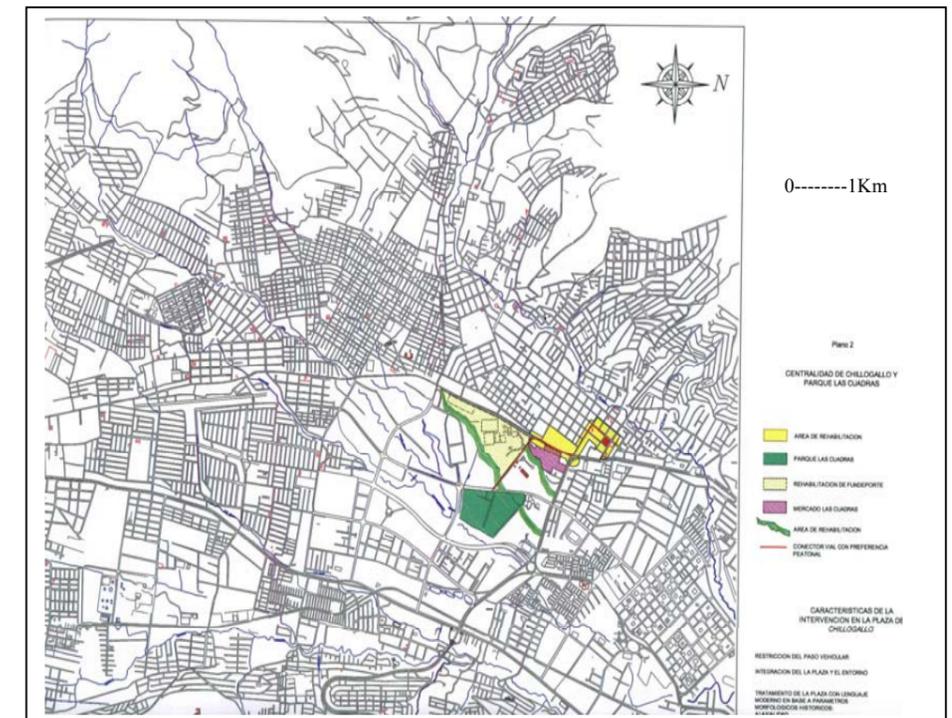
El terreno municipal de Las Cuadras ( Plano No 3), destinado por el M.D.M.Q a equipamiento es el más adecuado para la implantación del parque.



**Plano No 1**  
Fuente: M.D.M.Q

**SIMBOLOGIA**

AGRICOLA RESIDENCIAL
AREA NATURAL
EQ ESPECIAL
EQUIPAMIENTO
INDUSTRIAL 1
INDUSTRIAL 2
MÚLTIPLE
RNNR
RNR
RESIDENCIAL
RESIDENCIAL 2
RESIDENCIAL 3



**Plano No 2**  
Fuente: M.D.M.Q

**SIMBOLOGIA**

AREA DE REHABILITACION
LAS CUADRAS
MERCADO LAS CUADRAS
AREA DE REHABILITACION
CONECTOR VIAL CON PREFERENCIA PEATONAL

### 2.3. EXPEDIENTE DEL TERRENO MUNICIPAL LAS CUADRAS

El terreno Municipal de Las Cuadras tiene una extensión total de 18 Ha, de las cuales 9 aproximadamente están ocupadas por el Vivero Municipal y el resto esta destinado a diversos proyectos entre ellos el parque Ecológico Didáctico (Plano No 3).

#### 2.3.1. Topografía

Como conclusión del análisis topográfico realizado mediante cortes en diferentes zonas ( grafico No 5), se puede decir que el terreno es plano – ondulado con pendientes no superiores al 3%, por lo que se pretende respetar su forma natural la cual se considera ideal ara el diseño de senderos que ejerciten y recreen a los visitantes.

Para la implantación de los objetos arquitectónicos se considera suficiente una nivelación de tipo manual y cuyos costos son relativamente bajos.

#### 2.3.2. Transporte y vialidad

La estación Morán Valverde del sistema integrado de Trolebús se encuentra a una cuadra de donde se construiría el proyecto.

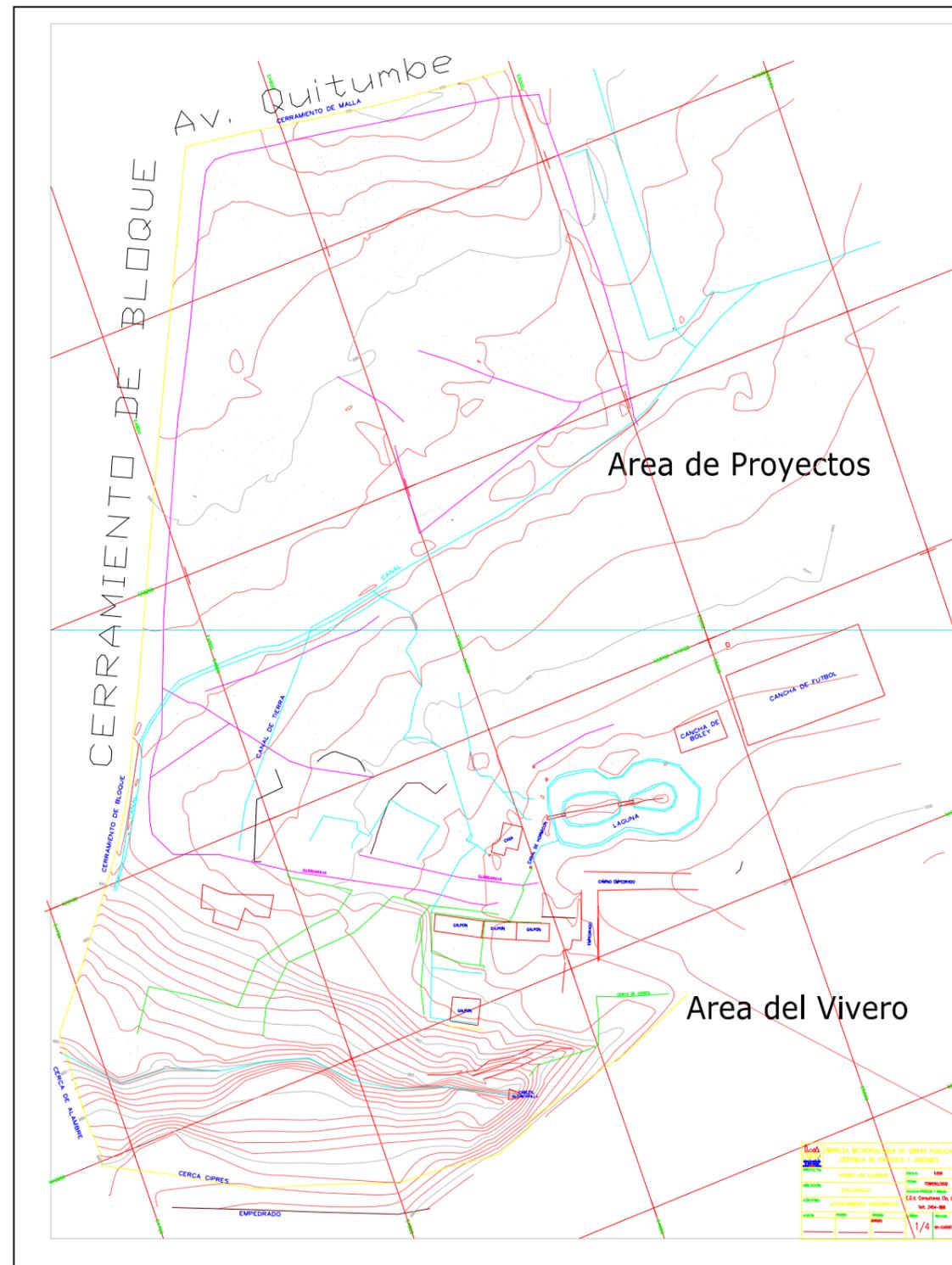
Cabe resaltar que este sistema no es el único medio de transporte para llegar al proyecto sino que también existen varias rutas de transporte urbano que abastecen este sector.

La Av. Quitumbe que se encuentra al frente del proyecto es una vía asfaltada por donde continuará la línea del trolebús al sur.

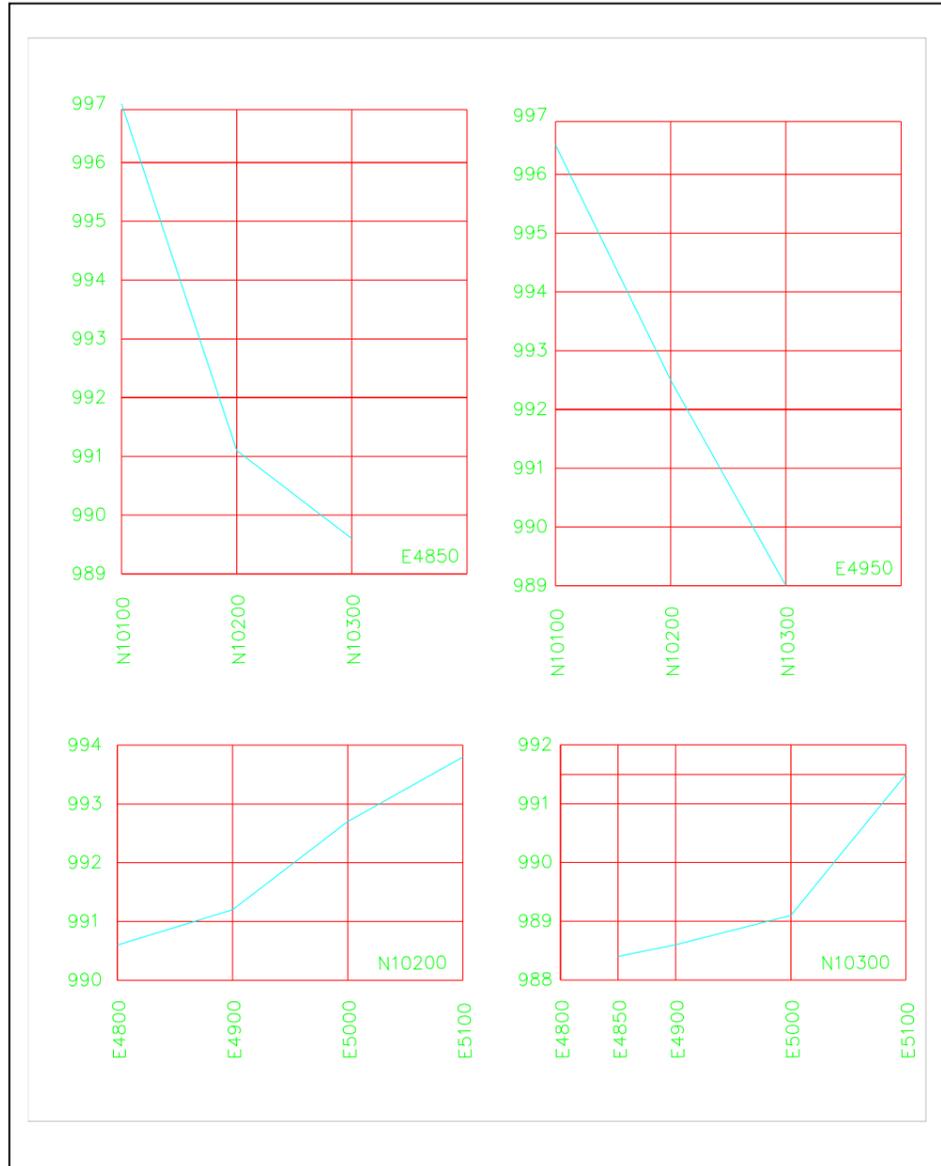
Existen tres vías principales para llegar al sector (Gráfico No5):

- Por la Av. Occidental
- Por la Av. 10 de Agosto
- Por la Av. Oriental

Todas las vías antes mencionadas recorren la ciudad de norte a sur en su totalidad.

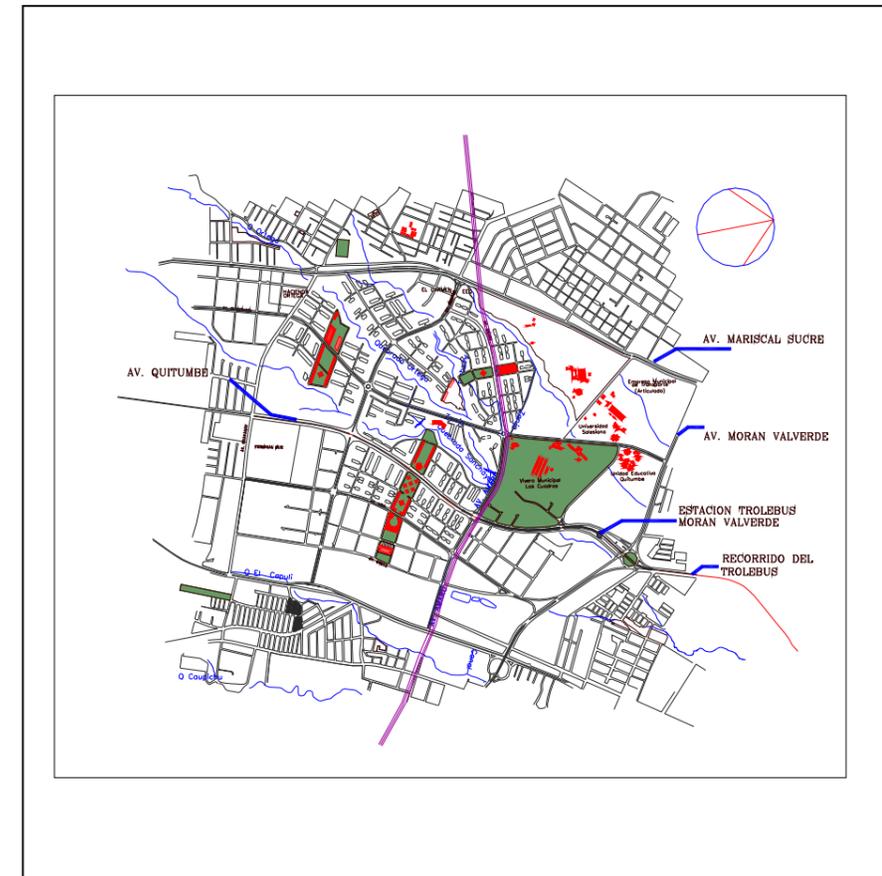


Plano No 3  
Fuente: M.D.M.Q  
0\_\_20M



**Gráfico No 4**  
 Fuente: M.D.M.Q

Terreno homogéneo,  
 pendientes no superiores  
 al 3%



**Gráfico No 5**  
 Fuente: M.D.M.Q

Fácil accesibilidad al  
 sector por vías  
 principales y  
 secundarias

### 2.3.3. Clima

Por su posición geográfica, Quito, ciudad donde se implantará el proyecto tiene una temperatura media de 22 grados y dos estaciones verano e invierno.

En cuanto a heliofania los meses con más horas de sol diarias son julio y agosto con un promedio mensual de 163.67 horas.

Los meses con más precipitaciones son marzo, abril y noviembre con un promedio anual de 101.59 mm.

La máxima intensidad en los vientos se registra en septiembre y un promedio anual de 7.87 m/s con dirección NE.

La humedad relativa registra un promedio mensual de 70.17%. ( cuadro No 10)

### 2.3.4. Paisajismo

Debido a que la EMOP-Q siempre tuvo como destino de este terreno la implantación de un parque para la zona sur (entre otros proyectos), además del funcionamiento de uno de los viveros más importantes de la ciudad: Las Cuadras, el terreno tanto en la zona del vivero como en la destinada al parque no han sido intervenidas en mayor grado; es decir, no se han realizado desbanques ni mayores movimientos de tierra y menos aun tala de árboles por lo que existe un buen numero de ellos dando la sensación de tener un bosque en medio de la zona.

Dichos árboles además de ser pulmón para la ciudad, constituirían una fuente de sombra en los recorridos de los visitantes, también servirán de barrera de los fuertes vientos de verano. Cabe resaltar que la existencia de dichos árboles será un factor importantísimo en el desarrollo de la fauna característica de la zona.

### 2.3.5. Suelos

El terreno presenta una estratigrafía conformada por suelos granulares constituidos en su mayoría por arenas limosas con presencia de gravas y gravillas.

Color rojo arcilla. Se observan taludes que denotan estabilidad y poca absorción de humedad, características propias de suelos con buena resistencia

VARIACIONES DE TEMPERATURA POR MESES												
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
MAX DIARIA	23,6	24	24,3	24	23,5	24,8	24	24	25	25	24,4	24
DIARIA PROMEDIO	14,5	15	14,7	15	14,9	14,6	15	15	15	15	14,4	15
MIN DIARIA	8,4	7	7,9	8,2	6,3	7,3	6,9	6,8	6,7	5,7	6,8	6,9
PRECIPITACIONES (mm)												
PRECIPITACIONES	105	121	154,7	166	132	66,7	26	37	79	117	122	94
VARIACION HUMEDAD RELATIVA												
MAX DIARIA	80	80	78	79	81	78	66	64	72	73	78	80
DIARIA PROMEDIO	74	73	75	76	74	71	60	58	64	71	74	72
MIN DIARIA	65	68	73	72	68	68	51	53	59	69	67	68
VIENTOS INTENSIDAD												
VEL. MAX	6	6	5	7	6	6	10	10	18	8	8	20
VEL. MIN	6	4	5	6	4	4	6	6	9	6	5	6
DIRECCION PROM.	N	NE	N	N	NE	S	S	NE	S	NE	NE	NE
NUBOSIDAD												
	6	6	6	6	6	5	4	5	5	5	6	6
OCTAVO DE CIELO CUBIERTO												
HELIOFANIA												
HORAS SOL	154	133	114,1	137	148	155	209	214	172	167	167	193

**Cuadro No 10**

Fuente: Plan de desarrollo de Pichincha.  
HCPP.pág.13

### Conclusión General:

Las condiciones climatológicas son favorables para la planificación de actividades tanto cubiertas como descubiertas.

CAPITULO III

**REFERENTES**

**3.1.- REFERENTES INTERNACIONALES**

La mayoría de referentes encontrados tienen coincidencia en la temática pero no hay coincidencia en la extensión, la mayoría son grandes reservas naturales.

Parque Natural de Urkiola: Ubicado en el país vasco, dentro de una zona de gran interés histórico, geográfico y paisajístico.

También es destacable su aspecto cultural y por sus leyendas y mitología.

Señorío de Bertiz: ofrece un jardín que reúne 126 especies de árboles y plantas de todo el mundo, cuenta con senderos señalizados y una joya arquitectónica del siglo XIV el Palacio de Azkolegi.

Posee uno de los centros de interpretación mejor elaborados y dotados. Gran actividad de educación ambiental.

**3.2.- REFERENTES NACIONALES**

Parque Histórico de Guayaquil: ubicado en Samborombón, en la provincia del Guayas, es la recopilación de las tradiciones, arquitectura y naturaleza de la provincia. Tiene una extensión de 3 Ha.

Se encuentra dividido en 3 zonas:

- \* Zona Silvestre: muestra los tipos de vegetación que existieron en abundancia en la provincia, a través de estructuras de madera se atraviesa el bosque viendo los tipos de plantas y animales.
- \* Zona Urbano Arquitectónica: recreación del ambiente urbano arquitectónico de principios del siglo XX.
- \* Zona de tradiciones: es un acercamiento hacia la forma de vida, costumbres y producción del campo.

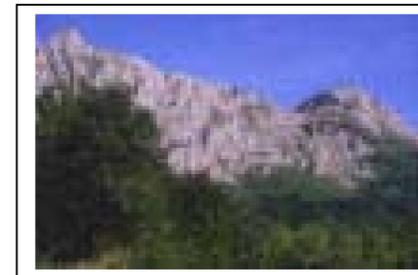
Además cuenta con amplia variedad de servicios generales.

Parque Jipiro: en la provincia de Loja, tiene su administración y administración a cargo del municipio de la ciudad. Cuenta con actividades recreativas de carácter activo y de índole pasivo.

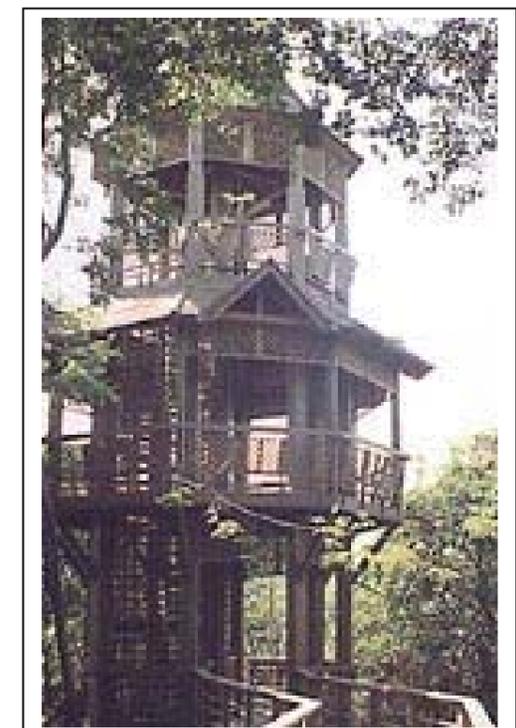
Imágenes del Parque Nacional de Urkiola



Conservan el medio físico natural. Actividad física, elementos de interés cultural

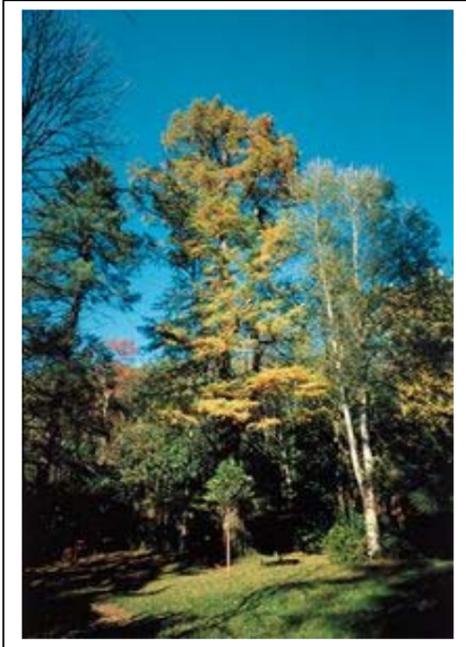


Imágenes del Parque Histórico de Guayaquil



Incorpora elementos culturales (rescate patrimonio arquitectónico), de aprendizaje (flora y fauna endémica) y actividad física

Imágenes del Señorío de Bertiz



Reserva Natural con elementos  
de interés arquitectónico.  
Actividad física y cultural  
Bien equipado centro de  
interpretación

Imágenes del Parque Jipiro



Elementos Naturales, actividades  
deportivas y Culturales.



**Conclusión:**

Del presente análisis se desprende que si bien estos referentes no coinciden en extensión tienen en común los siguientes aspectos:

- Recreación Pasiva
- Recreación Activa
- Actividades Educativas

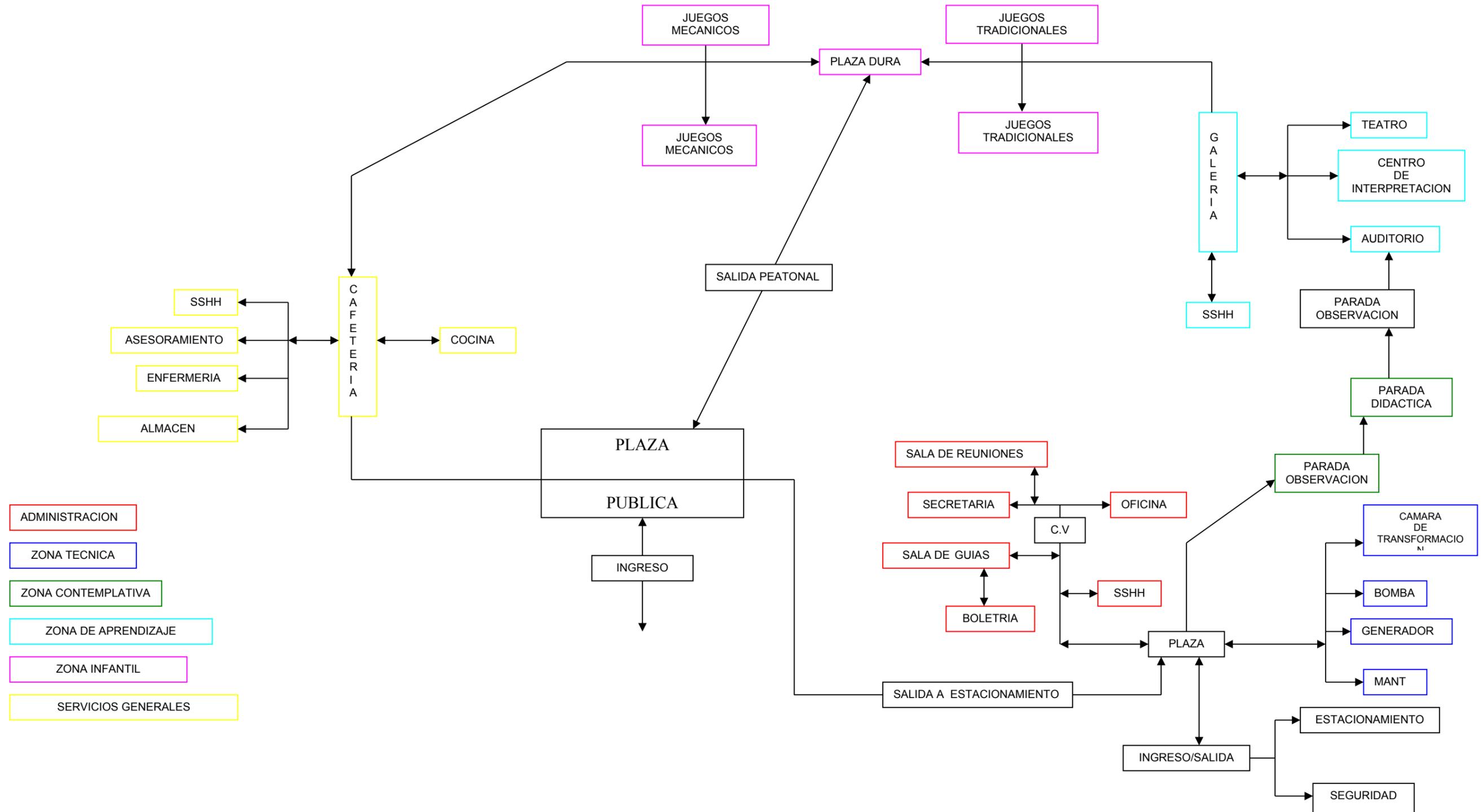
**3.3.- ANÁLISIS DE UNIDADES FUNCIONALES**

Zona	Programa Arquitectónico	Referentes Internacionales		Referentes Nacionales		Propuesta
		Urkiola	Señorio de Bertiz	Parque Histórico (Gyquil)	Parque Jipiro (Loja)	
Administrativa	Recepción	SI	SI	SI	NO	SI
	Boletería	SI	SI	SI	SI	SI
	Baños	SI	SI	SI	SI	SI
	Sala de reuniones	NO	NO	SI	NO	SI
	Sala de Guías	NO	SI	SI	NO	SI
	Secretaría	NO	NO	SI	NO	SI
	Oficina Administrador	SI	SI	SI	SI	SI
Infantil	Rayuela	NO	NO	NO	NO	SI
	A las bolas	NO	NO	NO	NO	SI
	Trompos	NO	NO	NO	NO	SI
	Columpios	NO	NO	NO	SI	SI
	Sube y Baja	NO	NO	NO	SI	SI
	Tobogan	NO	NO	NO	SI	SI
Aprendizaje	Sala de Exposiciones	NO	SI	SI	NO	SI
	Sala de Conferencias	NO	SI	NO	NO	SI
	Area para presentaciones artísticas	NO	NO	SI		SI
	Centro de Interpretación	NO	SI	NO	NO	SI
Contemplativa	Animales en cautiverio	NO	NO	SI	NO	NO
	Observatorio de aves	NO	NO	SI	NO	NO
	Piletas y espejos de agua	NO	NO	NO	SI	SI
	Senderos Peatonales	SI	SI	SI	SI	SI
	Lagunas Naturales y/o artificiales	SI	SI	NO	SI	NO
	Paradas Temáticas	SI	SI	SI	SI	SI
Actividades Varias	Piscina	NO	NO	NO	SI	NO
	Paseos a caballo	NO	SI	NO	SI	NO
	Planetario Simulador	NO	NO	NO	SI	NO
	Muelle	NO	NO	SI	SI	NO
	Sala de Internet	NO	NO	NO	SI	NO
	Ajedrez Gigante	NO	NO	NO	SI	NO
De servicio	Centro de información y asesoramiento	SI	SI	SI	NO	SI
	Primeros Auxilios	NO	SI	SI	NO	SI
	Cafeteria y restaurant	NO	NO	SI	SI	SI
	Estacionamientos	SI	SI	SI	SI	SI
	Almacenes de recuerdos	NO	NO	SI	NO	SI
	Plaza	NO	NO	SI	SI	SI
	Seguridad	NO	SI	SI	NO	SI
	Área de Pic nic	NO	NO	NO	SI	SI
Baños	SI	SI	SI	SI	SI	
De Mantenimiento	Bodega	NO	SI	SI	SI	SI
	Instaciones Emergencia	SI	SI	SI	SI	SI
	Transformador	SI	SI	SI	SI	SI
	Bomba Neumatica	SI	SI	SI	SI	SI

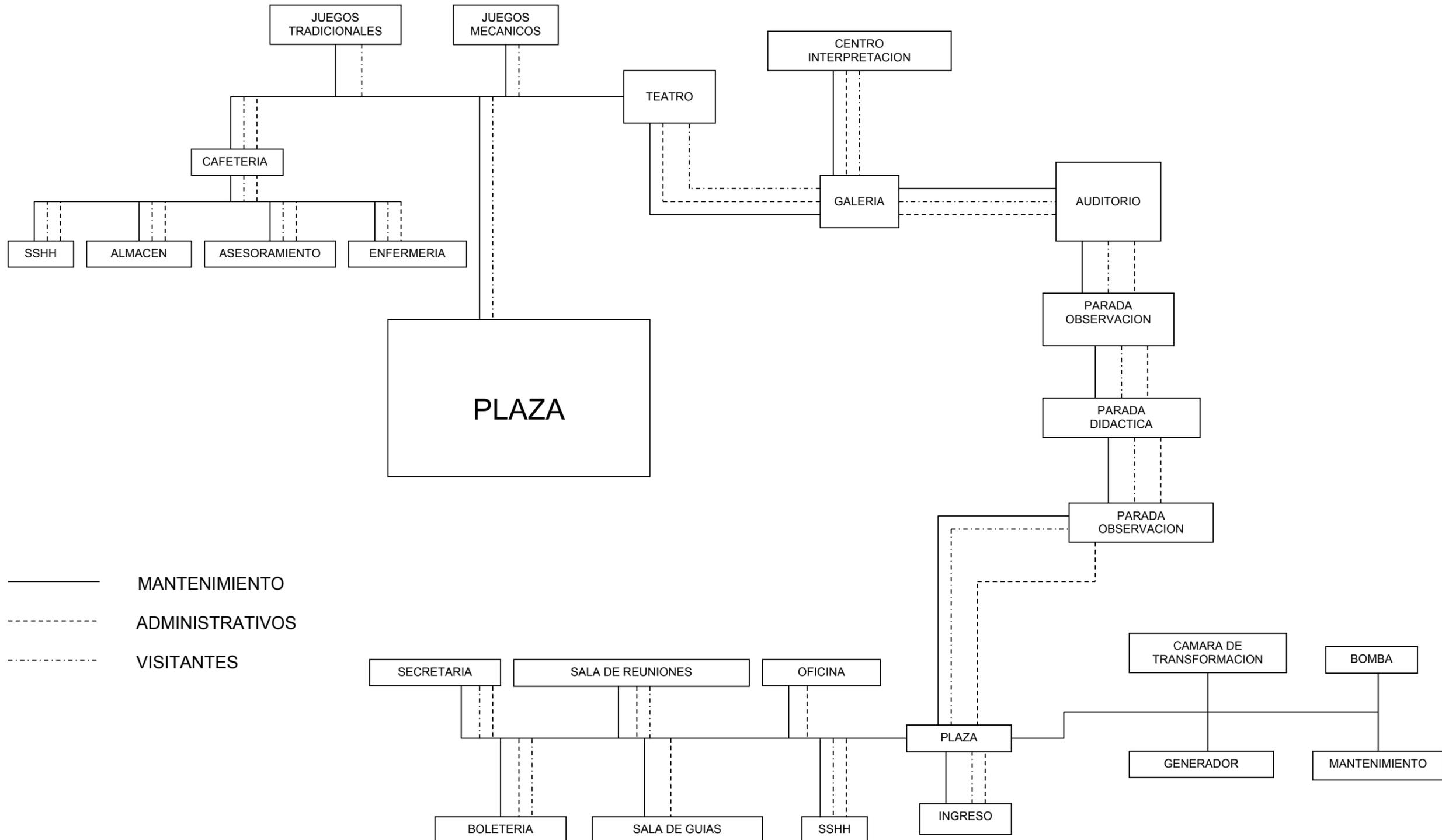
**CAPITULO IV**

**MODELOS**

**4.1. MODELO TEORICO PROPOSITIVO**



4.2. MODELO FUNCIONAL PROPOSITIVO





## **CAPITULO V**

### **MEMORIAS TECNICAS**

#### **5.1.- INSTALACIONES ELECTRICAS**

##### **5.1.1.- GENERALIDADES**

En el presente estudio, se presentarán en la medida de lo posible los siguientes detalles para cada tema que se trate:

- a) Descripción técnica y criterios de diseño
- b) Especificaciones
- c) Tabla de cálculo

##### **8.1.2.- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION**

El diseño presentado sigue las recomendaciones y exigencias de las normas específicas y generales para este tipo de instalaciones. Referencias: Código Eléctrico Americano (NEC).

##### **5.1.3.- ESTIMACION DE LA DEMANDA DE ENERGIA**

Para la estimación de la demanda, se utiliza el formulario 01 anexo. Se estima la demanda máxima proyectada de 38 KVA.

##### **5.1.4.- SUMINISTRO DE ENERGIA**

El suministro de energía eléctrica del parque, se tomará de un centro de transformación de capacidad de 40 KVA. La descripción de este centro de carga sale del alcance del proyecto. Este centro de transformación alimentará a un tablero principal. Antes de este tablero, existe una transferencia automática, la misma que conmuta entre la red normal de la empresa eléctrica y el generador de emergencia. El alimentador principal es trifásico. El generador de emergencia es de 30 kW. para satisfacer la demanda en un 60% del parque en caso de un corte de energía eléctrica.

##### **5.1.5.- TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL**

El tablero es uno similar a Square D trifásico del número de puntos necesarios. A este tablero deberá adicionarse una bomera para tierras. El propósito de este tablero es servir de centro principal de distribución para toda la edificación. De este se alimentarán subtableros de distribución.

##### **5.1.6.- SUBTABLERO DE DISTRIBUCION**

Este centro de carga es un Square D trifásico del número de puntos necesarios. El propósito de este centro de carga, ubicado junto al tablero principal, es alimentar los circuitos de alimentación de fuerza de cada uno de los sectores de los objetos arquitectónicos.

##### **5.1.7.- NOTAS GENERALES SOBRE LA INSTALACION**

Terminales:

En caso de ser requeridos, serán del tipo de compresión, de tamaño apropiado para el calibre del conductor. No será permitido el uso de soldadura.

Identificación de breakers:

Todos los breakers deberán ser identificados en cada uno de los centros de carga a que circuito están sirviendo, mediante una adhesivo.

Dentro de las cajas de registro, los conductores no deberán estar templados, sino razonablemente flojos.

##### **5.1.8.- CONDUCTORES ELECTRICOS**

Serán permitidos solo conductores de cobre, con aislamiento TW; THW o THHN.

Se deberá tomar todas las precauciones durante el tendido de cables, para no dañar el aislamiento de los conductores en los bordes no pulidos de tuberías o cajas de paso.

La fuerza que se emplee para halar de los conductores, deberá ser razonablemente limitada para no producir elongación de los cables, que ocasionan alteraciones en las características de los materiales.

#### **5.1.9.- SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Se diseñó un sistema de tierra bajo la premisa de que además de que cada uno de los servicios, equipos y estructuras del edificio tengan eléctricamente un punto de descarga a tierra, estos puntos individuales serán unidos entre sí, formando un sistema único.

El camino eléctrico desde cualquier punto metálico que contenga circuitos o conductores energizados deberá:

- a) ser permanente y eléctricamente continuo
- b) deberá tener capacidad para conducir seguramente cualquier corriente de falla que pudiera ser impuesta a él
- c) tener suficiente baja impedancia para limitar el voltaje a tierra y facilitar la operación de los equipos de protección.

Las estructuras metálicas, aunque no tengan posibilidad de portar corriente, deberán tener conexión a tierra para la descarga de la electricidad estática producida por rozamiento y otros medios.

Desde el punto de seguridad de las personas y de las instalaciones se exige que la medición de la resistencia a tierra no sea mayor a 25 Ohms.

La varilla del tipo Copperweld será la especificada para esta aplicación, no menores a 5/8" de diámetro por 1.80 m de longitud. Serán clavadas en el suelo asegurando de que al menos 1.60 m de su longitud estén en contacto efectivo con el suelo. El conector de la varilla podrá ser soldado con bronce.

Donde se crea conveniente, y una vez conocidas las características del suelo, se puede utilizar carbón vegetal y sal en grano para mejorar las características conductivas del punto donde se clave la varilla de copperweld (dopping). En caso de ser necesario se puede utilizar más de una varilla, con una separación de al menos 1.80 m una de otra.

REGLON	APARATOS ELECTRICOS Y DE ALUMBRADO			FFUn (%)	CIR (w)	FSn (%)	DMU (w)
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Pn (w)				
01	PUNTO DE LUZ DE 100 W	120	180	100	12060	100	12060
02	PUNTO DE LUZ DE 150 W	15	150	100	2250	100	2250
03	BOMBA DE AGUA	1	2000	100	2000	60	1200
04	TOMAS USO GENERAL	60	180	100	10800	60	6480
05	SECAMANOS	4	1800	100	7200	100	7200
06	UPS	2	2300	100	4600	100	4600
07	PUNTO DE LUZ DE 200 W	10	200	100	2000	100	2000

FORMULARIO 0:

40910

35790

CARGA TOTAL INSTALADA: 40.91 KW  
 DEMANDA MAXIMA: 35.79 KW  
 DEMANDA MAXIMA PROYECTADA (DM/FP): 38.07 KVA  
 FACTOR DE DEMANDA = DMU/CIR : 0.87  
 FACTOR DE POTENCIA: 0.94

## 5.2.- INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

### 5.2.1.- DIMENSIONAMIENTO DEL PROYECTO

#### 5.2.1.1.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en el diseño de las instalaciones hidrosanitarias de los ambientes en los cuales se requieren y contemplan edificaciones con baterías sanitarias, baños, puntos de agua y otros.

El parque cubre un área de 1.5 Ha, en las cuales se encuentran diferentes edificaciones que poseen los servicios sanitarios.

El proyecto se diseñará tomando en cuenta las normas emitidas por la EMAAP-Q.

El diseño del sistema de agua potable para este proyecto, contempla los siguientes aspectos:

- a) Diseño red de agua fría
- b) Diseño red de agua caliente
- c) Diseño de red de incendio
- d) Diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias
- e) Diseño de las redes de desagüe de aguas servidas
- f) Diseño de la red de recolección de aguas lluvias y aguas servidas
- g) Diseño de la descarga (para el presente proyecto, se contempla la descarga en el colector ubicado en la calle Quitumbe)

#### 5.2.1.2.- SISTEMA DE AGUA POTABLE

Para este proyecto, la presión residual asumida es de 30 metros en la red que proporcionaría la EMAAP-Q, para el efecto se calculará las pérdidas de carga ( por longitud y por sitio) con la finalidad de asegurar que el agua en el punto más desfavorable tenga por lo menos 5 metros de presión residual.

Además, se diseñará una reserva, para garantizar el suministro de agua en forma permanente, la reserva se ubicará en el lugar señalado en el plano adjunto, para garantizar la llegada del agua hasta el punto más

desfavorable, se seleccionará un sistema de bombeo que permita cubrir los requerimientos planteados.

Se diseñará una red en forma de anillo cerrado, a partir de esta red, se derivarán los ramales necesarios para cubrir los requerimientos en las edificaciones, así como para cubrir puntos o salidas de agua en lugares estratégicos que permitan garantizar el buen funcionamiento del sistema.

#### 5.2.1.2.1.- SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LAS EDIFICACIONES

El agua potable para los diferentes requerimientos de una edificación se deriva ya sea tanto de una red principal o de un sistema propio del edificio como un tanque de reserva (gravedad o bombeo). De esta acometida, surgen ramales interiores conocidos con el nombre de redes de distribución interna.

Dentro de un sistema de agua potable para una edificación, se debe tomar en cuenta:

- a) El agua potable requerida para el consumo humano
- b) Sistema de prevención contra incendios

El caudal total que necesita cada edificación se basa en las dos premisas anteriores. El procedimiento para determinar el caudal total esta en función de la siguiente expresión:

$$Q \text{ TOTAL} = Q \text{ CONSUMO HUMANO} + Q \text{ INCENDIOS}$$

El caudal de consumo humano se determina empleando la dotación, así como la población general del edificio. Cabe mencionar que para este diseño se tendrán en cuenta dos caudales:

- Caudal de consumo humano
- Caudal propio del edificio calculado

#### 5.2.1.2.1.1.- REDES DE DISTRIBUCION INTERNA

Son derivaciones de la red principal o sistema propio del edificio, consta de tres partes principales:

- Distribuidores, que son tuberías horizontales que conducen las aguas hacia las columnas
- Columnas, conducen el agua hacia los diferentes niveles de la edificación
- Derivaciones, conducen el agua luego de las columnas en forma horizontal hacia cada planta.

Una red de distribuidores horizontales puede considerarse: red ramificada o red en anillo, alternativas que pueden emplearse según el caso y problemas presentados.

Dentro de los ramales internos, existen subramales de agua fría, caliente y de incendios.

#### a.- Sistema de agua fría

Este sistema abastecerá a los diferentes puntos para consumo humano como son: baterías sanitarias, dentro de estas inodoros, urinarios, lavabos, duchas, grifos.

#### b.- Sistema de agua caliente

Será utilizado en función de las necesidades de cada edificación, como en este proyecto no existe un requerimiento considerable, no se diseñará una red individual de agua caliente, simplemente se ubicará dispositivos eléctricos para satisfacer esta necesidad.

#### c.- Sistema de prevención contra incendios

Este sistema siempre debe tener una instalación propia, la cual por lo general consta de un volumen de reserva que deberá añadirse al volumen de agua para el proyecto. Existen diferentes tipos de sistemas de prevención de incendios, pero se recomienda el colocar gabinetes en lugares de fácil accesibilidad, adicional a otros sistemas como son bocas de fuego.

La red contra incendios para cualquier caso se calcula como la red de agua fría; es decir, de tal forma que satisfaga las necesidades de presión en el punto más desfavorable, sea horizontal o vertical.

El diámetro mínimo de columnas y distribuidores será de dos pulgadas. Este sistema deberá necesariamente tener un equipo de bombeo que para el punto más desfavorable, deberá satisfacer un caudal de 5lt/seg si suministra a través

de gabinetes y una presión mínima de 3 Kg/cm<sup>2</sup> para hidrantes.

### 5.2.2.- DISEÑOS PROPIAMENTE DICHS

#### 5.2.2.1.- DISEÑO DE LA RED PRINCIPAL DE AGUA POTABLE (ANILLO CERRADO)

Consiste básicamente en el trazado de un anillo cerrado. Para el efecto se determina el caudal de ingreso a la malla cerrada de la siguiente forma:

- Se ubica la red principal en el plano, para lo cual su trazado debe contemplar los diferentes problemas ya sean constructivos o naturales, una vez trazada la malla se procede a ubicar cada una de las derivaciones correspondiente.
- Para cada derivación, se determina el caudal requerido, para este proyecto, se considerará el método de los pesos, que contempla los siguientes pasos:
  - Definir claramente las derivaciones y a su vez los ramales y subramales que estas contienen
  - Para cada salida de agua, se especifica el tipo de accesorios a los que abastece un subtramo o ramal. Por ejemplo: un determinado subramal puede abastecer cinco inodoros, dos lavabos y un punto o salida de agua
  - Para estos aparatos sanitarios se establece la simultaneidad de uso, llamándose así al grado de utilización, por ejemplo, dentro de una batería sanitaria existen 5 inodoros y 3 lavabos, los cuales pueden o no funcionar al mismo tiempo; es decir, se busca el uso más desfavorable para los diferentes aparatos sanitarios que pertenecen a una batería sanitaria.

Para determinar el valor del peso unitario que dependerá del tipo de accesorio refiérase al cuadro No 1.:

Cuadro No11  
PESO UNITARIO PARA LOS DIFERENTES APARATOS  
SANITARIOS

ELEMMENTO O ARTEFACTO SANITARIO	PESO UNITARIO (PU)
INODORO	.3
LAVABO	.5
DUCHA	.5
FREGADERO	.7
URINARIO	.3
GRIFO	.5

Tomado de Instalaciones sanitarias en edificios. Rodríguez Avial  
Elaboración Propia

Empleando las siguientes expresiones, se determina el peso unitario total para cada tramo o subramal:

$$(1): P.U.T. = S* P.U$$

Esta ecuación nos permite determinar el peso unitario total para una determinada batería o salida de agua, donde:

P.U.T = peso unitario total para un determinado tramo o subramal.

T= Cantidad de aparatos sanitarios

S= Simultaneidad de uso

P.U = peso unitario del artefacto sanitario

Una vez que se tiene el P.U.T. y cuando un determinado ramal tenga más de un subramal o tramo, aplicamos la siguiente expresión:

$$(2) P.U.T.R. = SUM P.U.T$$

Esta ecuación nos permite determinar el peso unitario total acumulado para un ramal, donde:

P.U.T.R : peso unitario total acumulado para un determinado ramal

SUM P.U.T : sumatoria de los diferentes P.U.T de los tramos de un ramal.

- Se suman todos los pesos unitarios totales para cada salida de agua (derivación) y se establece el peso total de los artefactos que deberán abastecer satisfactoriamente la red o anillo antes mencionado.

- Aplicamos la siguiente expresión y determinamos el caudal de ingreso a la red o anillo:

$$(3) Q = 0.3* (P) 0.5$$

Donde,

Q = caudal de ingreso a la red

P = sumatoria de los pesos de todos los artefactos sanitarios y puntos de agua que abastecerán a la red.

- Como se tienen los pesos totales para cada salida de agua, se emplea la siguiente expresión para determinar el caudal de ingreso para cada salida de agua.

$$(4) Qs = Ps*Q/P$$

Donde,

Qs = caudal para cada salida de agua

Q = caudal de ingreso a la red

Ps = peso total para cada salida de agua

P = sumatoria de los pesos de todos los artefactos sanitarios y puntos de agua que abastecen la red.

- Se tiene por tanto, una malla con todos los datos necesarios para proceder al balance de la red, de esta manera se determina los caudales reales (corregidos) para cada salida de agua, se emplea para el efecto el método de Cross ( ver cuadro de cálculo: Balance de la red)

- Finalmente se determina los diámetros para cada tramo de la siguiente manera:

1. se aplica la expresión (3), pero en este caso para cada tramo; es decir, en este caso P será el peso unitario total para cada salida de agua.
2. se va dando valores al diámetro y se determina la velocidad aplicando la siguiente expresión:

$$(5) V = 4Q/ ( D2)$$

Donde:

V = velocidad del agua que circula por la tubería  
Q = caudal para cada ramal o salida de agua  
D = diámetro interno de la tubería

3. como la velocidad máxima que debe circular por la tubería no debe exceder de 2.0 m/seg, se determina el dimensionamiento del diámetro que permita obtener una velocidad menor .

#### **5.2.2.2.- DISEÑO DE LAS INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**

Este diseño contempla los siguientes aspectos:

1. Diseño de las redes de agua potable interna ( acometidas a los diferentes artefactos sanitarios y puntos de agua )
2. Diseño de las redes de evacuación de aguas servidas.

#### **5.2.2.2.1.- DISEÑO DE LAS REDES DE AGUA POTABLE INTERNA**

Este diseño contempla las instalaciones propias (internas) para cada batería sanitaria y punto de agua.

Para este diseño, se ha considerado métodos que dependen de las complejidades propias de cada proyecto, para nuestro caso específico se tendrá ramales abiertos que partirán de la malla principal antes indicada.

##### a.- Derivación principal en forma de ramal abierto

Para este caso, igualmente se emplea la expresión (3) y la expresión (4), para determinar el diámetro de la tubería.

En un ramal abierto, el último punto debe terminar ya sea empleando un artefacto sanitario como un grifo, lavabo, etc; o simplemente este ramal se concluye con un tapón hembra o macho.

El diseño de este sistema, es similar al mencionado en diseño de la red principal en forma de anillo cerrado, con

la diferencia que el diseño ahora es puntual para cada ramal de agua, de un tramo y subramal.

#### **5.2.3.- COMPROBACIONES Y METODOLOGIA DE CÁLCULO**

Este diseño se procederá de la siguiente manera:

- Diseño de la red (malla en forma de anillo cerrado), balance de la red.
- Determinación del volumen de la reserva tanto para agua potable como para incendios, dimensionamiento de la reserva.
- Cálculos y determinaciones para la selección de la bomba que impulsará el agua hacia las diferentes salidas de agua, para este diseño se determinará la altura dinámica total y el caudal a conducir y la potencia requerida.
- Dimensionamiento del diámetro de las tuberías
- Por último se determinará las pérdidas de carga a cada salida y se determinará la presión en cada una de estas salidas.

#### **5.2.4.- DISEÑO DE LAS REDES DE DESAGÜE DE AGUAS SERVIDAS Y AGUAS LLUVIAS**

La función primordial de un sistema sanitario en un determinado proyecto, es eliminar con seguridad y rapidez los desperdicios humanos, naturales e industriales.

##### a.- Sistema de evacuación de aguas servidas

Las aguas negras contienen aproximadamente un 0.10% de materia sólida en suspensión y un 99.9% de líquido. El caudal de las aguas servidas esta en función del consumo de agua potable, se calcula como un 70% a 80% de dicho consumo, factor que depende de las costumbres de los habitantes y del tipo de clima.

Cada sistema de aguas servidas tiene como elementos principales: la bajada de los desperdicios, una tubería de ventilación dependiendo del tipo de edificación,

sifones y descarga en cada caja de revisión. Las bajadas de desperdicios conducen los desechos de uno o más servicios a una caja de revisión o a un colector en los niveles más bajos del edificio. Las tuberías de ventilación proporcionan aire fresco al sistema sanitario para diluir los gases y balancear la presión del aire, y estas pueden ser verticales y estar conectadas a cada bajada. Los sifones proporcionan un sello hidráulico que evita que los gases salgan de las tuberías de drenaje a través de los muebles sanitarios.

##### b.- Sistema de evacuación de aguas lluvias

Este sistema tiene por objetivo principal la evacuación rápida de las aguas pluviales de los techos, patios, corredores, caminos y pisos expuestos a la intemperie, para ello existen bajantes de aguas lluvias, canaletas de recolección de las cubiertas, rejillas de piso en los patios externos. No es aconsejable unir un desagüe de aguas lluvias con uno de aguas servidas aunque el sistema de alcantarillado sea combinado, si se conecta de esta forma, este bajante servirá como tubería de ventilación para las conexiones de aguas servidas (verano), pero en invierno, prácticamente las presiones que se producen en este bajante y sin la colocación de sifones en las tuberías de aguas servidas pueden ocasionar que esta agua de desecho no descarguen e incluso se produzca un retorno de las mismas. Las instalaciones de desagüe de aguas lluvias debe tener un mantenimiento periódico ya que estas instalaciones son sujetas a dañarse por estar expuestas a la intemperie. Siempre se debe evitar que en los desagües de aguas lluvias entren sólidos ya que estos provocan graves taponamientos en la red de evacuación.

#### **5.2.4.1.- CAJAS DE REVISION**

Estos elementos sanitarios cumplen con las siguientes funciones:

- recolección de aguas servidas y lluvias
- evitar los taponamientos en los cambios de dirección brusca del circuito de desagüe
- facilitar el mantenimiento y/o reparación de la red de desagüe
- conectar varias tuberías de desagüe que se encuentran en el mismo o diferente nivel.

Las cajas de revisión se colocan para receptor cada uno de los bajantes, rejillas, canaletas de recolección ya sean de aguas servidas y aguas lluvias. La distancia mínima entre cajas de revisión será de 20 metros para facilitar la limpieza y mantenimiento.

### 5.2.5.- DISEÑO DE LAS INSTALACIONES DE DESAGÜE DE AGUAS SERVIDAS

Para este diseño, es necesario considerar dos aspectos importantes:

- Desagüe de aguas servidas
- Bajantes de aguas lluvias (BAS)

Se emplea desagües únicamente cuando estos se encuentran a un nivel que permite la conexión directa con una caja de revisión.

Se emplea bajante de aguas servidas, cuando es necesario conducir esta agua desde un nivel considerable hacia un nivel menor, donde esta la caja de revisión respectiva.

A un bajante de aguas servidas puede aportar uno o más desagües dependiendo del número de niveles de la edificación, en los cuales se ubican las diferentes baterías sanitarias o desagües.

### 5.2.6.-DISEÑO DE LOS DESAGÜES DE AGUAS SERVIDAS

Para este diseño, se considerarán los siguientes aspectos:

- Se debe ubicar los diferentes desagües en forma clara, para lo cual se realizan las conexiones de los desagües de los diferentes aparatos sanitarios en el plano respectivo.
- Para cada desagüe, se establece el número de piezas sanitarias que descargan sus aguas hacia el emisario que conduce las aguas servidas hacia la caja de revisión respectiva.

- Empleando el siguiente cuadro se establece las unidades de descarga unitaria correspondiente para cada pieza sanitaria:

PESO UNITARIO DE DESCARGA	
APARATO SANITARIO	PESO UNITARIO DE DESCARGA
	P.U.D
inodoro	10
lavabo	2
ducha	3
fregadero	4
urinario	5
sumideros de piso	2

Tomado de Instalaciones sanitarias en edificios. Rodríguez Avial  
Elaboración:propia

#### Cuadro No 12

- A través del siguiente cuadro, se determina el diámetro de los desagües de los diferentes aparatos sanitarios:

DIAMETRO MINIMO DE DESAGÜE PARA DIFERENTES APARATOS SANITARIOS	
APARATO SANITARIO	DIAMETRO EN PULGADAS
inodoro	4"
lavabo	2"
ducha	3"
fregadero	2"
urinario	2"
sumideros de piso	2-4"

Tomado de Instalaciones sanitarias en edificios. Rodríguez Avial  
Elaboración:propia

#### Cuadro No 13

- El diseño en si, es para la tubería que recoge las aguas servidas de cada aparato sanitario, puesto que los otros diámetros se obtuvieron del cuadro anterior
- Para este diseño, se emplean las siguientes expresiones:

$$(6) \text{ U.D.T.} = \text{U.D.U} * \text{T}$$

Donde,  
U.D.T. = unidades de descarga total para cada desagüe  
U.D:U. = unidades de desagüe para cada artefacto sanitario.  
T = número de piezas sanitarias.

$$(7) \text{ U.D.T.** SUM U.D.T}$$

El valor obtenido de U.D.T \*\* se emplea para el diseño de desagües en función del siguiente cuadro:

MAXIMO NUMERO DE UNIDADES DE DESCARGA EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LA DERIVACION			
DIAMETRO DE LA DERIVACION (MM)	MAXIMO NUMERO DE UNIDADES DE DESCARGA		
	J=1%	J=2%	J=4%
35	1	1	1
40	2	2	2
50	5	6	8
70 ( SIN RETRETE)	12	15	18
80 (SIN RETRETE)	24	27	36
80 (SIN MAS DE DOS RETRETES)	15	18	21
100	84	96	114
125	180	234	280
150	330	440	580
200	870	1150	1680
250	1740	2500	3600
300	3000	4200	6500
350	6000	8500	13500

#### Cuadro No 14

Elaboración: propia

Tomado de Instalaciones Sanitarias en edificios. Rodríguez Avial

Nota: el diámetro mínimo de la derivación que recoge dos retretes será de 110 mm; si recoge algún retrete a la turca o vertedero, será de 100 mm si la derivación tiene inclinación de 45 grados o más.

### 5.2.7.-DISEÑO DE LAS TUBERÍAS DE VENTILACION

Las tuberías o redes de ventilación están constituidas por una serie de tuberías que acometen a la red de desagüe cerca de los sifones, estableciendo una comunicación con el aire exterior.

Las tuberías de ventilación por ,o general se ubican en edificios de varios pisos; para construcciones alargadas que no tengan más de dos pisos, no es necesario colocar estas tuberías, porque por lo general las baterías sanitarias o desagües se conectan a una caja de revisión que se encuentra cerca y estas sirven como ventilación.

Para el diseño de las tuberías de ventilación y según el texto " Instalaciones sanitarias en edificios de Rodríguez Avial", se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

✓ Las tuberías horizontales deben tener cierta pendiente para dar salida por los tubos de descarga al agua de condensación

✓ Las columnas deben tener el mismo diámetro en toda la altura. En su extremo inferior se enlazan con los bajantes o colectores de la red de desagüe.

✓ Por la parte alta, se prolongan hasta unirse nuevamente con las columnas de descarga por encima del aparato más alto, o bien independientes hasta atravesar la cubierta y salir al exterior, pudiendo cubrirse con una caperuza.

Existen dos tipos de sistemas de ventilación: singular y colectiva.

**5.2.7.1.-DISEÑO PROPIAMENTE DICHO DE LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN**

a) Para derivaciones o tuberías horizontales

El diámetro de estas esta en función de las unidades de descarga de todos los aparatos que sirve. Por lo tanto el diámetro de estas se obtiene a través del cuadro No 5, en el cual entramos con el valor de las unidades de descarga y obtenemos el diámetro.

DIAMETRO DE UNA DERIVACIÓN DE VENTILACION PARA VARIOS APARATOS			
APARATOS SIN RETRETE		GRUPO DE APARATOS SIN RETRETE	
UNIDADES DE DESCARGA	DIAMETRO DE LA VENTILACION (MM)	UNIDADES DE DESCARGA	DIAMETRO DE LA VENTILACION (MM)
1	35	HASTA 17	50
2 A 8	40	8 A 36	60
9 A 18	50	37 A 60	70
19 A 36	60		

Tomado de Instalaciones sanitarias en edificios. Rodríguez Avial  
Elaboración:propia

**Cuadro No 15**

c) Para las columnas de ventilación

El diámetro de estas columnas se determinan en función del diámetro de la columna de descarga a que corresponde, del total de unidades de descarga a que sirve y de la longitud que ha de tener la mencionada columna. Por lo tanto entramos al cuadro No 6 con la longitud y las unidades de descarga y obtenemos el diámetro de la tubería de ventilación.

**5.2.8.-DISEÑO DE LOS BAJANTES DE AGUA SERVIDAS**

Para este diseño, es necesario establecer el número de desagües que van hacia el respectivo bajante de aguas servidas.

En este caso se van considerando además diferentes desagües que alimenten el BAS en cada nivel; es decir, que cada nivel tendrá un desagüe que irá conectado hacia el BAS que estará encargado de conducir todas esta agua hacia una caja de revisión.

Por lo tanto, en este caso se deberá considerar las unidades totales de descarga acumulada a la bajante que se calculará mediante la siguiente expresión:

**(8) U.D.T.A.B = SUM U.D.T.B**

En donde, **DIAMETROS DE LAS COLUMNAS DE VENTILACION**

DIAMETRO DE LA VENTILACION (MM)	UNIDADES DE DESCARGA	DIAMETROS DE LAS COLUMNAS DE VENTILACION								
		1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"
35	1	14								
40	HASTA 8	10	18							
50	HASTA 18	9	15	27						
65	HASTA 36	8	14	23	31					
80	HASTA 12		10	36	55	64				
80	HASTA 18		6	21	55	64				
80	HASTA 24		4	15	40	64				
80	HASTA 36		2.5	11	28	64				
80	HASTA 48		2	10	24	64				
100	HASTA 72		1.8	8	20	64				
100	HASTA 24			8	33	61	91			
100	HASTA 48			5	20	34	91			
100	HASTA 96			4	14	25	91			
100	HASTA 144			3	11	21	91			
100	HASTA 192			2.5	9	18	85			
100	HASTA 264			2	6	16	73			
125	HASTA 384			1.5	5	14	61			
125	HASTA 72				12	20	76	119		
	HASTA 144				9	14	54	119		
125	HASTA 288				6	10	37	119		
125	HASTA 432				5	7	28	97		
125	HASTA 720				3	5	21	67		
150	HASTA 1020				2.4	4	17	55		
150	HASTA 144					8	31	104	153	
150	HASTA 288					6	21	67	153	
150	HASTA 576					3	13	46	128	
150	HASTA 864					2	10	38	97	
150	HASTA 1296					1.8	8	28	73	
150	HASTA 2070					1.2	7	22	57	
200	HASTA 320						13	44	122	225
200	HASTA 640						9	25	79	225
200	HASTA 960						7	18	58	225
200	HASTA 1600						5	12	36	160
200	HASTA 2500						4	8	27	113
200	HASTA 4160						2	7	19	76
200	HASTA 5400						1.5	5	16	64

Tomado de Instalaciones sanitarias en edificios. Rodríguez

**Cuadro No 6**  
Elaboración:propia

U.D.T.A.B = unidades de descarga total para la columna  
SUM U.D.T.B = sumatoria de las U.D.T. del piso o de cada nivel.

#### **5.2.8.1.- CAUDAL DE AGUAS SERVIDAS**

El caudal de aguas servidas se calcula mediante la siguiente expresión:

$$(9) Q_{AS} = U.D.T.A.B * C / 60$$

Donde,

QAS= caudal de aguas servidas

C = valor del caudal considerado para una descarga de 2 U.D.U igual a 28 L /min.

#### **5.2.9.- DISEÑO DE LOS BAJANTES DE AGUA LLUVIA**

La expresión de la estación pluviométrica más cercana, nos permite acercarnos con facilidad a la cantidad de agua lluvia que se precipita en el sector, el tiempo de concentración depende de la superficie por la cual circula el agua lluvia una vez precipitada y se traduce como el tiempo en el cual se demora una gota de agua en ir del lugar más alejado al punto de desfogue; y , el tiempo de retorno se considera en función del período en el cual se repite una fuerte lluvia, por ejemplo cada 10 años.

#### **5.2.10.- DISEÑO DE LA RED DE RECOLECCION DE AGUAS SERVIDAS Y AGUAS LLUVIAS (CAJAS DE REVISION)**

Para este diseño, se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Se debe tener en forma clara todos los aportes a la caja respectiva, pudiendo ser BAS, BALL, desagües, etc.
- ✓ Se debe considerar diferentes circuitos en función de la complejidad del proyecto
- ✓ Solo se asume una determinada profundidad para la caja de revisión inicial para cada circuito

- ✓ Hay que tener presente que los cálculos nos permiten diseñar las tuberías que conectan cajas de revisión, y emisarios que conducen las aguas hacia los diferentes pozos
- ✓ Para el diseño se considera como velocidad máxima tubo lleno de 5 m/s, por tratarse de PVC-D y velocidad mínima de 0.9 m/s, para evitar que los sólidos que conduzcan estas tuberías se sedimenten, según normas de la EMAAP-Q
- ✓ Se considerarán como pozos aquellas cajas de revisión cuya profundidad sea mayor de 2.60 metros, básicamente porque estructuralmente es inestable una caja de esa profundidad o mayor, además para facilidad de mantenimiento.
- ✓ Para el diseño de las cajas de revisión, se considera como dimensiones mínimas de la sección de 0.60 x 0.60 m, y profundidad que dependerá del diseño respectivo.
- ✓ Se utilizará estructura de salto para aquellas tuberías que lleguen a una determinada caja de revisión y cuya altura respecto al fondo de la caja sea mayor de 0.90 metros.

#### **5.3.- DISEÑO HIDRAULICO ESTRUCTURAL (RESERVA)**

Caudal de diseño de la red (\*): 0.38 lt/seg

Tiempo de llenado (retención): 0.5 días

(\*): dato asumido, esta en función de lo calculado en la red principal de la EMAAP-Q.

#### **5.3.1.- CALCULO DE DIMENSIONES**

Volumen: 16.416 m<sup>3</sup>

Se ha considerado el largo igual a 1.5 veces el ancho, por facilidad y condiciones del terreno observadas en campo.

Profundidad: 2.8m  
Largo: 2.97 m  
Ancho: 1.98 m

## **CAPITULO VI**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION**

#### **6.1.- OBRAS PRELIMINARES**

##### **6.1.1.- OBRAS TEMPORALES**

###### 6.1.1.1.- Generalidades

###### a) Alcance:

Este rubro comprende las obras temporales necesarias para la ejecución de la obra y para las personas que colaboran en ella, dependiendo de la magnitud de esta el dimensionamiento y grado de extensión de las siguientes obras:

- ✓ Cerramiento del local durante la construcción
- ✓ Oficinas de obra
- ✓ Bodega de materiales
- ✓ Caseta de guardia
- ✓ Baterías sanitarias

###### b) Condiciones Generales:

Las obras temporales objeto de este rubro se harán en un todo de acuerdo con las normas legales de seguridad industrial, las normas de ingeniería sanitaria, así como normas para la construcción de edificios y obras temporales.

###### c) Conexión temporal a instalaciones públicas:

El contratista, durante el desarrollo de la construcción de la obra, establecerá oportunamente la contratación de los servicios permanentes de electricidad, agua potable y alcantarillado con las respectivas empresas públicas.

Mientras tanto, el contratista gestionará la dotación provisional de los servicios de agua potable y electricidad durante el tiempo necesario que tomen los trámites de solicitud y dotación de las acometidas permanentes.

###### d) Materiales:

Cerramiento provisional: en caso de ser construido será de 2.40 m de altura, en madera de eucalipto o similar.

Oficinas de la obra: sobre el terreno apisonado, se colocará un contrapiso de hormigón simple ( $f_c' = 140$  Kg/cm<sup>2</sup>) de 6 cm. de espesor, paredes de bloque 15 x 40 x 20 sin ventanas, cubierta de zinc. La puerta de acceso será de hierro con las seguridades necesarias.

Bodega de materiales: sobre el terreno apisonado se colocará un contrapiso de hormigón simple ( $f_c' = 140$  Kg/cm<sup>2</sup>) de 6 cm. de espesor, paredes de bloque 15 x 20 x 40 sin ventanas, cubierta de zinc. La puerta de acceso será de hierro y contará con las seguridades adecuadas.

Caseta del guardia: estructura y paredes de madera, ventanas con vidrio, cubierta de zinc.

Los materiales a usarse en las obras temporales serán de las dimensiones y resistencia suficientes para el uso que han de prestar a fin de garantizar la rigidez, estabilidad y seguridad de las instalaciones.

Se permitirá la utilización de materiales usados siempre y cuando se encuentren en buen estado.

Los locales habitables y galpones para depósitos de herramientas, situados dentro o a menos de 10 m de la edificación, se protegerán contra incendios, y se dotarán de extintores de incendios.

##### **6.1.1.2.- Construcciones Temporales**

###### a) Sistemas de Seguridad:

El contratista deberá prever las seguridades necesarias para el tránsito de vehículos por la vía durante el tiempo que demore la construcción, el resguardo de máquinas y materiales, así como evitar pérdidas y robos.

###### b) Locales Habitables:

b.1 Disposiciones: para los efectos de estas especificaciones se entienden por "locales habitables", aquellos que pueden ser ocupados por una o más personas durante 4 o más horas diarias.

b.2 Oficinas: se contemplan estos locales para uso exclusivo del Fiscalizador y del residente de obra.

##### **9.1.1.3.- Instalaciones Temporales**

###### a) Abastecimiento de Agua

El almacenamiento de agua para el servicio de la obra deberá tener una capacidad suficiente para asegurar la ejecución del programa de la obra, garantizando el abastecimiento durante dos días cuando no hubiere conexión a la red pública.

Los tanques de almacenamiento de agua para el uso del personal, tendrán una capacidad suficiente para garantizar el abastecimiento durante dos días cuando no hubiera conexión a la red pública.

No se permitirá el uso de pintura a base de plomo en el interior de estos depósitos. Estos tanques se construirán separados, de los que se usarán para el servicio de la construcción.

###### b) Instalaciones Eléctricas

Todas las partes de los edificios o estructuras en construcción y todos los locales temporales, cuando estén en uso se mantendrán constantemente iluminados por medios naturales o artificiales.

##### **6.1.2.- Replanteo**

Se colocarán y mantendrán las estacas de corte y relleno, así como las reglas de referencia que sean necesarias, claramente marcadas y separadas a 10 m entre sí como máximo.

##### **6.1.3.- Excavaciones**

###### a) Alcance de Trabajo

El contratista deberá ejecutar todas las excavaciones, a mano o a máquina dependiendo de volumen, para las vigas o zapatas de cimentación, de manera que la superficie de contacto entre estas y el suelo que las circunda, sea lo más rugosa posible.

Todo otro material, cualquiera que fuese su grado de dureza, que se pueda remover sin la ayuda de explosivos, será calificado como excavación en tierra. Caso contrario será calificado como excavación en roca.

b) Condiciones Generales

Las excavaciones a máquina y/o a mano, deben tener suficiente ancho para permitir que el trabajo se ejecute completamente de la manera y tamaño especificado. Los límites deben ser tales que permitan el uso de encofrados exteriores para contener el concreto que se vacíe.

c) Protección al público

El contratista será responsable en caso de accidentes que sufra el público, si no ha tomado las medidas de protección necesarias.

d) Protección de Conexiones e Instalaciones

Se tomarán las precauciones para no dañar las conexiones e instalaciones existentes en las propiedades aledañas, tanto las aéreas como las de superficie y las subterráneas, tomando especial cuidado de proteger estas últimas para que la ejecución de las obras en esta etapa de movimientos de tierra no las altere o destruya. Se consultará con la Empresa Eléctrica y cualquier otro organismo de servicio en relación a las instalaciones existentes en la propiedad que podrían ser alteradas por los trabajos.

**6.4.- Movimientos de Tierra**

Los trabajos de excavación se harán en la secuencia más conveniente. El contratista deberá botar en el lugar más próximo permitido toda la tierra sobrante de la excavación y que no vaya a ser utilizada después de la obra.

**6.1.5.- Rellenos**

Se considera como relleno el trabajo de compactación tanto manual como con equipos de percusión y vibratorios.

a) Alcance del Trabajo

Los rellenos necesarios para llevar el nivel del terreno a la cota deseada, de acuerdo con los planos, se compactarán en capas no mayores de 15 cm. De espesor cada vez, a mano o a máquina, con tierra de excavación o tierra de préstamo, hasta alcanzar el 95% de la máxima densidad.

b) Trabajos previos al relleno

Antes de rellenar se limpiará el suelo de basuras, escombros, etc., y toda la superficie del terreno natural se compactarán hasta obtener una densidad igual a la exigida en el resto de la obra.

**6.1.5.1.- Relleno a mano con tierra de excavación**

a) Alcance

Comprende todos los rellenos en zanjas para tuberías, sobre cimentaciones y alcantarillas, en las inmediaciones de muros de contención, caminos y en general en todos aquellos rellenos que no van a ser ejecutados con máquina pesada.

Se deberá compactar firmemente mediante medios mecánicos el fondo de las excavaciones efectuadas para la cimentación de las vigas, plintos o zapatas.

Para evitar deformaciones del contrapiso del edificio, se deberá compactar firmemente mediante medios mecánicos, en capas no mayores de 15 cm. De espesor cada vez. Además, se deberá incluir en el diseño del contrapiso el porcentaje apropiado de armadura de refuerzo.

b) Materiales

Los materiales para la construcción de rellenos compactados deberán ser de la mejor calidad, no conteniendo piedras grandes ni materiales vestales. Las tierras de excavación destinadas a rellenos compactados serán previamente aprobados por el fiscalizador.

**6.1.6.- Conservación y Limpieza**

Se extraerán del terreno todos los escombros provenientes de la remoción, así como todos los materiales indeseables que pudieran estar en el terreno.

a) Alcance

Este punto comprende los ítems:

- Extracción y desalojo de escombros
- Limpieza permanente del terreno

Los escombros y restos se transportarán a un sitio aprobado por el fiscalizador.

b) Limpieza Permanente

Permanentemente se limpiará el terreno para facilitar la preparación y ejecución de los trabajos, manteniéndolo libre de basura en general, recipientes vacíos, papeles, desperdicios, etc.

**6.1.7.- Cimentación**

a) Alcance

Este rubro comprende todos los trabajos necesarios para garantizar la correcta ejecución de la cimentación.

b) Limpieza

Se removerá todo obstáculo que interfiera con la nueva construcción, inclusive restos de construcciones y/o cimentaciones preexistentes.

c) Remoción y Desalojo del Material de Escombros

No será permitido por el propietario quemar combustibles o material de desecho de la limpieza dentro del terreno.

Todo material de desecho y tierra inadecuados para las obras de construcción, serán sacados de la propiedad.

d) Condiciones Generales

Los trabajos de los rubros de esta sección, no deberán ejecutarse cuando hubiere lluvia.

**6.2.- OBRAS DE HORMIGON ARMADO**

a) Verificación de las Condiciones:

El contratista deberá en todos los casos revisar las medidas y los niveles en la obra, para obtener los resultados de exactitud deseados.

Todos los errores encontrados en los planos de construcción, deberán ser notificados oportunamente al fiscalizador por escrito.

Antes de proceder a la fundición de cualquier elemento de hormigón, el contratista deberá revisar previamente el encofrado, de manera que se encuentre correctamente apuntalado, limpio, sin rendijas y en perfectas condiciones. Cualquier daño estructural derivado de la negligencia del contratista, será de su exclusiva responsabilidad, y las reparaciones de los elementos afectados correrán de su cuenta.

#### b) Materiales

##### 1.- Cemento:

Se utilizará cemento Pórtland I E, de color gris y deberá satisfacer las especificaciones vigentes.

##### 2.- Agregado Fino:

Podrá ser arena de río o proveniente de piedras trituradas, cuyo análisis granulométrico satisfaga los requerimientos de diseño de la mezcla, sin que tenga más de un 3% que pase por el tamiz No 200. La arena será limpia, dura y uniforme, resistente a la acción de los efectos atmosféricos, y no deberá contener sustancias que perjudiquen la resistencia y apariencia del concreto. La arena deberá estar libre de sales, álcalis y otras sustancias nocivas. Al elegir el tipo de arena, esta no podrá cambiarse sin el consentimiento del fiscalizador, por escrito.

##### 3.- Agregado Grueso:

La piedra picada que se utilice será dura, limpia, inalterable y resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin contener sustancias que perjudiquen la resistencia del concreto o ataquen el material de refuerzo.

El tamaño permitido no será mayor de 1/5 de la dimensión de encofrados, pero en ningún caso mayor de 4 cm.

Para placas de concreto, la piedra picada o grava será graduada para pasar a través de un tamiz de 2" y retenido del 100% en un tamiz de 1/4".

##### 4.- Agua:

Será limpia, fresca, libre de aceites, sales, ácidos. Álcalis, materiales vegetales y otras impurezas dañinas.

##### 5.- Aditivos:

Se recomienda el uso de aditivos reductores de agua tipo Aditec 100-N, o similar, no se utilizarán aditivos que contengan cloruro de calcio.

##### c) Resistencia de los Concretos:

Las pruebas de resistencia, medidas en cilindros a los 7, 14, y 28 días de preparación de la mezcla, deben cumplir con las normas de laboratorio de ensayos de materiales.

Se procederá a la demolición de los elementos defectuosos, siempre que su resistencia sea inferior al 85% de la prevista según cálculo.

##### d) Control de Calidad:

Sistemáticamente se comprobará la calidad del concreto empleado en la obra. Con esta finalidad se obtendrán, con arreglo a las normas vigentes, un número determinado de cilindros de ensayo, procedentes de las distintas fundiciones.

Para efectos de comprobación de la resistencia lograda, estas probetas se romperán por compresión a los 28 días, siguiendo las instrucciones prescritas en las normas vigentes. No obstante, podrá autorizarse la rotura de cilindros a los 7 días, siempre que, previamente se hayan realizado los oportunos ensayos sobre los concretos empleados, a fin de establecer una directa correlación experimental entre las resistencias a ambas edades.

##### e) Consistencia del Concreto:

La plasticidad del concreto será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y de vibración que se adopten, no se produzcan oquedades ni refluya la pasta al terminar la operación. Como norma general, no se permitirá el empleo de concretos cuya consistencia, medida según la llamada "prueba de asentamiento" cause descensos en la base superior de la masa troncocónica de ensayo, superiores a 12 cm.

##### f) Elaboración:

Se podrá dosificar los distintos elementos constitutivos de concreto, según los métodos que se estimen oportunos.

Una vez elegida la dosificación pertinente, se ensayarán, con los materiales procedentes de las canteras y fábricas que se piensen utilizar, cinco cilindros para verificar la calidad del concreto que constituirá la estructura.

Durante la construcción se mantendrán las dosificaciones establecidas en estos ensayos previos. El cemento se medirá en peso o sacos, y los agregados preferiblemente en volumen. Todo elemento a utilizarse deberá ser de la misma planta o procedencia, a menos que se indique lo contrario.

##### g) Concreto Premezclado:

En caso de utilizarse concreto premezclado en una planta dosificadora, este deberá cumplir con las mismas especificaciones indicadas en lo que se refiere a pruebas de resistencia, control de calidad, consistencia, fundición, etc.

##### h) Fundición:

Antes de proceder a la fundición, se limpiarán los moldes o encofrados de toda suciedad que pudiera hallarse en la superficie.

Cuando el concreto se prepare en la obra, se exigirá que se lo haga sobre superficies limpias para evitar la contaminación del concreto con tierra, formaciones de barro u otros desperdicios. La superficie de madera deberá estar limpia de polvo, grasa, agua.

Inmediatamente antes de proceder a la fundición y especialmente en tiempo muy caluroso, se humedecerá las superficies absorbentes que queden en contacto con las masas de concreto vertidas, cuidando la formación de lodos o bolsas de agua.

Como norma general, se suspenderá la fundición cuando la lluvia ocasione el lavado de las superficies de las masas vertidas. Con lluvias persistentes, solo se permitirá la colocación de masas vertidas cuando estas sean de poco volumen.

Se protegerá el concreto de tal modo que no se moje durante el transporte y fundición. Se aumentará la proporción de cemento si no se obtiene la consistencia establecida.

Previamente a la fundición del concreto, deberán comprobarse que las armaduras estén lo suficientemente fijas para que no se altere su posición, cuando fluya hormigón entre ellas a consecuencia del vibrado.

i) Vibrado o Compactación:

El vibrado deberá continuarse hasta eliminar las burbujas o los vacíos que pudieran haberse producido durante la fundición. No se volcarán nuevas masas hasta que la precedente haya sido totalmente compactada. El volumen de cada masa depositada será inferior a la capacidad de poder compactar toda la masa sin que se disgregue la mezcla.

El vibrado se efectuará mediante la utilización de vibradores adecuados a esta finalidad. Únicamente se permitirá el empleo de barras o pisones en elementos de escasa importancia.

Los vibradores de aguja o de inmersión se introducirán profundamente y con lentitud hasta alcanzar la capa subyacente retirándola con movimiento pausado. Se evitará el contacto directo y prolongado de los vibradores con las armaduras.

Los vibradores de encofrados se cambiarán se posición a medida que avanza la fundición. La distancia entre vibradores será inferior a la extensión de la mezcla visiblemente afectada por la acción de cada vibrador.

Los vibradores se moverán lentamente. Su acción se prolongará hasta que la superficie quede totalmente húmeda y no afloren burbujas al insistir en el vibrado.

j) Juntas de Dilatación:

Se ubicarán en las uniones de mampostería de bloque con la estructura metálica. La junta consistirá en construir una media caña en dichas uniones, con el objeto de orientar las rajaduras en el enlucido. Una vez que estas se hayan formado se procederá a sellarlas mediante la aplicación de masilla elástica, dándole un acabado adecuado.

k) Tuberías y conductos metálicos embebidos en el concreto:

La presencia de estas conducciones y especialmente el tamaño y situación de los tubos, deberá estar condicionada a la necesidad de no debilitar la sección o la zona de donde estén alojados.

Puede considerarse que no debilitan la pieza que atraviesan, los conductos y tubos que satisfagan las cinco condiciones siguientes:

1. Los tubos no expuestos a la corrosión
2. Los tubos o conductos de acero galvanizado
3. Si el espesor del tubo cumple las condiciones mínimas exigidas en las normas del código ecuatoriano de la construcción para las instalaciones sanitarias.
4. Si el diámetro exterior del tubo es inferior al tercio de la menor dimensión transversal de la pieza que atraviesa.
5. Si la distancia entre tubo y tubo es superior a tres veces su mayor dimensión transversal, y superior también en una y media veces el tamaño máximo del agregado.

l) Encofrados:

1. Condiciones:

El proyecto y construcción de los encofrados cumplirá las reglas contenidas en las normas para andamios y encofrados. No obstante se permitirá el uso de tipos y sistemas especiales, siempre que sus resultados sean satisfactorios.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y solidez necesarias, para que durante la fundición, y especialmente, bajo la acción de los efectos dinámicos producidos por los vibradores, no se suelten ni se muevan durante el período

de endurecimiento, causando efectos perjudiciales en el concreto.

2. Materiales:

Podrán ser de madera, metálicos o de otro material rígido, de acuerdo con el acabado que se especifique. Cuando se indique la necesidad de forrar el encofrado, se buscará un material adecuado. Las caras interiores del encofrado serán uniformes y lisas desprovistas de irregularidades, abolladuras, combas y agujeros, sobre todo cuando se usen para paramentos de concreto visto.

m) Construcción de los Encofrados:

1. Disposiciones:

Se harán con precisión para obtener las dimensiones exactas que marcan los planos, deben ser herméticos, para evitar la salida del mortero, y tener suficiente rigidez para impedir desplazamientos y deformaciones.

Los pernos y los tirantes deben arreglarse de manera que, al quitar los encofrados, cualquier parte metálica quede metida por lo menos 2 cm. dentro del concreto. Cuando la superficie de concreto vaya a estar expuesta a la intemperie, no se usarán tirantes de alambre para ajustar los moldes, sino tornillos especiales fabricados para tal fin. Debe dejarse aberturas temporales en las bases de las formas de los muros y en otros puntos donde sea necesario para facilitar la inspección y la limpieza.

A menos que se especifique lo contrario, se usarán molduras especiales para biselar y/o redondear las aristas de las esquinas y ángulos.

2. Piezas Embutidas:

Todos los materiales que van a estar embutidos o construidos dentro de obras de concreto, deben colocarse adecuadamente y ser fijados en las formas, antes de colocar el concreto.

Se debe colocar con cuidado y asegurar para que no se mueva durante la fundición, todas las varillas, placas, pernos de anclaje, etc., según lo indicado.

n) Desencofrado:

1. Recuperabilidad:

Los encofrados deben construirse de manera que puedan desarmarse sin necesidad de golpearlos ni forzarlos contra el concreto.

Antes de volver a usarlos ( los de madera), se deben quitar las suciedades y limpiar las caras que vayan a estar en contacto con el concreto.

2. Preservación:

Al encofrado de las superficies de hormigón visto, se le aplicará una mano de aceite, diesel o desmoldante que no manche, un momento antes de vaciar el concreto. El Encofrado para las superficies no vistas se humedecerá inmediatamente antes de vaciar el concreto, con el objeto de que las juntas se aprieten y prevengan la filtración.

o) Acabados de Concreto:

1. Definición:

a. Concreto Obra Limpia

Su estética deriva de la alta calidad de los dibujos y disposición de los encofrados, y se utiliza como acabado final en sitios muy visibles.

b) Concreto Obra Vista:

Su estética deriva de la uniformidad del vaciado con encofrados sencillos pudiendo quedar a la vista o ser recubierto

p) Impermeabilización Integral de Concretos:

1. Alcance:

Se emplearán aditivos para impermeabilizar los concretos expuestos a una fuerte humedad (tanques de agua, jardineras, losas de cubiertas) también como los morteros o frisos de paredes y losas de pisos (baños)

2. Aditivos para Concretos:

Se usará en tanques de agua, muros de cimentación, losas de cubierta y otros  
Puede utilizarse aditivo impermeabilizante tipo Sika Plastocrete DM, o similar

3. Impermeabilizante integral para frisos de cemento y morteros:

Se usará en tanques de agua, frisos impermeables y morteros para la colocación del ladrillo.

q) Cisterna de Agua:

1. Método Constructivo:

La cisterna deberá fundirse de tal manera que la losa de fondo y los muros perimetrales formen un todo monolítico, para evitar la filtración del agua. Para ello primero se fundirá la losa hasta alcanzar una altura de 50 cm. en los muros perimetrales. Seguidamente se fundirán los muros hasta alcanzar su altura total. En la junta de concreto formada entre ambas fundiciones se colocará adhesivo de hormigón, que permita la unión monolítica entre ambos concretos. Igual tratamiento tendrá la junta de los muros perimetrales con la losa superior.

La cisterna de agua será de concreto impermeabilizado y paletado liso. El masillado de las uniones entre los muros perimetrales y la losa de fondo será del tipo media botella, para evitar que se depositen impurezas.

La superficie de la losa de fondo de la cisterna deberá tener pendiente dirigida hacia una trampa de sedimentos de 40x40x30 cm. de profundidad, que estará ubicada bajo el área de succión de agua. La parte inferior del tubo de succión deberá estar por lo menos 10 cm. por encima del nivel de la losa de fondo.

r) Losas de Hormigón:

El hormigón de las losas horizontales del edificio se fundirá sobre placas de acero colaborante. Este sistema consiste en una serie de láminas corrugadas que poseen muescas en toda su superficie, las cuales actúan como adherentes, evitando el deslizamiento y separación entre ambos materiales.

Este sistema además de utilizarse como encofrado, colabora con el concreto reemplazando el refuerzo de acero.

s) Acero de Refuerzo

1. Generalidades:

a. Alcance

Este rubro comprende toda la mano de obra, materiales, implementos y equipos necesarios para el corte, doblado, colocación, amarre, etc. De todos los aceros de refuerzo del concreto armado.

b. Trabajo Incluido

Este rubro incluye lo siguiente:

- Todos los hierros especificados en los planos estructurales.
- Todas las mallas de refuerzo para todo tipo de obras en concreto especificadas
- Todos los anclajes
- Pintura anticorrosivo.

c. Verificación de Condiciones:

Antes de dar por terminada la colocación del acero de refuerzo, se chequearán todos los refuerzos, piezas metálicas embutidas, tuberías o todo otro elemento metálico que haya sido debidamente colocado en el encofrado. Para tal efecto se revisarán cuidadosamente todos los planos estructurales, arquitectónicos y los planos de detalles.

2. Materiales

a. Acero de refuerzo

Se usará acero de refuerzo  $f_c' = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ , salvo otra indicación.

b. Malla Electro-soldada

Se usará mallas  $f_c' = 5200 \text{ Kg/cm}^2$

3. Ejecución:

a) Doblado de Varillas:

Se efectuará en estricto acuerdo a las indicaciones de los planos. Como norma general el doblado de varillas se efectuará en frío y a velocidad tanto más limitada, cuanto mayor sea la calidad del acero que las constituye; se prohíbe el doblado en caliente.

El radio de curvatura de los estribos doblados no será inferior a siete cm.

No se usarán hierros enderezados para corregir errores en el doblado.

b) Limpieza de Armaduras:

Se colocarán limpias de toda suciedad y óxido.

c) Diámetro del Acero de Refuerzo:

Se comprobará la correcta correspondencia entre los diámetros del acero de refuerzo colocados y los diámetros para ellas especificadas en los planos.

Queda prohibido el empleo del mismo diámetro de diferente calidad, a menos que sus superficies presenten un distinto grabado y una diferente disposición de las estrías u otros caracteres indelebles que permitan una fácil identificación.

d) Sujeción de las Armaduras:

Se sujetarán entre sí y a los encofrados de tal modo que quede firmemente impedido todo desplazamiento de las mismas durante el vertido del concreto.

e) Recubrimiento del Acero de Refuerzo:

La distancia de las varillas a los encofrados se mantendrán de acuerdo con las separaciones que figuran en los planos y lo indicado en las normas. No se permitirá el empleo de tacos de madera como elementos de separación de las armaduras.

f) Uniones del Acero de Refuerzo:

No se dispondrán otros empalmes que aquellos que figuran en los planos. En lo posible, los empalmes de las varillas se dispondrán en las zonas alejadas de los puntos en los cuales la armadura trabaja a su máxima capacidad.

g) Anclajes y piezas metálicas embutidas:

En caso de que estas deban quedar a la vista serán sujetadas sólidamente al encofrado. Los anclajes para soldaduras ulteriores de piezas metálicas constituidas por pletinas, deben tener sus patas soldadas y quedar aproximadamente a 1 cm dentro de la superficie de concreto. Las fijaciones deben ser hechas de tal forma que la fundición no provoque cualquier dislocación de la pieza.

4. Precauciones

a) Tolerancias:

Las tolerancias de posición de los refuerzos metálicos respetarán las tolerancias máximas admisibles del concreto.

La tolerancia de posición de los anclajes, de las piezas metálicas de preparación a otras obras y de las tuberías, es de 1 cm. en relación a las cotas nominales, tomadas de la totalidad del edificio. Esta tolerancia se aplica a las tres direcciones axiales.

**6.3.- ESTRUCTURAS DE ACERO**

a. Generalidades

1. Códigos y Normas:

En forma general para las estructuras metálicas regirán los Códigos A.I.S.C., A.I.S.I., y "Especificaciones para diseño, fabricación y erección de acero estructural para edificios" de la Sociedad Americana para pruebas de materiales A.S.T.M.

b. Materiales

1. Estructura:

Todos los elementos se construirán con planchas laminadas en caliente y/o perfiles conformados en frío de acuerdo al diseño estructural.

2. Coeficientes admisibles de trabajo:

Flexión: 1400 Kg/cm<sup>2</sup>

Tracción: 1400 Kg/cm<sup>2</sup>

Compresión: valores obtenidos de la tabla 1-33 del A.I.S.C. de acuerdo al valor  $l/r$ . ( $l$  = longitud de pieza,  $r$  = radio de giro mínimo) y de acuerdo a los criterios de lámina delgada.

Corte: 1000 Kg/cm<sup>2</sup>

La técnica de unión de los elementos estructurales se la hará dentro de las mejores prácticas de ejecución y estará sujeto a las normas establecidas por la Sociedad Americana de la Construcción del Acero (A.I.S.C.)

Los tipos de soldadura, sus normas y ejecución, estarán sujetas a las especificaciones de la Sociedad Americana de Soldadura (A.W.S)

La calidad de los pernos y tuercas, estará de acuerdo a las normas A.S.T.M. en las partes pertinentes.

3. Soldas:

Regirán todas las especificaciones y normas de la American Welding Society en el "Código Estándar para soldas de acero o de gas" y las recomendaciones ASTM A-373.

En caso de tener que hacer empalmes de barras o piezas de un mismo elemento, deben usarse perfiles de enlace, contruidos con dos platinas o ángulos de igual ancho y espesor y de por lo menos 15 cm. de longitud, soldadas en cada una de las barras.

Todas las soldas en esquinas deberán ser rematadas por medio de una vuelta de por lo menos dos veces el espesor de la suelda.

4. Pernos

Deben ser contruidos con ejes de transmisión de  $f_y = 5000$  Kg/cm<sup>2</sup> o mayor roscados el un extremo.

#### 5. Placas de Unión

Para su ejecución se usarán planchas del límite de fluencia especificado de  $f_y = 2400 \text{ Kg/cm}^2$ .

#### c) Fabricación

Todos los elementos se cortarán de acuerdo a las dimensiones y formas especificadas y deben estar exentas de torceduras, dobladuras y juntas abiertas.

#### d) Pintura

Todas las piezas deberán ser limpiadas y lijadas perfectamente con un cepillo de acero, los residuos de grasa serán removidos mediante solventes adecuados. Todas las asperezas y rebabas deberán ser lijadas cuidadosamente.

La pintura anticorrosivo, como la de sellado deberá ser:

- capa de imprimación, con pintura anticorrosivo.
- Capa adicional con pintura anticorrosivo, y
- Sello con esmalte

La pintura podrá ser aplicada por medio de pulverización, cuidando de rellenar todos los ángulos y esquinas sin dejar sin pintar ningún sector.

#### e) Erección

Al construirse las columnas de hormigón armado se dejarán empotrados los pernos de anclaje.

Se construirán las columnas de los pórticos señalados y se izarán con una grúa o mediante la ayuda de ganchos provisionales. Estos elementos se fijarán en las placas con el sistema propuesto y mediante los pernos de anclaje con sus respectivas tuercas.

### 6.4.- PAREDES

#### A. Alcance

Esta sección contiene los rubros siguientes:

#### 1. Paredes de bloque de 10 cm. de espesor:

Se empleará bloque vibrocomprimido para mampostería de 10x20x40 cm. para ejecutar los tabiques divisorios indicados en los planos.

#### 2. Paredes de bloque de 15 cm. de espesor:

Se empleará bloque vibrocomprimido para mampostería de 15x20x40 cm. para ejecutar los tabiques divisorios indicados en los planos.

#### 3. Paredes de bloque de 20 cm. de espesor:

Se empleará bloque vibrocomprimido para mampostería de 20x20x40 cm. para ejecutar los tabiques divisorios indicados en los planos.

#### B. Protección y Manejo:

Todos los materiales deberán ser entregados, almacenados y manipulados de tal forma que guarden sus condiciones requeridas como materiales de primera categoría.

Todos los materiales deberán poseer la calidad exigida en las especificaciones.

#### C. Materiales

##### 1. Bloques vibrocomprimidos de cemento:

Serán fabricados a máquina con materiales de la mejor calidad, masa homogénea y libre de sales solubles y sin partes agrietadas, de color uniforme, con aristas rectas, caras planas y forma regular.

##### 2. Materiales para los morteros

###### a. Cemento Portland gris:

Será de tipo Portland I E, de color gris y deberá satisfacer las especificaciones vigentes.

###### b. Agregado Fino o Arena:

Podrá ser arena de mina o proveniente de piedras trituradas, cuyo análisis granulométrico satisfaga los requerimientos de diseño de la mezcla, sin que tenga más del 3% que pase por el tamiz No 200. La arena será limpia, dura y uniforme, resistente a la acción de los efectos atmosféricos, y no deberá contener sustancias que perjudiquen la resistencia y apariencia del concreto. Deberá estar libre de sales, álcalis y otras sustancias nocivas.

La arena será graduada de gruesa a fina y deberá ser apropiada en cada caso al objeto que se destine:

- ✓ Para las juntas corrientes de bloques de 2 cm. o mayores, 100% de arena deberá pasar un tamiz #4, y no más de 10% al 30% a través de un tamiz No 50.
- ✓ Para juntas intermedias, 100% de la arena deberá pasar a través de un tamiz #8, y no más de un 15% a través de un tamiz #50
- ✓ Para juntas finas, 100% deberá pasar a través de un tamiz #16, y no más del 20% al 40%, a través de un tamiz #50.

#### c. Agregado Grueso

La piedra picada que se utilice será dura, limpia, inalterable y resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin contener sustancias que perjudiquen la resistencia del concreto o ataquen el material de refuerzo.

El tamaño permitido no será mayor al 1/5 de la dimensión de encofrados, pero en ningún caso más de 4cm.

Para placas de concreto, la piedra picada o grava será graduada para pasar a través de un tamiz de 2" y reteniendo el 100% en tamiz de 1/4"

#### d. Agua

Será limpia, fresca, libre de aceites, sales, ácidos, álcalis, materiales vegetales y otras impurezas dañinas.

#### D. Mortero de Cemento

##### 1. Preparación

Todos los materiales serán medidos en volumen seco: arena, cemento y cementina. No se usará morteros de más de una hora desde su preparación.

#### E. Ejecución

Todos los bloques serán mojados antes de usarse. Se colocarán cuidadosamente a plomo formando hiladas rigurosamente horizontales, y cuando no se indique aparejos especiales, se alternarán las juntas verticales, de manera que cada una coincida con el centro del bloque inmediatamente superior o inferior.

Los remates en las esquinas o extremos de las paredes se harán con bloques o medios bloques.

Los paños de pared se trabarán entre sí, con bloques, con riostras o cadenas de concreto armado.

Al colocar los bloques, se quitará el mortero expulsado en ambos parámetros, y cuando no se especifique friso se alisará la junta con cepillo especial semi convexo para lograr una superficie llana y compacta, a todo lo largo de la junta.

En las intersecciones de muros donde no existe riostra o cadena, se deberán trabar bien todas las hiladas o se macizará la intersección con concreto.

En aquellos muros que rematen contra elementos de acero (columnas o vigas), deberá preverse con anterioridad la disposición de chicotes de hierro de 10 mm. De diámetro cada 4 hiladas, debidamente soldadas con electrodo 6011, y coincidentes con la masa del mortero.

Los espacios abiertos de juntas de expansión, estarán libres de mortero para lo cual se mantendrá una tabla de madera temporalmente fija en la pared.

Las particiones para paredes de albañilería de 2,90 m. de altura serán reforzadas con riostras.

Cuando una pared de mayor extensión se descontinúa en un día de trabajo, se humedecerá la pared en las juntas descontinuadas antes de proceder a terminarla.

Antes de cerrar cualquier ducto de tubería o espacios inaccesibles, se limpiarán de escombros o excesos de morteros.

#### **6.5. CARPINTERIA METALICA**

##### A. Generalidades

###### 1. Tratamiento Anticorrosivo

Los elementos de carpintería metálica tendrán un tratamiento anticorrosivo en el taller de fabricación, antes de ser puestas en obra. Se limpiarán de toda suciedad mediante un escobillado metálico y se desgrasarán mediante detergentes adecuados. Una vez secas, se recubrirán con pintura anticorrosivo.

###### 2. Ejecución

Las piezas que deban ser rematadas o soldadas se harán de tal forma que no permitan el ingreso del agua. En caso de utilizar remaches se asegurará que queden centrados, con sus cabezas asentadas en todo el contorno, de manera que el remache llene por completo el agujero. Si se usará soldadura, esta se ceñirá a las normas y especificaciones de la ASTM y del Código Ecuatoriano de la Construcción. Las soldaduras se rematarán y esmerilarán cuidadosamente para obtener un acabado perfecto.

Los anclajes y tornillos a utilizarse en los elementos tales como ventanas fijas, marcos y otros elementos serán por lo menos de 3/8" y a una distancia no mayor de 50 cm. n ningún caso menos de dos tornillos en cada lado.

Todas las superficies metálicas donde se van a colocar tornillos, deben estar debidamente avellanadas para que se pierda totalmente la cabeza del tornillo.

En relación a los accesorios a ser utilizados en los elementos metálicos, se tendrá especial cuidado de que sean de material anticorrosivo.

##### B. Ventanas de Aluminio

###### a. Fabricación

Deberá verificarse el tamaño de las ventanas en la obra, antes de la fabricación. Los marcos de ventanas podrán ser ensamblados en el sitio.

Todos los cortes, ensamblajes, perforaciones, y pulidos deberán realizarse en el taller del fabricante hasta donde sea posible.

Los elementos y conexiones quedarán ocultos, a menos que se indique lo contrario.

Todas las superficies de aluminio donde se van a colocar tornillos deben estar debidamente avellanadas para que se pierda totalmente la cabeza del tornillo.

###### b. Instalación

Deberá cumplirse con las especificaciones del fabricante para la instalación de todos los marcos de aluminio.

Se harán los cortes requeridos en la obra para lograr un contacto perfecto en las uniones. Se usarán las herramientas adecuadas para no dañar el acabado del aluminio.

Los marcos se instalarán alineados, aplomados y nivelados sin torceduras, se atornillarán adecuadamente en su lugar.

##### C. Puertas de Aluminio

###### a. Condiciones

Las puertas de chapa metálica se harán con lámina de 1.2 mm., a menos que se indique lo contrario.

La holgura máxima entre puerta y marco no será mayor a 5mm.

Deberán tener una duración al fuego, junto con su marco de tres horas.

##### D. Marcos Metálicos

###### 1. Materiales

Los marcos serán del tipo rebajado, de las dimensiones que indiquen los planos, en láminas de acero, de 1.2 mm. Las superficies serán completamente lisas y libres de abolladuras.

Todas las superficies de aluminio donde se van a colocar tornillos deben estar debidamente avellanadas para que se pierda totalmente la cabeza del tornillo.

## 2. Fabricación

Los marcos estarán de contrabisagras de 3 articulaciones soldadas en la fábrica sobre un refuerzo de 4mm de espesor y 25 cm. de largo.

El recorte para la hembra de la cerradura estará igualmente dotado de un sólido refuerzo de acero soldado en el parante.

La cara interior de los parantes tendrá anclajes cada 60 cm, y su superficie estará cubierta con un material rugoso para garantizar la adherencia. Los parantes irán unidos en su parte inferior por medio de pletinas y penetrarán 5 cm. en el piso.

## 3. Instalación

La colocación deberá realizarse cuando las paredes estén completamente enlucidas.

Las juntas que se forman entre los marcos metálicos y la cerámica o el enlucido de las paredes y dinteles deberán sellarse con silicón blanco para evitar la acumulación de la suciedad.

## 6.6.- ENLUCIDOS

### A. Generalidades

#### 1. Materiales

##### a. Cemento

Tipo Portland I E, que cumpla con las especificaciones correspondientes.

##### b. Arena

Deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM, designaciones C35-54T y tendrá la siguiente gradación:

Tamiz	% de arena retenido
4	0
8	0 a 5
16	5 a 30
30	30 a 65
50	65 a 95
100	90 a 100

## 2. Trabajos

El enlucido será ejecutado en dos capas sucesivas, la primera de champeado base sobre la superficie a revestir, y la segunda capa final es de enlucido o acabado.

### a. Rústico Grueso

La primera capa o base será de mortero de cemento con un espesor aproximado de 1 cm.

La segunda se hará con mortero fluido con espesor variable entre uno y medio cm. La segunda capa final de acabado se aplicará sobre el champeado base endurecido y previamente humedecido.

Se aplicará el mortero con bailejo, lanzando fuertemente contra el champeado, de manera que se adhiera.

Luego se colocarán las maestras perfectamente aplomadas, y se extenderá el material con codal metálico.

Después, con la paleta paralela a la superficie se le imprimirán movimientos circulares rápidos y amplios para obtener granos y rugosidades pronunciadas.

### b. Rústico Fino

Este acabado se hará en dos capas de mortero de cemento en los exteriores.

Se procede en la forma que el acabado rústico grueso, pero los movimientos circulares de la paleta serán pequeños y no tan rápidos, hasta lograr el aspecto deseado.

## 4. Ejecución de Enlucidos

### a. Preparación de la Superficie

Todas las superficies por revestir con enlucidos deberán estar limpias de suciedades y adherencias, debiéndose remover las partes sueltas para disponer una base firme, la cual deberá ser lo suficientemente rugosa para asegurar la perfecta adherencia.

Las vigas o columnas de superficie muy lisa se picarán previamente para obtener una superficie irregular con adherencia.

Una vez preparada la superficie, se colocarán puntos de referencia y maestras para lograr que la primera capa resulte perfectamente plana.

### b. Adherencia entre Capas

Para aumentar la adherencia de las capas sucesivas se trazarán sobre cada capa terminada, rayas cruzadas hechas a mano por medios mecánicos. Cada capa se dejará endurecer durante 24 horas por lo menos, y si fuere necesario, se humedecerá la capa anterior antes de aplicar la siguiente para que esta se adhiera mejor. Los revestimientos se protegerán del sol y de la lluvia, evitándose que se produzca el secamiento rápido.

### c. Acabados de las Superficies

Todos los revestimientos deben presentar superficies con acabados uniformes sin grietas ni fisuras. Los ángulos y aristas deben ser líneas rectas, y las superficies horizontales o verticales serán perfectamente planas. Se cuidará especialmente la ejecución de los revestimientos y su acabado en la zona de las paredes próximas a los pisos y techos.

### d. Remate de Luces y Vanos

Se emplearán operarios con suficiente práctica para lograr aristas perfectamente rectas, ángulos nítidos y superficies planas.

#### B. Enlucido Impermeable

##### 1. Interior de la Cisterna

Se procederá a revestir todo el elemento con tres capas de mortero de cemento, preparado en la proporción de uno de cemento a seis de arena, adicionando aditivo impermeabilizante tipo Sika-1 o similar, en proporción de 1 a 10 con agua de amasado.

Las diferentes capas de revestimiento deberán cubrir todo el elemento y se aplicarán una vez que la capa anterior se haya endurecido a punto que se pueda señalar con las uñas.

Los enlucidos terminados se dejarán secar lentamente, manteniéndolos húmedos por algún tiempo.

La cisterna se recubrirá debidamente con 2 capas de pintura impermeabilizante para cisterna o similar.

#### 6.6.- REVESTIMIENTOS

##### A. Cielo Raso

###### 1. Condiciones para su Instalación

No debe instalarse el cielo raso hasta que el espacio haya sido cerrado, y se hayan concluido los trabajos sobre el nivel del cielo y los trabajos húmedos.

La instalación deberá coordinarse con todas aquellas obras que estén sobre el nivel del cielo o relacionadas con este: instalaciones eléctricas, aire acondicionado y ventilación, etc.

###### 2. Productos

El cielo raso a instalarse será de tipo acústico de fibra mineral de roca marca Armstrong modelo Minatone Cortega de canto recto color blanco. Las dimensiones de las planchas serán de 61 cm x 61 cm y de 5/8" de espesor.

La suspensión metálica será de fabricación nacional, acabada en pintura electrostática blanca.

##### 3. Instalación de la Suspensión

Se instalará de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Los colgadores se asegurarán con tronillos a la losa del techo. Los colgadores deberán estar a una distancia no mayor de 40 cm. entre ellos. La suspensión quedará nivelada con una tolerancia máxima de 5 cm. cada 4 m. El alambre de suspensión será galvanizado no menor al calibre #18.

##### 4. Instalación de Paneles de Cielo Raso

Se deben instalar en coordinación con la suspensión. Deben cortarse a la medida apropiada para ajustarse a las medidas de la suspensión.

##### 5. Limpieza y Protección

La cara de los paneles, así como la parte expuesta de la suspensión, debe limpiarse una vez concluida la instalación. Todo trabajo defectuoso o manchado será removido y reemplazado.

Las juntas que se forman en los remates de los perfiles metálicos de la suspensión del cielo raso con paredes, ductos, dinteles, etc., deberán sellarse con silicón transparente para evitar acumulación de polvo sobre las planchas.

##### B. Revestimientos y Acabados Exteriores

###### 1. Revestimientos en Paredes

El enlucido en las paredes exteriores serán de mortero de cemento paletado grueso, sobre el que se colocará la pintura.

###### 2. Revestimientos de las Losas de Cubierta

Las losas de cubierta que estén expuestas a la intemperie serán recubiertas con masillado paletado de mortero de cemento mezclado con aditivo impermeabilizante y concrefibra o similar, formando una superficie impermeable libre de rajaduras. Sobre el masillado se extenderá una

lámina impermeabilizante tipo Asfalum, o similar, que se adhiere a la superficie masillada con polibrea.

Las láminas de asfalum deberán soldarse o pegarse mediante la aplicación de calor con un soplete a gas, con traslapes no menores a siete cm. El pegado del material se hará mediante frotaciones desde el interior al exterior eliminando las burbujas de aire.

##### C. Revestimientos de Cerámica

###### 1. Condiciones

Serán revestidas en cerámica solo aquellas áreas que sean indicadas en los planos.

###### 2. Trabajos Incluidos

- Todos los revestimientos en materiales cerámicos
- Todo el corte de baldosas necesarias en la ejecución del trabajo
- Toda la colocación, incluso todos los materiales necesarios tales como: pega, elementos metálicos de sujeción, etc.
- Todo el sello de juntas
- Limpieza final

###### 3. Verificación de Condiciones:

Antes de comenzar el trabajo, se deberá examinar la obra para evitar molestias e interferencias.

###### 4. Tipos de Cerámica

###### a. Paredes

Cerámica de 20 x 30 cm., dejando emporado color blanco, desde el piso hasta la altura indicada.

###### b. Pisos

Cerámica de 40x40 cm. dejando emporado color blanco.

###### 5. Control de Calidad

a. Instalador

Con experiencia en cerámica, deberá encargarse de este trabajo para garantizar la calidad del producto y su correcto fraguado.

b. Tipo de Material

Deberá provenir del mismo fabricante para asegurar color, calidad de producto y fraguado.

6. Instalación

Se instalará sobre mortero a base de cemento Portland puro.

Las juntas serán uniformes y deberán quedar alineadas y completamente emporadas.

Las juntas de expansión y construcción quedarán previstas para evitar reventaduras en los pisos y paredes. La cerámica quedará ajustada a los huecos de tuberías, interruptores, tomacorrientes y bordes de paredes de tal forma que los cortes queden cubiertos por las placas respectivas.

Antes de la instalación de la cerámica deberá estar sumergida en agua por un período no menor a 8 horas, para evitar la absorción del agua del mortero.

7. Relleno de Juntas

Se rellenarán una vez terminada la colocación de las piezas, regándolas con porcelana impermeable tipo Bindafix de Sika o similar, eliminando enseguida la mezcla excedente frotando la superficie con lana de acero y franela, de manera que no queden manchas en el revestimiento.

8. Limpieza

La cerámica deberá limpiarse hasta lograr remover todo material extraño a la superficie. La cerámica deberá quedar libre de reventaduras y desperfectos.

Deberá evitarse el tráfico sobre pisos de cerámica por lo menos durante cuatro días después del emporado.

**6.7.- CONTRAPISOS**

A. Generalidades

1. Preparación de la subrasante y de la base de piso

La subrasante se acondicionará mediante un compactador manual o un pisón mecánico hasta obtener una superficie firme, lisa, limpia, con las pendientes necesarias, que no serán menores de 1% para pisos exteriores.

Sobre la subrasante así preparada y convenientemente humedecida se construirá la base del piso, del espesor y resistencia indicadas.

Cuando la subrasante no sea de material firme, se armará la base de piso con malla electrosoldada especificada.

2. Acabado de la Superficie

En general, los pisos deberán presentar una superficie perfectamente lisa, reglada, de acuerdo con las cotas y pendientes señaladas en los planos. Para su verificación se usará una regla de 3 m de largo, aceptándose una separación máxima entre el piso y la regla hasta de 4 mm. Máximo.

No se aceptaran pisos con superficies irregulares, agrietadas, rayadas, manchadas o maltratadas de cualquier forma.

3. Curado

Los pisos monolíticos de concreto se protegerán durante las primeras 24 horas después de fundidos cuando menos contra causas perjudiciales como sol, viento, lluvia, agua en movimiento, trepidaciones o influencia química.

El curado del piso se iniciará 12 horas después de fundido, cuando ya este suficientemente endurecido. La superficie de cemento se mantendrá húmeda por medio de sacos empapados en agua o cualquier otro procedimiento justificado por la buena práctica debiendo conservarse la humedad durante ocho días.

B. Base de Contrapisos

Las sub-bases de piedra bola o lastre serán compactadas en capas de 10 cm. colocadas sobre una subrasante previamente preparada o sobre un terreno natural, según especificaciones del estudio de suelos.

C. Contrapisos de Cemento

1. Condiciones:

Los espesores serán los indicados en los planos con un concreto cuya resistencia no sea menor de 180 Kg/ cm<sup>2</sup> a los 28 días, conteniendo 16 a 20 litros de agua por saco de cemento. El pavimento irá armado con malla electrosoldada Ø 4.5 cm @ 15 cm de fy=5200 Kg/ cm<sup>2</sup>.

**6.8.- CARPINTERIA DE MADERA**

A. Generalidades

1. Precauciones

a. Tolerancias

Se considera que las únicas tolerancias admisibles son las del funcionamiento de las obras en cuestión: apertura de puertas, montaje y desmontaje, dilatación, etc. Los trabajos en madera no deben tener tolerancia dimensional admisible.

2. Materiales

Se aceptarán maderas con un máximo de humedad del 12%, libre de rajaduras, manchas de resina, picaduras y otros efectos que puedan afectar su duración y aspecto.

Las superficies exteriores de las láminas de madera serán lisas lijadas a máquina, uniformes y sin nudos, rajaduras u otros defectos que afecten su calidad y aspecto. Las láminas de madera se colocarán antes de encolarlas en sentido inverso de sus fibras, cruzándose para obtener mayor resistencia y rigidez. La cola a utilizarse en láminas expuestas a la intemperie será 100% a prueba de humedad y resistente a la formación de hongos.

Cuando sean necesarios elementos metálicos de unión, se utilizarán tornillos de cobre (Bronce) o similar, de

longitud adecuada, con la cabeza embutida para ser tapada o una parte del mismo material.

En los marcos se dejarán rebajas no menores de 1 cm. para asentar las hojas; estos deberán cortarse directamente de una pieza entera, no permitiéndose el uso de listones o piezas superpuestas para formar dichos apoyos.

## **6.9. PINTURAS**

### A. Generalidades

#### 1. Condiciones Generales

Ningún trabajo de pintura en exteriores será ejecutado sin que las superficies estén completamente limpias y secas o cuando las condiciones del tiempo no lo permitan (humedad o lluvia).

Materiales terminados, cajetines, puertas, ventanas, etc., deberán ser protegidos antes de comenzar el trabajo.

Capas sucesivas de pintura no deberán ser aplicadas a un intervalo de tiempo menor a 24 horas o del tiempo especificado. La primera mano de pintura o barniz para trabajos de carpintería, deberá ser aplicada tan pronto estén instaladas en la obra, salvo contraindicación del fabricante.

Pintura, esmaltes y barnices serán aplicados de manera que no quede la marca de la brocha u otro tipo de imperfecciones.

#### 2. Cuidado y Manejo de Materiales.

Los materiales a usarse serán llevados a la obra en sus envases originales de fabricación, y solo se permitirá el uso de envases de 1 a 5 galones como máximo, por cuanto reduce la posibilidad de pérdida por evaporación, además de facilitar la posibilidad de mezclado

#### 3. Preparación de la Superficie.

Todas las superficies deberán estar limpias de adherencias de toda clase de materiales extraños, así como libres de polvo y de manchas de aceite, grasa o de otras pinturas.

Las superficies enlucidas se empastarán con base para pinturas tipo Sika empaste o similar. Luego del empaste, las superficies serán lijadas con lija de agua 150, antes de colocar la pintura.

#### 4. Concretos y Mampostería.

En las superficies de concreto o en las paredes enlucidas que van a ser pintadas, se deberán lavar para neutralizar y remover las sales, las cuales, por carecer de adhesión producirán un desprendimiento de la película de pintura

### B. Pintura Para Paredes

#### 1. Materiales

Para el acabado se utilizará pintura tipo Permalatex de Cóndor o similar, pintura de caucho a base de latex sintético emulsionado, aplicado a brocha o a rodillo. Como solvente solo debe usarse agua pura en cantidades pequeñas: 1/16 de galón por cada galón de pintura.

#### 2. Preparación de la superficie

Efectuar una limpieza con espátula eliminando las adherencias de materiales extraños al enlucido. Rellenar con empaste las grietas y cualquier otra irregularidad del enlucido.

#### 3. Ejecución

Aplicar dos manos de Permalatex de Cóndor o similar con intervalo de 24 horas entre mano y mano. No debe mezclarse con pinturas en polvo o pasta, y el fondo no debe mezclarse con aceite o pinturas al aceite.

### C. Pinturas para Metales

#### 1. Metales Escondidos o Protegidos

Este tipo de metales se recubrirán con pintura tipo Antiox de Cóndor, que es un fondo anticorrosivo de alta capacidad protectora, formado por pigmentos anticorrosivos.

Eliminar el óxido mediante el uso de abrasivos y cepillos de acero hasta limpiar totalmente la superficie, luego limpiar con solventes para eliminar grasa o aceites.

Una vez limpio el metal debe aplicarse el fondo anticorrosivo, diluido con diluyente corriente de Cóndor, teniendo cuidado de cubrir de manera uniforme todas las partes, remaches y soldaduras, etc.

Para metales lacados, se utilizará el fondo tipo Uniprimer de Cóndor aplicándole con pistola usando disolvente especial.

## **6.10. HERRAJES**

### A. Generalidades

#### 1. Materiales

Los herrajes serán de primera calidad, de materiales inoxidables, libres de imperfecciones de manufactura, tanto en lo que se refiere a los mecanismos como los acabados.

#### a. Tipos de Herrajes

##### a.1 Puertas de Aluminio

Las bisagras serán pivotantes de aleación de aluminio. Cerradura tipo MICO # 43028 Top Security con cilindro. Braseo mecánico Yale # 2003 serie M 1395329-1.

Para puertas exteriores deberá proveerse selladores a presión además de un aditamento de vinyl en la parte de abajo que evite el ingreso del agua al interior del edificio.

##### a.2 Puertas Metálicas

Bisagras tipo Stanley de 4" x 4". Cerradura especial de seguridad Viro de 50 mm brazo mecánico tipo Yale # 2003 serie M 1395329-1.

##### a.3 Puertas de Madera

Bisagras tipo Stanley de acero cromado con pasador, de 3 ½ " x 3 ½ " y cerraduras tipo Kwikset de fabricación americana.

## 2. Cerrajería

### a. Descripción

Se proveerá la cerrajería requerida para el funcionamiento adecuado de todas las partes móviles indicadas en planos, incluyendo la cerrajería de otros elementos que sea requerida para la completa finalización del proyecto, aún cuando éstos no se encuentren explícitamente indicadas en tablas, planos, o en especificaciones.

Deberá verificarse los detalles, tales como tamaños, tipos de tiradores y acabados.

## 6.11. CRISTALES

### A. Generalidades

#### 1. Colocación

Se colocarán en las pestañas dejadas a tal efecto en las aberturas de puertas, ventanas, vidrieras, etc. Se fijará el cristal en todo su perímetro por medio de ganchos de presión o molduras especiales atornilladas, y en caso de ser señalado, se sellará todo su perímetro apretándolo y alisándolo bien con espátula

#### 2. Características

Se cortarán en láminas planas, estiradas a máquina, perfectamente lisas, con caras paralelas y cuya transparencia de al menos el 98%. Los cristales tendrán los espesores indicados y estarán libres de irregularidades, burbujas de aire y otras imperfecciones.

## 6.12. PIEZAS SANITARIAS

### A. Generalidades

#### 1. Productos

Inodoros Edesa con fluxómetro FV sloan, urinarios Edesa Colby Plus con fluxómetro FV sloan, lavamanos Edesa Oakbrook con su respectiva llave agua FV pressmatic, secador de manos eléctrico TEW, dispensadores de jabón papel higiénico, espejos de cristal

pulido y marco de aluminio color natural empotrado en la pared, rejillas de piso redonda de 50 mm de diámetro fabricada en aluminio. Fregadero de acero inoxidable Teka para empotrar de dos posos y un escurridor, con su respectiva llave de pico móvil bajo FV modelo Versailles. Llaves de manguera de bronce pesado FV de 1 ½ “.



**CAPITULO VIII**

**8.1. Presupuesto Estimativo**

**CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE ECOLÓGICO  
DIDÁCTICO**

**RESUMEN**

A.-	OBRAS EXTERIORES Y PARQUEADEROS	185.854,36
B.-	EDIFICIO DE ADMINISTRACION	58.671,54
C.-	ZONA TECNICA	27.238,64
D.-	PARADA DE OBSERVACIÓN (TIPO)	21.006,13
E.-	PARADA DIDÁCTICA	17.531,89
F.-	AUDITORIO	11.921,82
G.-	GALERIA	31.335,17
H.-	CENTRO DE INTERPRETACIÓN	18.022,28
I.-	TEATRO	16.547,38
J.-	SERVICIOS GENERALES	27.339,10
K.-	PLAZA PÚBLICA	87.267,85

**TOTAL (\$) 502.736,15**

**CONSTRUCCION DE PARQUE ECOLOGICO DIDACTICO**

B.- EDIFICIO DE ADMINISTRACION					
No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1.-	CIMENTACION				
1.1	Excavación manual en tierra	m3	100,00	2,59	259,00
1.2	Relleno compactado	m3	97,00	2,23	216,31
1.3	Cimientos de H.S. 60% H.S. f'c 180kg/cm2	m3	6,37	60,77	387,34
1.4	H.S. en replantillos f'c180kg/cm2	m3	0,50	72,83	36,42
1.5	H.S. en plintos f'c210kg/cm2	m3	3,00	93,67	281,01
1.6	H.S. en cadenas inferiores f'c210kg/cm2	m3	2,83	106,38	301,35
1.7	H.S. en columnas f'c210kg/cm2	m3	1,44	100,58	144,84
2.-	ESTRUCTURA METALICA Y LOSA				
2.1	Estructura metálica	kg	3800,00	2,01	7.638,00
2.2	H.S. relleno columnas metalicas f'c 180kg/cm2	m3	0,22	117,39	26,30
2.3	Placa de acero colaborante de 76 mm	m2	1,00	12,81	12,81
2.4	Hormigón simple en losa de cubierta f'c=210	m3	29,40	127,74	3.755,56
2.6	Malla electrosoldada de 4.5mm@15 cm	m2	44,39	3,17	140,72
2.7	Masillado con impermeabilisante en losa	m2	147,00	5,02	737,94
3.-	PISOS Y PAREDES				0,00
3.1	Malla electrosoldada de 4.5mm@15 cm	m2	342,72	3,17	1.086,42
3.2	Contrapisos y aceras de hormigón simple	m2	342,72	12,55	4.301,14
3.4	Masillado en pisos y aceras	m2	342,72	3,70	1.268,06
3.5	Cerámica en pisos	m2	193,44	15,58	3.013,80
3.6	Mamposteria en bloque de 15cm	m2	631,31	8,76	5.530,28
3.7	H.S. en dinteles losetas y riostras f'c=180kg/cm2	m3	0,74	121,14	89,49
3.8	Enlucido en paredes	m2	1262,62	5,18	6.540,37
3.9	Malla de tumbado para enlucidos vertical	m2	1262,62	2,48	3.131,30
3.10	Malla de tumbado para enlucidos horizontal	m2	147,00	4,69	689,43
3.11	Revestimientos de ceramica en paredes	m2	39,00	15,89	619,71
4.-	PINTURAS Y TUMBADOS				0,00
4.1	Pintura de caucho (incluye estucado)	m2	592,31	3,41	2.019,78
4.3	Cielo raso Gypsum	m2	87,53	20,08	1.757,60
5.-	CARPINTERIA METALICA Y DE MADERA				0,00
5.1	Ventas de aluminio blanco	m2	90,34	72,79	6.575,85
5.2	Vidrio flotado de 6mm	m2	90,34	27,40	2.475,32
5.3	Puerta plawood tamborada .9m tamborada (incluye marcos y tapamarcos)	ud	7,00	123,12	861,84
5.4	Puerta plawood tamborada .7m tamborada (incluye marcos y tapamarcos)	ud	4,00	120,82	483,28
5.5	Puerta plawood tamborada 1.2m tamborada (incluye marcos y tapamarcos)	ud	1,00	151,55	151,55
6.-	CERRADURAS				0,00
6.1	Cerradura de pomo llave - seguro	ud	7,00	20,47	143,29
6.2	Cerradura de pomo para baño	ud	5,00	15,47	77,35
7.-	INSTALACIONES SANITARIAS				
7.1	Salidas de agua potable para fluxometro y pressmatic	pto	17,00	17,96	305,32
7.3	Inodoro color blanco Fluxometro	ud	6,00	239,96	1.439,76
7.4	Lavabo color blanco presmatic	ud	8,00	121,71	973,68
7.5	Urinario color blanco fluxometro	ud	3,00	203,71	611,13
7.6	Espejo para lavabo	m2	10,00	26,48	264,80
7.7	Secador de manos	ud	2,00	88,70	177,40
7.8	Dispensador de toallas desechables	ud	2,00	15,43	30,86
7.9	Dispensador de jabon liquido	ud	4,00	15,43	61,72
7.10	Papeleras	ud	8,00	6,68	53,44
					0,00
				<b>TOTAL(\$)</b>	<b>58.671,54</b>

**CONSTRUCCION DE PARQUE ECOLOGICO DIDACTICO**

**C.- ZONA TECNICA**

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO
				UNITARIO	TOTAL
1.-	CIMENTACION				
1.1	Excavación manual en tierra	m3	38,98	2,59	100,96
1.2	Relleno compactado	m3	5,00	2,23	11,15
1.3	Cimientos de H.S. 60% H.S. f'c 180kg/cm2	m3	38,98	60,77	2.368,81
1.4	H.S. en cadenas inferiores f'c210kg/cm2	m3	9,34	106,38	993,59
2.-	MUROS PORTANTES Y LOSA				
2.1	H.S. paredes portantes f'c 210kg/cm2	m3	67,76	117,39	7.954,35
2.2	Hormigón simple en losa de cubierta f'c=210	m3	12,72	127,74	1.624,28
2.3	Malla electrosoldada de 8.0mm@15 cm	m2	169,24	3,17	536,49
2.4	Masillado con impermeabilizante en losa	m2	84,77	5,02	425,55
3.-	PISOS Y PAREDES				0,00
3.1	Malla electrosoldada de 4.5mm@15 cm	m2	340,80	3,17	1.080,34
3.2	Contrapisos y aceras de hormigón simple	m2	313,54	12,55	3.934,93
3.3	Masillado en pisos y aceras	m2	340,80	3,70	1.260,96
3.4	Ceramica en pisos	m2	27,26	15,58	424,71
3.5	H.S. en dinteles losetas y riostras f'c=180kg/cm2	m3	0,48	121,14	58,15
3.6	Enlucido en paredes	m2	338,48	5,18	1.753,33
3.7	Malla de tumbado para enlucidos vertical	m2	338,48	2,48	839,43
3.8	Malla de tumbado para enlucidos horizontal	m2	84,77	4,69	397,57
3.9	H.S. base generador e=15 cm f'c210kg/cm2	m3	4,70	112,12	526,96
3.10	Malla de tumbado para enlucidos horizontal	m2	84,77	4,69	397,57
4.-	PINTURAS Y TUMBADOS				
4.1	Pintura de caucho (incluye estucado)	m2	338,48	3,41	1.154,22
5.-	CARPINTERIA METALICA Y DE MADERA				0,00
5.1	Puerta tamborada metalica 2.0 x 2.10	m2	16,80	78,18	1.313,42
6.-	CERRADURAS				0,00
6.1	cerradura para puertas metalicas	ud	4,00	20,47	81,88

**TOTAL(\$)** 27.238,64

**CONSTRUCCIÓN DE PARQUE ECOLÓGICO DIDÁCTICO**

**D.- PARADA DE OBSERVACIÓN (TIPO)**

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO
				UNITARIO	TOTAL
1.-	CIMENTACIÓN				
1.1	Excavación manual en tierra	m3	3,64	2,59	9,43
1.2	Relleno compactado	m3	1,20	2,23	2,68
1.3	Cimientos de H.S. 60% H.S. f'c 180kg/cm2	m3	3,64	60,77	221,40
1.4	H.S. en cadenas inferiores f'c=210kg/cm2	m3	0,91	106,38	96,89
2.-	ESTRUCTURA METÁLICA Y LOSA				0,00
2.1	H.S. paredes portantes f'c 210kg/cm2	m3	22,88	117,39	2.685,88
2.2	Hormigón simple en losa de cubierta f'c=210	m3	7,59	127,74	969,55
2.3	Malla electro soldada de 8,0 mm@15 cm.	m2	28,60	3,17	90,66
2.4	Masillado con impermeabilizante en losa	m2	7,59	5,02	38,10
3.-	PISOS Y PAREDES				0,00
3.1	Malla electro soldada de 4.5mm@15 cm.	m2	89,85	3,17	284,82
3.2	Contrapisos y aceras de hormigón simple	m2	89,85	12,55	1.127,62
3.3	Masillado en pisos y aceras	m2	89,85	3,70	332,45
3.4	Baldosa de grano lavado fondo gress	m2	39,25	10,68	419,19
3.5	Mampostería en bloque de 15cm	m2	41,45	8,76	363,10
3.6	H.S. en dinteles losetas y riostras f'c=180kg/cm2	m3	0,02	121,14	2,18
3.7	Enlucido en paredes	m2	128,06	5,18	663,35
3.8	Malla de tumbado para enlucidos vertical	m2	128,06	2,48	317,59
3.9	Malla de tumbado para enlucidos horizontal	m2	50,60	4,69	237,31
4.-	PINTURAS Y TUMBADOS				0,00
4.1	Pintura de caucho (incluye estucado)	m2	128,06	3,41	436,68
5.-	CARPINTERÍA METÁLICA Y DE MADERA				0,00
5.1	Escaleras metálicas h=2.10 (H=.30, CH=.20)	ml	22,00	72,79	1.601,38
5.2	Pasamano metálico H=1,00	ml	22,00	27,40	602,80

**TOTAL(\$)** 10.503,06

**No TOTAL DE PARADA DE OBSERVACIÓN DOS TOTAL(\$)** 21.006,13

**CONSTRUCCIÓN DE PARQUE ECOLÓGICO DIDÁCTICO**

**CONSTRUCCIÓN DE PARQUE ECOLÓGICO DIDÁCTICO**

**E.- PARADA DIDÁCTICA**

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO
				UNITARIO	TOTAL
1.-	CIMENTACIÓN				
1.1	Excavación manual en tierra	m3	11,98	2,59	31,03
1.2	Relleno compactado	m3	1,79	2,23	3,99
1.3	Cimientos de H.S. 60% H.S. f'c 180kg/cm2	m3	9,42	60,77	572,21
1.4	H.S. en replantillos f'c=180kg/cm2	m3	0,16	72,83	11,65
1.5	H.S. en plintos f'c=210kg/cm2	m3	0,77	93,67	71,94
1.6	H.S. en cadenas inferiores f'c=210kg/cm2	m3	2,83	106,38	301,35
1.7	H.S. en columnas f'c=210kg/cm2	m3	2,35	100,58	236,77
1.8	H.S. en paredes portantes f'c=210kg/cm2	m3	12,20	117,39	1.432,16
2.-	ESTRUCTURA METÁLICA Y LOSA				0,00
2.1	Hormigón simple en losa de cubierta f'c=210	m3	23,71	127,74	3.028,72
2.2	Malla electro soldada de 4.5mm@15 cm.	m2	61,01	3,17	193,39
2.3	Masillado con impermeabilizante en losa	m2	158,10	5,02	793,66
3.-	PISOS Y PAREDES				0,00
3.1	Malla electro soldada de 4.5mm@15 cm.	m2	161,50	3,17	511,96
3.2	Contrapisos y aceras de hormigón simple	m2	161,50	12,55	2.026,83
3.3	Masillado en pisos y aceras	m2	161,50	3,70	597,55
3.4	Cerámica en pisos	m2	110,53	15,58	1.722,06
3.5	Mampostería en bloque de 15cm H.S. en dinteles losetas y riostras f'c=180kg/cm2	m2	92,58	8,76	811,00
3.6	Enlucido en paredes	m2	185,16	5,18	959,13
3.8	Malla de tumbado para enlucidos vertical	m2	158,10	2,48	392,09
3.9	Malla de tumbado para enlucidos horizontal	m2	185,16	4,69	868,40
3.10	Revestimientos de cerámica en paredes	m2	4,68	15,89	74,37
4.-	PINTURAS Y TUMBADOS				0,00
4.1	Pintura de caucho (incluye estucado)	m2	185,16	3,41	631,40
5.-	CARPINTERÍA METÁLICA Y DE MADERA				0,00
5.1	Escaleras metálicas h=2.10 (H=.30, CH=,20)	ml	22,00	72,79	1.601,38
5.2	Pasamano metálico H=1,00	ml	22,00	27,40	602,80
6.-	INSTALACIONES SANITARIAS				0,00
6.1	Desagüe de pisos (incluye rejillas)	pto	2,00	11,27	22,54
6.2	Salida de agua potable	pto	2,00	12,53	25,06

**TOTAL(\$)** 17.531,89

**F.- AUDITORIO**

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO
				UNITARIO	TOTAL
1.-	CIMENTACIÓN				
1.1	Excavación manual en tierra	m3	11,27	2,59	29,19
1.2	Relleno compactado	m3	2,08	2,23	4,64
1.3	Cimientos de H.S. 60% H.S. f'c 180kg/cm2	m3	8,19	60,77	497,83
1.4	H.S. en replantillos f'c=180 kg/cm2/cm2	m3	0,12	72,83	8,74
1.5	H.S. en plintos f'c= 210 kg/cm2/cm2 H.S. en cadenas inferiores f'c= 210 kg/cm2/cm2	m3	0,92	93,67	86,55
1.6	H.S. en columnas f'c= 210 kg/cm2/cm2	m3	2,05	106,38	217,87
1.7	H.S. en columnas f'c= 210 kg/cm2/cm2	m3	0,89	100,58	89,52
2.-	ESTRUCTURA METÁLICA Y LOSA				
2.1	Hormigón simple en losa de cubierta f'c=210	m3	16,84	127,74	2.151,14
2.2	Malla electro soldada de 4.5mm@15 cm.	m2	112,27	3,17	355,90
2.3	Masillado con impermeabilizante en losa	m2	112,27	5,02	563,60
3.-	PISOS Y PAREDES				
3.1	Malla electro soldada de 4.5mm@15 cm.	m2	120,60	3,17	382,30
3.2	Contrapisos y aceras de hormigón simple	m2	120,60	12,55	1.513,53
3.3	Masillado en pisos y aceras	m2	120,60	3,70	446,22
3.4	Gradas exteriores de gress	m	85,65	6,05	518,18
3.5	Cerámica en pisos	m2	24,81	15,58	386,54
3.6	Mampostería en bloque de 15cm	m2	134,10	8,76	1.174,67
3.7	Enlucido en paredes	m2	268,19	5,18	1.389,22
3.8	Malla de tumbado para enlucidos vertical	m2	268,19	2,48	665,11
3.9	Malla de tumbado para enlucidos horizontal	m2	112,27	4,69	526,55
4.-	PINTURAS Y TUMBADOS				
4.1	Pintura de caucho (incluye estucado)	m2	268,19	3,41	914,53

**TOTAL(\$)** 11.921,82

**CONSTRUCCIÓN DE PARQUE ECOLÓGICO DIDÁCTICO**

**CONSTRUCCIÓN DE PARQUE ECOLÓGICO DIDÁCTICO**

**G.- GALERIA**

**H.- CENTRO DE INTERPRETACIÓN**

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	
				UNITARIO	TOTAL
1.-	CIMENTACIÓN				
1.1	Excavación manual en tierra	m3	11,47	2,59	29,71
1.2	Relleno compactado	m3	2,06	2,23	4,59
1.3	Cimientos de H.S. 60% H.S. f'c 180kg/cm2	m3	8,59	60,77	522,14
1.4	H.S. en replantillos f'c=180 kg/cm2/cm2	m3	0,14	72,83	10,49
1.5	H.S. en plintos f'c= 210 kg/cm2/cm2	m3	0,86	93,67	80,93
1.6	H.S. en cadenas inferiores f'c= 210 kg/cm2/cm2	m3	2,15	106,38	228,50
1.7	H.S. en columnas f'c= 210 kg/cm2/cm2	m3	2,43	100,58	244,41
2.-	ESTRUCTURA METÁLICA Y LOSA				
2.1	H.S. paredes portantes f'c 210kg/cm2	m3	28,80	117,39	3.380,83
2.2	Hormigón simple en losa de cubierta f'c=210	m3	34,23	127,74	4.372,54
2.3	Hormigón simple en losa f'c=210 kg/cm2 e=20cm	m3	45,64	237,77	10.851,82
2.4	Malla electrosoldada de 8.0mm@15 cm	m2	96,00	3,17	304,32
2.5	Malla electro soldada de 4.5mm@15 cm.	m2	228,20	3,17	723,39
2.6	Masillado con impermeabilizante en losa	m2	228,20	5,02	1.145,56
3.-	PISOS Y PAREDES				
3.1	Malla electro soldada de 4.5mm@15 cm.	m2	120,60	3,17	382,30
3.2	Contrapisos y aceras de hormigón simple	m2	121,60	12,55	1.526,08
3.3	Gress colombiano (incluye mortero 1:3)	m2	121,60	14,67	1.783,87
4.-	PINTURAS Y TUMBADOS				0,00
4.1	Pintura de caucho (incluye estucado)	m2	96,00	3,41	327,36
5.-	CARPINTERIA METALICA Y DE MADERA				0,00
5.3	Puerta plawood tamborada .9m tamborada (incluye marcos y tapamarcos)	ud	4,00	123,12	492,48
5.4	Puerta plawood tamborada .7m tamborada (incluye marcos y tapamarcos)	ud	4,00	120,82	483,28
6.-	CERRADURAS				0,00
6.1	Cerradura de pomo llave - seguro	ud	8,00	20,47	163,76
7.-	INSTALACIONES SANITARIAS				
7.1	Salidas de agua potable para fluxometro y pressmatic	pto	17,00	17,96	305,32
7.3	Inodoro color blanco Fluxometro	ud	6,00	239,96	1.439,76
7.4	Lavabo color blanco presmatic	ud	8,00	121,71	973,68
7.5	Urinario color blanco fluxometro	ud	3,00	203,71	611,13
7.6	Espejo para lavabo	m2	10,00	26,48	264,80
7.7	Secador de manos	ud	2,00	88,70	177,40
7.8	Dispensador de toallas desechables	ud	2,00	15,43	30,86
7.9	Dispensador de jabon liquido	ud	4,00	15,43	61,72
7.10	Papeleras	ud	8,00	6,68	53,44
7.11	Extractor de olores	ud	4,00	89,67	358,68

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	
				UNITARIO	TOTAL
1.-	CIMENTACIÓN				
1.1	Excavación manual en tierra	m3	6,13	2,59	15,88
1.2	Relleno compactado	m3	0,22	2,23	0,49
1.3	Cimientos de H.S. 60% H.S. f'c 180kg/cm2	m3	5,41	60,77	328,77
1.4	H.S. en replantillos f'c=180 kg/cm2/cm2	m3	0,04	72,83	2,62
1.5	H.S. en plintos f'c= 210 kg/cm2/cm2	m3	0,22	93,67	20,61
1.6	H.S. en cadenas inferiores f'c= 210 kg/cm2/cm2	m3	1,35	106,38	143,61
1.7	H.S. en columnas f'c= 210 kg/cm2/cm2	m3	0,43	100,58	43,25
2.-	ESTRUCTURA METÁLICA Y LOSA				
2.1	H.S. paredes portantes f'c 210kg/cm2	m3	23,66	117,39	2.777,45
2.2	Cubierta Master 1000 dos caidas	m2	184,32	7,30	1.345,54
3.-	PISOS Y PAREDES				
3.1	Malla electro soldada de 4.5mm@15 cm.	m2	184,32	3,17	584,29
3.2	Contrapisos y aceras de hormigón simple	m2	184,32	12,55	2.313,22
3.3	Ceramica en pisos	m2	259,78	15,58	4.047,37
3.4	Mampostería en bloque de 15cm	m2	178,54	8,76	1.564,01
3.5	Enlucido en paredes	m2	357,08	5,18	1.849,67
3.6	Malla de tumbado para enlucidos vertical	m2	357,08	2,48	885,56
3.7	Malla de tumbado para enlucidos horizontal	m2	228,20	4,69	1.070,26
4.-	PINTURAS Y TUMBADOS				0,00
4.1	Pintura de caucho (incluye estucado)	m2	301,96	3,41	1.029,68
5.-	CARPINTERIA METALICA Y DE MADERA				0,00
5.1	Puerta plawood tamborada 1.2m tamborada (incluye marcos y tapamarcos)	ud	2,00	151,55	303,10
5.2	Ventas de aluminio bronce	m2	26,86	72,79	1.955,14
5.3	Vidrio flotado de 6mm	m2	26,86	27,40	735,96
6.-	CERRADURAS				0,00
6.1	Cerradura de pomo llave - seguro	ud	2,00	20,47	40,94

**TOTAL(\$)** 18.022,28

**TOTAL(\$)** 31.335,17

**CONSTRUCCIÓN DE PARQUE ECOLÓGICO DIDÁCTICO**

**I.- TEATRO**

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO
				UNITARIO	TOTAL
1.-	CIMENTACIÓN				
1.1	Excavación manual en tierra	m3	13,53	2,59	35,04
1.2	Relleno compactado	m3	2,08	2,23	4,64
1.3	Cimientos de H.S. 60% H.S. f'c 180kg/cm2	m3	10,43	60,77	633,83
1.4	H.S. en replantillos f'c=180 kg/cm2/cm2	m3	0,12	72,83	8,74
1.5	H.S. en plintos f'c= 210 kg/cm2/cm2	m3	0,92	93,67	86,55
1.6	H.S. en cadenas inferiores f'c= 210 kg/cm2/cm2	m3	2,61	106,38	277,44
1.7	H.S. en columnas f'c= 210 kg/cm2/cm2	m3	0,89	100,58	89,52
2.-	ESTRUCTURA METÁLICA Y LOSA				
2.1	Hormigón simple en losa de cubierta f'c=210	m3	31,54	127,74	4.028,92
2.2	Malla electro soldada de 4.5mm@15 cm.	m2	210,30	3,17	666,65
2.3	Masillado con impermeabilizante en losa	m2	210,30	5,02	1.055,71
3.-	PISOS Y PAREDES				
3.1	Malla electro soldada de 4.5mm@15 cm.	m2	144,51	3,17	458,10
3.2	Contrapisos y aceras de hormigón simple	m2	120,60	12,55	1.513,53
3.3	Masillado en pisos y aceras	m2	120,60	3,70	446,22
3.4	Gradas exteriores de gress	m	85,65	6,05	518,18
3.5	Cerámica en pisos	m2	48,72	15,58	759,06
3.6	Mampostería en bloque de 15cm	m2	176,01	8,76	1.541,85
3.7	Enlucido en paredes	m2	352,02	5,18	1.823,46
3.8	Malla de tumbado para enlucidos vertical	m2	352,02	2,48	873,01
3.9	Malla de tumbado para enlucidos horizontal	m2	112,27	4,69	526,55
4.-	PINTURAS Y TUMBADOS				
4.1	Pintura de caucho (incluye estucado)	m2	352,02	3,41	1.200,39

**TOTAL(\$)** **16.547,38**

**CONSTRUCCIÓN DE PARQUE ECOLÓGICO DIDÁCTICO**

**J.- SERVICIOS GENERALES**

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO
				UNITARIO	TOTAL
1.-	CIMENTACIÓN				
1.1	Excavación manual en tierra	m3	17,60	2,59	45,58
1.2	Cimientos de H.S. 60% H.S. f'c 180kg/cm2	m3	17,60	60,77	1.069,55
1.3	H.S. en cadenas inferiores f'c= 210 kg/cm2/cm2	m3	4,00	106,38	425,52
2.-	ESTRUCTURA METÁLICA Y LOSA				
2.1	H.S. paredes portantes f'c 210kg/cm2	m3	72,00	117,39	8.452,08
2.2	Hormigón simple en losa de cubierta f'c=210	m3	22,43	127,74	2.865,21
2.3	Malla electrosoldada de 8.0mm@15 cm	m2	240,00	3,17	760,80
2.4	Malla electro soldada de 4.5mm@15 cm.	m2	149,51	3,17	473,95
2.5	Masillado con impermeabilizante en losa	m2	149,51	5,02	750,54
3.-	PISOS Y PAREDES				
3.1	Malla electro soldada de 4.5mm@15 cm.	m2	342,47	3,17	1.085,63
3.2	Contrapisos y aceras de hormigón simple	m2	342,57	12,55	4.299,25
3.3	Masillado en pisos y aceras	m2	184,41	3,70	682,32
3.4	Gradas exteriores de gress	m	95,00	6,05	574,75
3.5	Cerámica en pisos	m2	63,06	15,58	982,47
4.-	PINTURAS Y TUMBADOS				
4.1	Pintura de caucho (incluye estucado)	m2	240,00	3,41	818,40
5.-	CARPINTERIA METALICA Y DE MADERA				0,00
5.1	Ventas de aluminio blanco	m2	21,96	72,79	1.598,47
5.2	Vidrio flotado de 6mm	m2	21,96	27,40	601,70
5.3	Puerta plawood tamborada .9m tamborada (incluye marcos y tapamarcos)	ud	7,00	123,12	861,84
5.4	Puerta plawood tamborada .7m tamborada (incluye marcos y tapamarcos)	ud	6,00	120,82	724,92
6.-	CERRADURAS				0,00
6.1	Cerradura de pomo llave - seguro	ud	13,00	20,47	266,11
7.-	INSTALACIONES SANITARIAS				
7.1	Salidas de agua potable para fluxometro y pressmatic	pto	19,00	17,96	
7.3	Inodoro color blanco Fluxometro	ud	8,00	239,96	
7.4	Lavabo color blanco presmatic	ud	8,00	121,71	
7.5	Urinario color blanco fluxometro	ud	3,00	203,71	
7.6	Espejo para lavabo	m2	10,00	26,48	
7.7	Secador de manos	ud	2,00	88,70	
7.8	Dispensador de toallas desechables	ud	2,00	15,43	
7.9	Dispensador de jabon liquido	ud	4,00	15,43	
7.10	Papeleras	ud	10,00	6,68	

**TOTAL(\$)** **27.339,10**

**CONSTRUCCIÓN DE PARQUE ECOLÓGICO DIDÁCTICO**

**K.- PLAZA PÚBLICA**

No	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO
				UNITARIO	TOTAL
1.-	CIMENTACIÓN				
1.1	Corte neto (motoniveladora)	m3	388,20	1,08	419,26
1.2	Cimientos de H.S. 60% H.S. f'c 180kg/cm2 H.S. en cadenas inferiores f'c= 210	m3	22,63	60,77	1.375,23
1.3	kg/cm2/cm2	m3	5,66	106,38	602,11
2.-	ESTRUCTURA				
2.1	Hormigón en muros	m3	456,52	139,95	63.889,97
2.2	Sub-base clase I	m3	224,80	11,36	2.553,73
3.-	PISOS Y PAREDES				
3.1	Adoquin de cemento	m2	1124,00	8,59	9.655,16
3.2	Cerámica en pisos	m2	560,00	15,58	8.724,80
4.-	INSTALACIONES SANITARIAS				
4.1	Desagüe de pisos (incluye rejillas)	pto	2,00	11,27	22,54
4.2	Salida de agua potable	pto	2,00	12,53	25,06

**TOTAL(\$)** 87.267,85

**CONCLUSIONES GENERALES**

1. La mala utilización del tiempo libre, es un problema que genera altos índices de alcoholismo, delincuencia drogadicción.
2. En el Ecuador la recreación ha tenido poco interés por parte del gobierno central y organismos seccionales, ha generado la falta de políticas que tengan a este aspecto como una variante fundamental dentro de la planificación urbana, con un déficit promedio a nivel de la ciudad de Quito de 3.5 m<sup>2</sup>/hab.
3. A través del tiempo, en el país, la recreación se la canalizado como una actividad exclusivamente física; es decir, deportiva.
4. La recreación es un acto en esencia educativo, por lo que se hacen necesarios espacios que conjuguen la actividad física y la cultural.
5. La concentración de parques en la zona norte (La Carolina y Metropolitano), genera desatención en cuanto a equipamiento recreativo en zonas como la sur.
6. De la zona sur, la parroquia Quitumbe es la más poblada actualmente y para el año 2020 tendrá una población de 72.421 habitantes lo que acentuará el déficit de áreas verdes de la zona.
7. Con la implantación del Parque Ecológico Didáctico como parte del proyecto del M.D.M.Q. de rehabilitación de Fundeporte y la plaza de Chillogallo, mejoría la imagen urbana del sector y la calidad de vida de la población pues ofreciendo más y variadas opciones de recreación los índices de alcoholismo, delincuencia y drogadicción bajarían.

**RECOMENDACIONES A LA FACULTAD**

1. Profundizar en la enseñanza del manejo de herramientas básicas: Autocad 2D y 3D  
Técnicas de Presentación.
2. Considerar materias como investigación parte fundamental del pensum académico.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

DICCIONARIO ENCICLOPEDICO SALVAT, Editorial Salvat, 1983

OCIO Y TURISMO, Editorial Salvat, 1973

LAS ACTIVIDADES TURISTICAS Y RECREACIONALES,  
Editorial Trilla, 1986

NUEVOS LENGUAJES EM LA ARQUITECTURA, Editorial  
GG, 1990

TENDENCIAS DE LA ARQUITECTURA MODERNA,  
Editorial GG, 1989

LA IMAGEN DE LA CIUDAD, Kevin Lynch, Editorial  
GG, 1966

Plan General de Desarrollo de Pichincha, HCPP, 2001

REVISTAS

REVISTA TRAMA , Editorial Fraga, 1982

CODIGOS Y MANUALES

CODIGO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO, Plan del  
Distrito metropolitano de Quito No 24, 1992

EL ARTE DE PROYECTAR , Neufert, Editorial GG, 1998

Distrito Metropolitano de Quito, Zona Quitumbe  
Emaap-Q: Dirección de Parques y Jardines

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

**PROYECTO DE FIN DE CARRERA**  
PARQUE ECOLOGICO DIDACTICO

**MARZO**  
**2005**