

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORIA I

PROYECTO:

COLEGIO ADVENTISTA DE COLON

UBICACIÓN:

LUGAR: NUEVO MEJICO, CORREGIMIENTO DE SABANITAS

PROVINCIA DE COLON

PROMOTOR:

COORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA.



CONSULTORES

ERICAMILCAR RODRIGUEZ LASSO

(IRC-003-2008) ACT.

DALYS CAMARGO

(IRC-006-10) ACT.

MARZO 2020.

## **1.0 CONTENIDO**

1.0 CONTENIDO.....	2
TABLA DE CONTENIDOS DE CUADROS .....	6
TABLA DE CONTENIDOS GRAFICOS .....	7
2.0 RESUMEN EJECUTIVO .....	8
2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correos electrónico; d) Pagina web; e) Nombre y registro de consultor.....	9
3.0 INTRODUCCION .....	10
3.1 Alcance, objetivos y metodología del Estudio Presentado. ....	11
3.2 Categorización y justificación del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.....	12
4.0 INFORMACION GENERAL.....	19
4.1 Información sobre el promotor (persona Jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de propiedad contrato u otros.....	19
4.2 paz y Salvo emitido por Mi Ambiente y copia de recibo de pago para los trámites de evaluación. ....	20
5.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD .....	20
5.1 Objetivo del proyecto y su justificación.....	22
5.2 Ubicación geográfica, incluyendo mapa en escala: 1: 50,000 y coordenadas UTM del polígono del proyecto.....	23
.....	25
5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.....	27

ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN	
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL	
SEPTIMO DIA	
<b>5.4 Descripción de las Fases del Proyecto Obra o Actividad .....</b>	<b>31</b>
<b>5.4.1 Planificación .....</b>	<b>31</b>
<b>5.4.2 Construcción .....</b>	<b>31</b>
<b>5.4.3 Operación .....</b>	<b>31</b>
<b>5.4.4 Abandono .....</b>	<b>32</b>
<b>5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a usar.....</b>	<b>32</b>
<b>5.6 Necesidades de insumo en la construcción/ ejecución y operación.....</b>	<b>34</b>
<b>5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros) .....</b>	<b>34</b>
<b>5.6.2 Mano de Obra (durante la construcción y operación) Empleos directos e indirectos generados.....</b>	<b>35</b>
<b>5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases.....</b>	<b>37</b>
<b>5.7.1 Desecho Solidos .....</b>	<b>37</b>
<b>5.7.2 Desechos Líquidos .....</b>	<b>38</b>
5.7.3 Desechos Gaseoso .....	38
<b>5.7.4 Desechos Peligrosos .....</b>	<b>38</b>
<b>5.8 Concordancia con el uso de Suelo.....</b>	<b>39</b>
<b>5.9 Monto global de la Construcción.....</b>	<b>39</b>
<b>6.0 DESCRIPCION DEL AMBIENTE FISICO .....</b>	<b>40</b>
<b>6.1 Características del Suelo .....</b>	<b>40</b>
<b>6.1.1 La descripción del uso de suelo .....</b>	<b>40</b>
<b>6.1.2 Deslinde de la propiedad.....</b>	<b>41</b>
<b>6.2 Topografía: .....</b>	<b>41</b>
<b>6.4 Hidrografía.....</b>	<b>41</b>
<b>6.4.1 Calidad de Aguas Superficiales.....</b>	<b>41</b>

<b>6.5 Calidad del aire .....</b>	42
<b>6.5.1 Ruido.....</b>	42
<b>6.5.2 Olores.....</b>	42
<b>7.0 DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLOGICO .....</b>	43
<b>7.1 Característica de la Flora .....</b>	43
<b>7.1.1 Características vegetal, Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocida por MI Ambiente).....</b>	44
<b>7.2 Características de la Fauna .....</b>	45
<b>8.0 DESCRIPCION DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO .....</b>	48
<b>8.1 Uso actual de la Tierra en los sitios colindantes .....</b>	48
<b>8.2 Precepción Local sobre el Proyecto .....</b>	49
.....	51
<b>8.3 Sitios históricos, arqueológicos culturales.....</b>	56
<b>8.4 Descripción del paisaje .....</b>	56
<b>9.0 IDENTIDICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECIFICOS.</b>	56
9.1 Identificación de los Impactos Ambientales Específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros. ....	61
9.2 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto. ....	66
<b>10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....</b>	67
10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.....	68
10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación .....	74
10.3 Monitoreo .....	74
10.4 Cronograma de ejecución.....	74

ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

10.7 Plan de rescate y reubicación de fauna y flora .....	75
10.11 Costo de la Gestión Ambiental .....	75
12.0 LISTADOS DE LOS PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	76
<b>12.1 Firmas Debidamente Notariadas .....</b>	76
<b>12.2 Numero de Registro de Consultor (es) .....</b>	76
<b>12.3 Personal Colaborador.....</b>	76
13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	77
14.0 BIBLIOGRAFIA .....	78
15.0 Anexo .....	79
15.1 Nota de Entrega .....	79
<b>15.2 Cedula Autentificada por Tribunal Electoral del Representante Legal. ....</b>	80
<b>15.3 Declaración Jurada .....</b>	81
<b>15.4 Pago a Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental.....</b>	83
<b>15.5 Paz y Salvo de Promotor.....</b>	84
<b>15.6 Certificación de Finca.....</b>	85
<b>15.7 Certificación de Sociedad .....</b>	86
<b>15.8 Lista de firmas de Encuetados .....</b>	87
<b>15.9 Encuestas .....</b>	88
<b>15.10 Volante Informativa.....</b>	103
<b>15.11 Complemento .....</b>	104
<b>15.12 Estudió de Suelo .....</b>	105
<b>15.13 Estudio Hidrológico .....</b>	129
<b>15.14 Plano de segregación de la finca # 30143140 Código de Ubicación. ....</b>	172
<b>15.15 Resolución de Aprobación de Cambio de Uso de Suelo.....</b>	173

ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

<b>15.16 Anteproyecto .....</b>	176
<b>15.17 Percolaciones .....</b>	185
<b>15.18 Mapa de Ubicación del Proyecto. Carta Cartográfica Colon 4244 III, Fuente Instituto Nacional Tommy Guardia. Mapa de Ubicación en Escala.....</b>	196

### **TABLA DE CONTENIDO DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1.Elevación Edificios A y B. Fuente Anteproyecto. Fuente Anteproyecto ....	21
Ilustración 2.Elevación de Gimnasio y planta Arquitectónica. Fuente Anteproyecto .....	21
Ilustración 3.Localizacion del Polígono. Fuente Google Earth .....	24
Ilustración 4. Localización. Fuente Anteproyecto.....	25
Ilustración 5. Carta Cartográfica Colon 4244 III, Fuente Instituto Nacional Tommy Guardia. Ver anexos Mapa de Ubicación en Escala.....	26
Ilustración 6.Vistas general de las Estructuras existentes colindantes al proyecto. Foto Merybeth Ríos. Fecha 10-02-2020.....	39
Ilustración 7.Flora observada en el área del polígono, Foto Merybeth Ríos fecha 10/02/20 .....	44
Ilustración 8.Vista de Uso de Suelos Colindantes del proyecto. Fuente Google.....	49
Ilustración 9.Evidencia de participación ciudadana. Foto Merybeth Ríos. Fecha 11 de febrero 2019.....	51
Ilustración 10.Mapa de Sitios Arqueológicos De la República de Panamá. Fuente manfer, 2004 .....	56

### **TABLA DE CONTENIDOS DE CUADROS**

Cuadro 1.Criterios De Evaluación Ambiental.....	13
Cuadro 2.Coordenadas UTM (Datum Wgs-84) .....	23

ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN	
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL	
SEPTIMO DIA	
Cuadro 3. Normas Técnicas e Legislación .....	27
Cuadro 4. Descripción de Áreas del Edificio A .....	32
Cuadro 5. Descripción de Áreas del Edificio B .....	33
Cuadro 6. Descripción de Área de Gimnasio .....	33
Cuadro 7. Mano de Obra del Proyecto .....	36
Cuadro 8. Cuadro de Resumen de Variable dasometrica y Numero de Arboles por especie en el Área del Proyecto .....	45
Cuadro 9. Aves .....	46
Cuadro 10 Reptiles .....	47
Cuadro 11. Anfibios .....	47
Cuadro 12. Actividades Generales del Proyecto y Acciones Generadoras de Impacto.	57
Cuadro 13. Matriz Resumen de Alteraciones de las Actividades del Proyecto respecto a los Efectos sobre los medios Ambientales .....	58
Cuadro 14. Parametros a evaluar en la calificación de Impactos Ambientales .....	62
Cuadro 15. Criterios Utilizados para la valoración de Impactos Ambientales .....	63
Cuadro 16. Valoración y Jerarquización de Impactos del Proyecto .....	65
Cuadro 17. Descripción de las medidas de mitigación específica para el proyecto .....	69
Cuadro 18. Costo de la Gestión Ambiental e Implementación de las Medidas de Mitigación .....	75

### **TABLA DE CONTENIDOS GRAFICOS**

Gráfico 1. Genero de Encuestados .....	52
Gráfico 2. Edad de Encuestados .....	52
Gráfico 3. Nivel de Escolaridad .....	53
Gráfico 4. Opinión sobre Proyecto .....	53
Gráfico 5, Opinión sobre el Proyecto .....	54
Gráfico 6. Afectación del Proyecto .....	54

## **2.0 RESUMEN EJECUTIVO**

EL Proyecto denominado “**COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN**”, cuyo el Promotor es la “**CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA**” sociedad anónima, registrada en (mercantil) folio N°791, cuyo Representante Legal es el señor ELUVINIO **ELIAS CASTRELLON CHAVEZ** hombre mayor de edad panameño, con cédula de Identificación personal 4-119-1368. (Ver en anexo Documentos legales).

El proyecto a desarrollar es compatible con las estructuras y actividades que se realizan en el medio, ya que se ejecutara sobre la superficie 0 hectáreas + 4, 1137.08 m<sup>2</sup>, con Folio Real N°30143140 y Código de Ubicación 30, lugar conocido como Nuevo Méjico, en el Corregimiento de Sabanitas, Provincia de Colón, la zona se encuentra altamente intervenida tanto por instituciones públicas, comercios y residencias, por lo tanto el proyecto a desarrollar es compatible con estructuras y actividades.

El Proyecto “**COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN**”, se trata de la construcción de 2 edificios de 4 Niveles y un gimnasio, según los planos de Anteproyecto y construcción el **Edificio A** tiene un área total a construir de **3382.59 m<sup>2</sup>**, cuenta con (17) diecisiete estacionamientos, (20) veinte salones de clases, (1) una biblioteca, (1) una cafetería, (6) salones de profesores, (3) laboratorios, (1) una sala de conferencias, un elevador. **Edificio B** tiene un área total a construir de 2238.43 m<sup>2</sup>, (20) veinte salones de clases, (1) una biblioteca, (1) una cafetería, (6) salones de profesores, (3) laboratorios, (1) una sala de conferencias, un elevador. El Gimnasio cuenta con un área de 509.98 m<sup>2</sup>.

Este estudio y sus objetivos generales contemplan los posibles efectos, tanto positivos como negativos, que serán generados a causa del desarrollo de la obra a la vez que se desarrollan medidas que serán establecidas para la mitigación de las posibles consecuencias negativas derivadas de la ejecución del proyecto. También se incluye una síntesis de los resultados e instrumentos de participación utilizados para el proyecto “**COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN**”, cuyo detalle se presenta en el punto 8.2 Percepción Local sobre el Proyecto, donde se consideraron aspectos sociales y sugerencias que ayudaron a realizar un estudio más completo, el mismo fue

EsIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA

socialmente aceptado así lo indicó el análisis cualitativo y cuantitativo de participación ciudadana con un porcentaje de 80 % de aceptación.

Este proyecto se consideró ambiental y socialmente viable y fue incluido como Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, porque de acuerdo con los Criterios de Protección Ambiental, del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, Título III, Capítulo I, DE LOS CRITERIOS DE PROTECCION AMBIENTAL PARA DETERMINAR LA CATEGORIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, Artículo 22 y 23; se determinó que el proyecto NO GENERA impactos ni riegos significativos al medio ambiente.

## **2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correos electrónico; d) Pagina web; e) Nombre y registro de consultor**

- a) **Promotor:** CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA, la misma se encuentra vigente, registrada legalmente en (mercantil) del Registro Público de Panamá, con el Folio número setecientos noventa y uno (791), desde el miércoles, 8 de agosto de 1923.
- b) **Representante Legal:** Eluvino Elías Castrellón Chávez cédula de Identificación personal 4-119-1368.
- c) **Persona para contactar** es el Sr. Eluvino Elías Castrellón Chávez. Dirección Calle Gavilán, Balboa Edificio N°0844, Corregimiento de Ancón, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
- d) **Teléfono:** 6058-27897/64948363
- a) **Pagina Web** (No Posee)
- b) **Correo Electrónico :** [Bossettos\\_chiriqui@gmail.com](mailto:Bossettos_chiriqui@gmail.com)
- c) **Nombres y Registro de los Consultores.**
- d) Erick Rodríguez L. Cel.6450-2562 Registro IRC-003-2008 Act.
  - a. Correo electrónico: [erick.rodriguez@yahoo.com](mailto:erick.rodriguez@yahoo.com)

e) Ingeniera Dalys Camargo. Cel. 6612-4668 Registro IRC-006-10 Act.

Correo electrónico: [dalysdelcarmen@gmail.com](mailto:dalysdelcarmen@gmail.com)

### **3.0 INTRODUCCION**

La **CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA**, considerando como requisito del Ministerio de Ambiente, la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009; modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 2009; ya que en su Título II, DE LOS PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES QUE INGRESEN AL PROCESO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL; en su Artículo No. 16, se encuentra tipificado el Sector Industria de la Construcción, las actividades como construcción de edificaciones. El promotor de este proyecto, con el fin de definir la situación ambiental de su proyecto con respecto a esta Norma Ambiental Vigente en el país y con ello determinar si las actividades de construcción y operación del proyecto tienen efectos negativos o positivos en el Área de Influencia del proyecto, Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanitas, Provincia de Colon. ha considerado oportuno realizar este Estudio de Impacto Ambiental, (EsIA).

Este Estudio de Impacto Ambiental también comprende un Plan de Manejo Ambiental (PMA), en sus etapas de construcción y operación para este proyecto, con la finalidad de garantizar que sus operaciones sean ambientalmente sustentables y se desarrolleen en fiel cumplimiento de la Legislación Ambiental vigente en el país, el mismo se someterá a evaluación y revisión ante el Min

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), se limita al proyecto “**COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN**”, considerando el área de influencia directa (AID) y el área de influencia indirecta (AII); evaluando los impactos ambientales Misterio de Ambiente (MIAMBIENTE).

### **3.1 Alcance, objetivos y metodología del Estudio Presentado.**

y sociales que se producen como resultado de las actividades que conlleva su desarrollo, una vez evaluados estos resultados, en el mismo se planteó el Plan de Manejo Ambiental con el fin de que este proyecto sea ambientalmente sostenible.

#### **Objetivos**

Los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), son:

- Cumplir con lo estipulado en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto del 2009, por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, considerando además el Decreto Ejecutivo N° 155 del 5 de agosto de 2011, que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- Identificar, evaluar y analizar el grado de afectación ambiental, de esta construcción, sobre el ambiente.
- Presentar el Plan de Manejo Ambiental, con las medidas de prevención y mitigación que eliminan o minimicen los impactos negativos que se pudieran presentar, contribuyendo así al desarrollo sustentable de las actividades.

#### **Metodología**

La metodología que empleamos para el desarrollo de este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), para todas sus etapas, fue una metodología descriptiva, sobre los ambientes físico, biológico y socioeconómico, donde se realizó:

Reuniones de trabajo con el promotor del proyecto con el fin de recopilar y analizar la información correspondiente al área de proyecto en Estudio.

Inspecciones de campo y observación directa al área del proyecto, para identificar y analizar las probables alteraciones sobre el entorno originadas por las actividades del proyecto y su efecto en el medio ambiente.

EsIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA

Se realizó un diagnóstico del área (línea base y consulta ciudadana) para evaluar las potencialidades de afectación al ambiente y considerar la opinión de los vecinos del área circundante, debido a las actividades del proyecto.

Establecimos la categoría del estudio, basándonos en los Cinco Criterios de Protección Ambiental, contenidos en la reglamentación para el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Finalmente, elaboramos el Plan de Manejo Ambiental, (PMA).

### **3.2 Categorización y justificación del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.**

A continuación, mostramos la relación que existe actualmente en el área del proyecto con respecto a los Cinco Criterios de Protección Ambientales, definimos y evaluamos cada Criterio de acuerdo con lo expresados en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 agosto de 2009, Título III Capítulo I, DE LOS CRITERIOS DE PROTECCION AMBIENTAL PARA DETERMINAR LA CATEGORIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, Artículo 23; con lo que establecimos la categoría del Estudio.

### Cuadro 1.Criterios De Evaluación Ambiental.

#### Análisis De Los Criterios De Protección Ambiental

Criterios	Actividades relevantes	Es afectado	
		Si	No
<p><b>CRITERIO 1.</b> Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:</p> <p>a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materiales inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta</p> <p>b. La generación de efluentes, líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.</p> <p>c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.</p> <p>d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o</p>			
		✓	
			✓
	Construcción y operación del Proyecto.		✓

domiciliarios que por sus características constituyen un peligro sanitario a la población.	✓
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de Desarrollo de la acción propuesta.	✓
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios	✓
<p><b>CRITERIO 2.</b> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores</p>	✓
a. La alteración del estado de conservación de suelos	✓
b. La alteración de suelos frágiles	✓
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	✓
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.	✓
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.	✓
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	✓

g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	✓
h. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna.	✓
i. La introducción de especies flora y faunas exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.	✓
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	✓
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	✓
l. La inducción a la tala de bosques.	✓
m. El reemplazo de especies endémicas.	✓
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	✓
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	✓
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.	✓
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.	✓
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	✓
s. La modificación de los usos actuales del agua.	✓
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua	✓

superficial, por sobre caudales ecológicos.

u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.

v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.

**CRITERIO 3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:**

a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.

b. La generación de nuevas áreas protegidas.

c. La modificación de antiguas áreas protegidas.

d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.

e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.

f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.

g. La modificación en la composición del paisaje.

h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.

✓

✓

✓

Construcción

✓

y operación

✓

del

Proyecto.

✓

✓

✓

✓

<p><b>CRITERIO 4.</b> Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:</p> <p>a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.</p> <p>b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.</p> <p>c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo, comunidad humana local.</p> <p>d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.</p> <p>e. La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas sociales.</p> <p>f. Los cambios en la estructura demográfica local.</p>	<p>✓</p> <p>Construcción ✓</p> <p>y</p> <p>operación ✓</p> <p>del</p> <p>Proyecto</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>
--	---

g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	✓
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	✓
<p><b>CRITERIO 5.</b> Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:</p>	
a. La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.	✓
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.	✓
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	✓

Fuente: Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009 Vs Análisis de consultores.

EsIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA

Luego de analizar el cuadro anterior, se ha determinado, que el desarrollo o ejecución de este proyecto, no afectará ninguno de los cinco criterios de protección ambiental, como para categorizarlos a una categoría mayor de la categoría I. Los impactos que pudiera generar el desarrollo de éste proyecto son impactos no significativos y son mitigables con medidas de mitigación conocidas y de fácil aplicación.

Para que un Estudio de Impacto Ambiental, sea clasificado como Categoría I, no debe tocar ninguno de los criterios de protección ambiental, es decir, no debe generar ningún impacto ambiental negativo significativo. Para que sean clasificados como Categoría II o III, debe afectar, al menos, una de las circunstancias de los 5 criterios ambientales del Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009. En este caso, reiteramos, que el proyecto no afecta, de manera significativa, ninguno de los cinco (5) Criterios de Protección Ambiental. Por lo que éste estudio de Impacto Ambiental, se categoriza como categoría I.

#### **4.0 INFORMACION GENERAL**

En los siguientes puntos se detalla la información general de este proyecto.

**4.1 Información sobre el promotor (persona Jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de propiedad contrato u otros.**

**Promotor:** El promotor de este proyecto es la **CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA.**

**Tipo de empresa:** es una ORGANIZACIÓN que son parte de la red educativa adventista a nivel mundial, que cuenta con el apoyo de unos de unos sesenta y seis mil docentes, en 145 países impartiendo valores a más de 2 millones de estudiantes en el mundo.

EsIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA

Ubicación: **Calle Gavilán, Balboa Edificio N°0844, Corregimiento de Ancón, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.**

#### **4.2 paz y Salvo emitido por Mi Ambiente y copia de recibo de pago para los trámites de evaluación.**

En la sección de ANEXOS incluimos el Paz y Salvo CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA, emitido por el Departamento de Finanzas, del Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE), donde muestra que la fundación promotora no tiene saldos a esta Institución y también presentamos el Recibo de Cobro, emitido por el Departamento de Finanzas del Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE), por el pago de evaluación de Estudio de Impacto Ambiental Categoría1, para este proyecto.

#### **5.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD**

El Proyecto “**COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN**”, se trata de la construcción de 2 edificios de 4 Niveles y un gimnasio, según los planos de Anteproyecto y construcción el Edificio A tiene un área total a construir de 3394.44 m<sup>2</sup>, cuenta con (17) diecisiete estacionamientos, (20) veinte salones de clases, (1) una biblioteca, (1) una cafetería, (6) salones de profesores, (3) laboratorios, (1) una sala de conferencias, un elevador. Edificio B tiene un área total a construir de 2243.39 m<sup>2</sup>, cuenta con estacionamientos, (20) veinte salones de clases, (1) una biblioteca, (1) una cafetería, (6) salones de profesores, (3) laboratorios, (1) una sala de conferencias, un elevador. El Gimnasio cuenta con un área de 509.98 m<sup>2</sup>.



Ilustración 1.Elevación Edificios A y B. Fuente

Anteproyecto. Fuente Anteproyecto

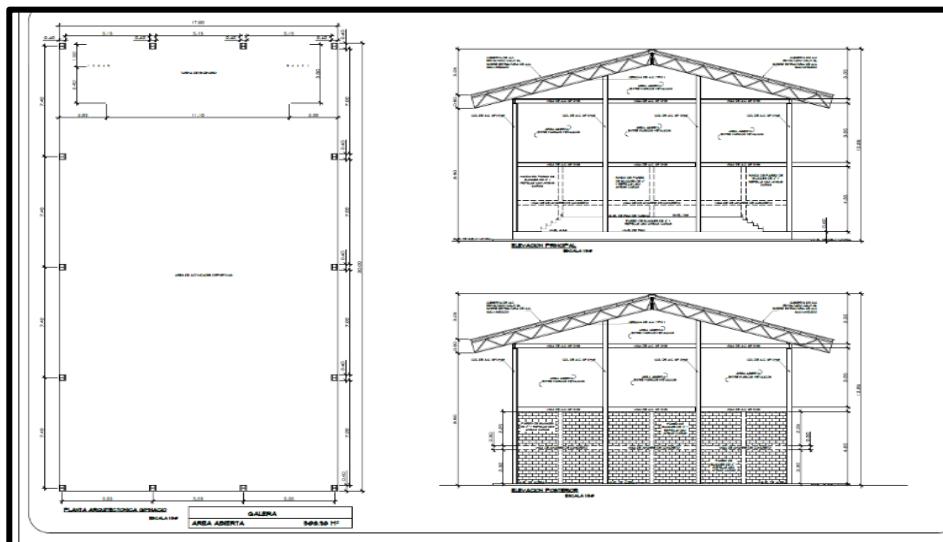


Ilustración 2.Elevación de Gimnasio y planta Arquitectónica.  
Fuente Anteproyecto

## 5.1 Objetivo del proyecto y su justificación.

El colegio adventista de Colón, con el lema “Educa Cuerpo Mente y Alma” tiene como objetivo general de la institución es preparar a los estudiantes con competencias y valores para esta vida, pero con visión de futuro, forjando ideales para vivir con cristo por la eternidad, somos parte de una red educativa adventista a nivel mundial que cuenta con el apoyo de unos sesenta y seis mil docentes, en 145 países impartiendo valores a más de 2 millones de estudiantes.

Ofrecer una educación básica general desde kínder hasta noveno grado y dos Bachilleres en Ciencias con énfasis en informática y Bachiller en comercio con énfasis en computación.

Brindarles a nuestros estudiantes infraestructuras actas en todos los campos para un desarrollo intelectual y físico acorde con el vanguardismo y competitividad de nuestros tiempos se forjen profesionales y seres humanos actos para ser líderes dentro de nuestra comunidad.

### Justificación

La **CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMOS DIA**, con el fin de impartir una educación y preparar a los estudiantes para una vida llena de gozo desarrollando de manera integral sus capacidades con principios, aportando a la comunidad de Nuevo Méjico, una institución reconocida por sus principios y valores bíblicos con amplia participación en nuestra comunidad.

También se justifica porque en el análisis cuantitativo de la información presentada en este mismo Estudio de Impacto Ambiental (ESIA), se demuestra la aceptación de la población con respecto al proyecto. Este proyecto también constituirá fuentes de

EsIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

trabajo directo e indirecto tanto en las etapas de construcción, así como la de operación en áreas de administración, entre otras.

## **5.2 Ubicación geográfica, incluyendo mapa en escala: 1: 50,000 y coordenadas UTM del polígono del proyecto.**

A continuación, se presenta el mapa en escala 1: 50,000, donde se muestra la ubicación geográfica del proyecto, incluyendo las coordenadas UTM (DatumWGS-84).

**Cuadro 2. Coordenadas UTM (Datum Wgs-84)**

<b>Cuadro N° 2. COORDENADAS UTM (Datum WGS-84).</b>	
<b>LONGITUD ESTE</b>	<b>LATITUD NORTE</b>
631253.57	1033248.89
631302.13	1033261.90
631316.30	1033168.97
631262.87	1033152.33

**Las coordenadas UTM mostradas en el mapa, fueron tomadas con un GPS Garmin Venture, Fuente equipo de trabajo.**



Ilustración 3. Localización del Polígono. Fuente Google Earth

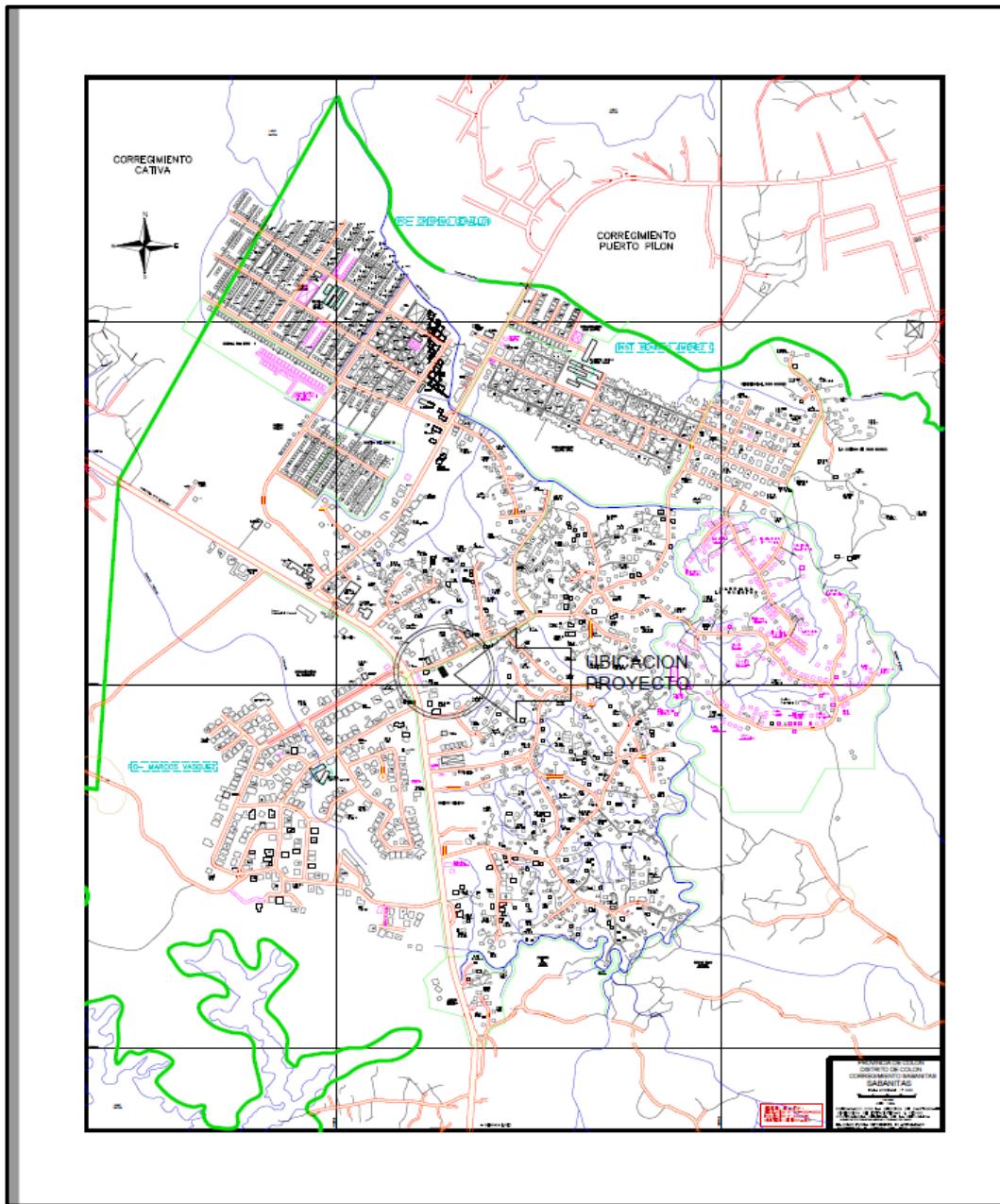


Ilustración 4. Localización. Fuente Anteproyecto.



**Ilustración 5. Carta Cartográfica Colon 4244 III, Fuente Instituto Nacional Tommy Guardia. Ver anexos Mapa de Ubicación en Escala.**

**5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.**

**Cuadro 3. Normas Técnicas e Legislación**

LEGISLACIONES – NORMAS TECNICAS	RELACIÓN CON EL PROYECTO
Ley 41 del 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente. Señala que la administración del ambiente es una obligación del Estado y establece los principios y normas básicas para su protección, conservación y recuperación del ambiente.	Ley General del Ambiente.
Ley 8 del 25 de marzo del 2015.	Crea el Ministerio de Ambiente.
Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009.	Establece el contenido mínimo de los (EsIA) y su proceso de evaluación.
Decreto Ejecutivo No.975 de 23 de agosto de 2012.	Reglamenta las modificaciones que se realicen a los (EsIA).
Ley 14 de 1982 –mayo 5- del INAC.	Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
Ley 3 de 14 de enero de 1957, Gaceta Oficial No. 13, 174,	Por el cual se establecen medidas para conservar y utilizar de la mejor manera los recursos naturales.
Ley 5 del 4 de febrero de 2005, sobre Delitos Contra	Establece que en caso de

el Ambiente, la cual entró a regir a partir del 6 de agosto de 2005.	que se incumpla alguna norma ambiental.
Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011. Que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.	Modifica o amplia los términos o normas establecidos en el D.E. 123, para (EsIA).
Decreto Ley 35 del 22 de septiembre de 1966, por la cual se señalan disposiciones sobre el uso de las aguas.	Establece las comisiones de agua, reglamenta el uso de las aguas, permisos y concesiones, servidumbres de agua, la salubridad e higiene de las aguas también estipula las infracciones y multas.
Ley 6, del 1 de enero de 2007; que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o base sintética en el territorio nacional.	Ley tomada en consideración, dada la presencia de equipos y maquinarias en el terreno.
Decreto Ejecutivo Nº 1 (de 15 de enero de 2004).	Que determina los niveles de ruido permitidos para las áreas residenciales e industriales.
Decreto Ejecutivo 255 del 18 de diciembre de 1998, por la cual se reglamentan los artículos 7,8 y 10, de la Ley Nº 36 de 17 de mayo de 1996,	Se establecen controles para evitar la contaminación ambiental, ocasionada por combustibles y plomo, en caso tal de que se utilicen maquinarias dentro del proyecto.
Decreto Ejecutivo 384 de 16 de noviembre de 2001,	Fija normas para controlar

que reglamenta la Ley 33 de 1997,	los vectores del dengue. Debida recolección de basura para que no se acumulen recipientes que almacenen agua y sirvan de criaderos.
Decreto Ejecutivo 17 de 20 de mayo de 2009, por la cual se reglamenta el artículo 89 del D. de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971 (Código de Trabajo)	Se toman medidas y normas de seguridad dentro del proyecto que deben seguir o cumplir los subcontratistas.
Decreto Ejecutivo 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.	Por la cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.
Resolución 333-2000 del Ministerio de Ambiente.	Esta resolución fija los costos a cubrir a MIAMBIENTE por la evaluación ambiental del proyecto.
Resolución AG-0235-2003 del Ministerio de Ambiente.	Establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de infraestructuras.
Resolución IA-407 del 11 de octubre de 2000, Requisitos de letrero de MIAMBIENTE.	Establece el formato a colocar el letrero verde de

MIAMBIENTE.	
Reglamento Técnico DGNTI _ COPANIT 39 – 2000,	Establece la descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales, conectándose Acueductos o Alcantarillados.
Reglamento Técnico DGNTI _ COPANIT – 23-395-99.	AGUA POTABLE, definiciones y requisitos generales.
Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT -45-2000.	Vibraciones en ambientes de trabajo.
Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT -43-2001.	Control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo.
Reglamento Técnico Nº DGNTI-COPANIT-44-2000.	Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruidos.
Código Sanitario de 1946.	En el cual se norman diversos aspectos sobre el manejo de desechos sólidos, líquidos y gaseosos y atribuye a las autoridades de salud la responsabilidad de hacer cumplir estas normas

#### **5.4 Descripción de las Fases del Proyecto Obra o Actividad**

A continuación, se detallan cada una de las fases del proyecto “**COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN**” desde su fase de planificación hasta su fase de operación.

##### **5.4.1 Planificación**

En esta etapa se evalúan varios aspectos del proyecto, técnicos, legales y económicos, se desarrollan los diseños previos o anteproyectos de las plantas y fachadas del proyecto, se analizan varios puntos de orden social y ambiental, se elabora y realiza la gestión para la solicitud de aprobación del Estudio De Impacto Ambiental (EsIA), además de gestionar los permisos, para su aprobación.

##### **5.4.2 Construcción**

Esta etapa se refiere a la construcción de toda aquella infraestructura de carácter físico que compone el proyecto.

Durante la etapa de construcción, el promotor realizará las siguientes actividades:

- NIVELACIÓN DEL TERRENO.
- CONSTRUCCIÓN DE CASETA TEMPORAL PARA DEPÓSITO.
- DEMOLICIÓN DE EXTRUCTURA EXISTENTE
- CONSTRUCCIÓN DE 2 EDIFICIOS DE 4 NIVELES Y UN GIMNASIO, CERCA PERIMETRAL, ESTACIONAMIENTOS.
- SUMINISTRO DE AGUA POTABLE
- SUMINISTRO DE LUZ ELECTRICA

##### **5.4.3 Operación**

En la etapa de operación podemos decir que una vez construida y terminada la obra, se comenzará a amueblar y decorar una vez esté listo con todas las instalaciones necesarias para recibir a los estudiantes, docentes y personal administrativo, el promotor iniciará su etapa de OPERACIÓN, labores tales como limpieza y las normas sanitarias que dicte el Ministerio de Salud y disposición final de las aguas residuales.

#### 5.4.4 Abandono

Por las características de este proyecto no se contempla la etapa de abandono. Luego que se concluya la obra, está debe ser entregada limpia, sin residuos, desechos o escombros de materiales de construcción, presentable de acuerdo con los requerimientos del promotor. El promotor del proyecto le brindará todo el mantenimiento necesario para conservar la obra en forma indefinida.

#### 5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a usar.

Con relación a las infraestructuras las mismas contarán con todos los servicios de las instalaciones destinadas para el funcionamiento de la edificación (Educación). En forma general, estas instalaciones tendrán piso de concreto con acabados, paredes de bloques repellados, ventanas de vidrios, columnas y vigas de concreto reforzado, alarmas contra incendios y su sistema pluvial que se construirán y con energía eléctrica, agua potable y otros, haciendo mención que se cumplirá con lo exigido por la leyes de construcción.

En los Cuadro N° 4,5 y 6 se describen los trabajos a realizar y desglose de áreas correspondientes.

#### Cuadro 4. Descripción de Áreas del Edificio A.

Cuadro de áreas de Construcción	
Área Cerrada	
Nivel 000	532.73 m <sup>2</sup>
Nivel 100	535.91 m <sup>2</sup>
Nivel 200	542.85 m <sup>2</sup>
Nivel 300	536.53 m <sup>2</sup>
Nivel 400	90.41 m <sup>2</sup>
Área abierta	1144.16 m <sup>2</sup>
Total, de área	3382.59 m <sup>2</sup>

Fuente Planos del Promotor.

### Cuadro 5. Descripción de Áreas del Edificio B.

Cuadro de áreas de Construcción	
Área Cerrada	
Nivel 000	532.73 m <sup>2</sup>
Nivel 100	535.91 m <sup>2</sup>
Nivel 200	542.85 m <sup>2</sup>
Nivel 300	536.53 m <sup>2</sup>
Nivel 400	90.41 m <sup>2</sup>
Total, de área	2,238.43 m <sup>2</sup>

Fuente Planos del Promotor.

### Cuadro 6. Descripción de Área de Gimnasio

Cuadro de áreas de Construcción	
Área	
Gimnasio	508.98 m <sup>2</sup>

Fuente Planos del Promotor.

### Equipo por utilizar.

Para el desarrollo de la obra se utilizará: herramientas eléctricas, mecánicas y equipos menores manuales ocupados en la construcción tales como camiones, concreteras, andamios, sierras de mano, máquinas de soldar, driles, martillos, palas, carretillas, equipo de albañilería, piquetas, y equipo de protección personal.

## **5.6 Necesidades de insumo en la construcción/ ejecución y operación.**

Entre los insumos que se requerirán en la fase de construcción del proyecto podemos citar los siguientes: Acero estructural y barras de acero de diferentes calibres, cemento, arena, concreto, pintura, alambre, carriolas, clavos, tubos de PVC en diferentes calibres, electricidad, entre otros, que serán adquiridos en tiendas de ferretería locales, recurso humano capacitado en las distintas áreas de construcción, señalización, agua, energía eléctrica.

Para toda la fase operacional se requerirán los siguientes insumos: Recurso humano para la administración, docentes, computadoras, agua, electricidad, transportes, entre otros, los otros insumos dependerán de las necesidades del mantenimiento que se presente, estos pueden ser, plomerías, muebles, entre otros.

### **5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).**

El proyecto está ubicado en Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanitas, en la Provincia de Colón, con acceso a servicios básicos urbanos como lo son luz, agua, teléfono.

- ▶ **Requerimiento de uso de agua:** este proyecto se llevará a cabo en un área donde se cuenta con agua potable proporcionada por Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacional de Panamá, IDAAN.
- ▶ **Fuente energética:** Actualmente el área cuenta con red de distribución eléctrica existente a pocos metros del proyecto. El servicio de suministro eléctrico lo ofrecen las empresas ELEKTRA OESTE y ENSA.
- ▶ **Manejo de aguas residuales y agua lluvia:** Durante la construcción del proyecto se alquilará una letrina o baño químico portátil para uso del personal, cuyo mantenimiento está a cargo de la empresa que presta el servicio de alquiler. Para toda la etapa de operación, el proyecto contempla conectarse al actual sistema de alcantarillado de Colón, de acuerdo con las especificaciones

EsIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA

de la norma vigente del Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT – 39 -2000, descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea. Las aguas lluvias se recogerán en caños de metal, alrededor de toda la construcción y se utilizarán bajantes de PVC de 4" que se proyectarán hasta la servidumbre vial, sin afectar los terrenos colindantes.

- ▶ **Vías de acceso:** La Vía de acceso al proyecto es de una calle secundaria con un ancho de servidumbre de 15 metros, que debe ser ampliada, lo cual facilita la vialidad ya que tiene un tráfico vehicular de mediana intensidad que se desprende de una calle Primaria de Alta intensidad (Vía Transístmica). La Vía de acceso al proyecto es de una calle secundaria con un ancho de servidumbre de 15 metros, que debe ser ampliada, lo cual facilita la vialidad ya que tiene un tráfico vehicular de mediana intensidad que se desprende de una calle Primaria de Alta intensidad (Vía Transístmica), cuentan con una calle de carpeta asfáltica, se puede llegar al sitio utilizando vehículos propios, transporte selectivo o colectivo.
- ▶ **Transporte público:** En el caso del área de estudio, el sistema de transporte público se estructura en diferentes rutas: siendo la principal la de Panamá-Colón a la cual se suman todas las otras de carácter local y urbano. Al estar a menos de cien metros de la Vía Transístmica, se encuentran otras rutas secundarias, y esto facilita el acceso a pie desde cualquier punto de la vía principal.
- ▶ **Recolección de desechos sólidos:** el proyecto se ubica en el Corregimiento de Sabanitas, en este Distrito, se cuenta con los servicios de recolección y disposición final de desechos por municipio.

#### **5.6.2 Mano de Obra (durante la construcción y operación) Empleos directos e indirectos generados.**

A continuación, detallamos en el siguiente cuadro el recurso humano a contratar, para sus diferentes fases, los cuales desarrollaran las distintas actividades que surjan en cada una de ellas:

**Cuadro 7. Mano de Obra del Proyecto.**

<b>Fase del Proyecto</b>	<b>Recursos Humanos Requeridos Directamente</b>	<b>Recurso Humanos Requerido Indirectamente</b>
	Ingeniero Civil, Levantamiento y diseño de planos	Consultores ambientales, Grupo de profesionales evaluadores para aprobación Mi Ambiente, estudios, seguimientos ambientales de la obra.
<b>Fase de construcción</b>	Contratista	Ingenieros, técnico de las instituciones públicas relacionados con el tema de construcción, para aprobación de planos y permisos.
	Maestro de obra/capataz Albañiles Soldadores Operadores de equipo pesado Celadores Electricista Plomero Baldosero Ayudantes Generales	Topógrafo, levantamiento y diseño de planos

<b>Fase de operación</b>	Personal administrativo Personal educativo Personal Ayuda general	Personal de limpieza y mantenimiento
--------------------------	---	--------------------------------------

Fuente: Trabajo en equipo de consultor y el promotor.

## 5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases.

En los siguientes puntos describiremos el manejo y disposición que se le dará a desechos sólidos, líquidos, gaseosos provenientes de las cuatro etapas (planificación, construcción, operación y abandono)

### 5.7.1 Desecho Solidos

El manejo y disposición de los desechos sólidos que se generarán en las diferentes etapas será el siguiente:

- ▶ Fase de Planificación. En esta etapa donde todo se concreta en trabajo de oficina y trámites legales no se generan desechos sólidos que afecten el área de influencia del proyecto.
- ▶ Fase de Construcción: en esta fase los desechos sólidos generados inicialmente consisten en restos de madera, caliche, hojas de zinc, restos de hierro, y material vegetal. Los materiales que puedan ser reutilizados serán almacenados en forma ordenada en los sitios indicados por El Promotor. Los desechos sólidos provenientes de los sobrantes de materiales de construcción se ubicarán clasificados en sitios específicos, para periódicamente ser trasladarlos al Vertedero Municipal.
- ▶ Fase de Operación. Los desechos generados en esta fase son de orden domésticos principalmente. Su disposición final es responsabilidad del Centro Educativo.

ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

- ▶ Fase de Abandono: No aplica para este proyecto. Sólo el abandono de la etapa de construcción para lo cual se procederá a realizar una limpieza general del área y retirar del plante educativos los desechos sólidos producto de la etapa de construcción y trasladarlos al Vertedero Municipal.

#### **5.7.2 Desechos Líquidos**

- ▶ Fase de Planificación: No se generará desechos en esta fase.
- ▶ Fase de Construcción: Los desechos líquidos que se producirán en construcción serán manejados a través de letrina o baño químico portátil para uso del personal, cuyo mantenimiento está a cargo de la empresa que presta el servicio de alquiler.
- ▶ Fase de Operación. En esta fase, el manejo de las aguas residuales provenientes del COLEGIO será conducidas al tanque séptico de sedimentación, de ahí pasan al tanque séptico de clarificación para luego ser filtradas en el lecho de percolación. Finalmente, el agua ya filtrada es conducida al pozo ciego.
- ▶ Etapa de abandono: No aplica para este proyecto. Sólo el abandono de la etapa de construcción.

#### **5.7.3 Desechos Gaseoso**

- ▶ Fase de Planificación: No se generará desechos en esta fase.
- ▶ Fase de Construcción: Los principales desechos gaseosos se deben al producto de la combustión interna de los motores de vehículos y maquinaria. Estos desechos no tienen tratamiento, pero si se pueden minimizar dándole el mantenimiento preventivo adecuado a dichos generadores.
- ▶ Fase de Operación: Se considerará sólo la circulación de los vehículos que circulan en la vía adyacente al proyecto.
- ▶ Etapa de Abandono: No aplica. El abandono sólo se considera para la etapa construcción.

#### **5.7.4 Desechos Peligrosos**

No se producirán desecho peligroso con la construcción y operación de este proyecto.

EsIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

### 5.8 Concordancia con el uso de Suelo.

El sector donde se pretende desarrollar el proyecto “**Colegio Adventista de Colón**”, es en Nuevo Méjico, en Sabanitas, cuyo suelo se encuentra clasificado en “Zona Institucional Escolar”, de manera que la construcción del proyecto es acorde con el plan de uso de suelo del lugar. **Ver Anexo Resolución de Cambio de Uso de Suelo.**



**Ilustración 6.Vistas general de las Estructuras existentes colindantes al proyecto.**

**Foto Merybeth Ríos. Fecha 10-02-2020**

### 5.9 Monto global de la Construcción.

El Monto global estimado de la Inversión es de B/450,000.00 (cuatrocientos cincuenta mil dólares)

## **6.0 DESCRIPCION DEL AMBIENTE FISICO.**

Esta área de la provincia de Colón se destaca por ser un área de intensa actividad comercial, mercantil y de transporte por estar en la periferia de la Ciudad de Colón y de su Zona Libre.

A continuación, se describe el ambiente físico característico del área del proyecto, que comprende, objetos, agua, suelo aire las relaciones entre ello, situado sobre un terreno accesible, Nuevo Méjico, Sabanitas.

### **6.1 Características del Suelo.**

Los Suelos predominante en el área del proyecto es rojizo, debido a un bajo contenido de materia orgánica y buen drenaje propio de los suelos de los trópicos húmedos, teniendo alta permeabilidad y las pendientes existentes.

El tipo de suelo que se observó superficialmente en lote es un suelo arcilloso (tierra roja) que suelos que tiene abundante materia aglutinante y además presenta rasgo de tosca. (**Ver en anexo estudio de Suelo**).

#### **6.1.1 La descripción del uso de suelo**

Esta área de la provincia de Colón se destaca por ser un área de intensa actividad comercial, mercantil y de transporte por estar en la periferia de la Ciudad de Colón y de su Zona Libre.

El área del proyecto y su entorno se caracterizan por la predominancia del proceso de transformación del ambiente natural en ambiente construido por la interacción de cuatro elementos: la tecnología, la energía, la organización social y la cultura. (Edificaciones, rutas y otras construcciones antrópicas. Incluye parques, jardines, y otros, urbanos y suburbanos).

### **6.1.2 Deslinde de la propiedad.**

Colindancia de la finca con folio Real N° 30143140 Código de Ubicación 30:

- ▶ Norte. Calle Nuevo Méjico.
- ▶ Sur: Resto Libre de la Finca 4598 Propiedad de la Corporación Adventista del 7 Día.
- ▶ Este: Finca con folio Real 260, Propiedad de ANATI.
- ▶ Oeste: Vereda Publica.

### **6.2 Topografía:**

El Terreno con una topografía irregular que presenta efectos de curvatura terrestre (elevados perfiles topográficos).

### **6.4 Hidrografía.**

La Red Hidrográfica de la provincia de Colon está definida por el Rio Chagres, que tiene un recorrido de 125 km, ha sido represado en dos puntos y a formado los lagos de Gatún Y Alajuela de 423 y 57 km de superficie. Sería la cueca 115. **Ver en anexo Estudio Hidrológico.**

#### **6.4.1 Calidad de Aguas Superficiales**

Dentro del terreno se encuentra una fuente de agua superficial (quebrada sin nombre), la misma será canalizadas con alcantarillas de hormigón para esto se utilizara juegos de tres tubos de hormigón con cabezales de hormigón para mantener la escorrentía, en el momento de su inspección no mantenía agua por estar en temporada seca (verano).

No se tienen datos de la calidad de las aguas de la Quebrada sin nombre. Sin embargo, la calidad de éstas puede verse afectada por el estancamiento de las aguas pluviales, producto de la sedimentación de las casas cercanas a la misma y residuos de vegetación que caen al lecho de la quebrada. Las aguas que genere el personal que

EsIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

labore en el proyecto, serán colectadas en el Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (tipo tanque séptico), filtradas a través del lecho de percolación y dirigidas a un pozo ciego. Hacia la quebrada solo descargarán las aguas pluviales.

## 6.5 Calidad del aire

Se pudo percibir que la calidad del aire se ve afectada por las actividades diarias de las personas que viven y laboran en el área, así como de la combustión de los vehículos que transitan por el lugar, en temporada seca hay partículas de polvo. El desarrollo del proyecto no afectará la calidad del aire de manera significativa, puesto que la maquinaria a usar será por un período temporal y de manera puntual. En caso de que se genere polvo al momento de la construcción u operación, el promotor DEBE asperjar el sitio las veces que sea necesario para controlar el polvo.

### 6.5.1 Ruido

El lote, donde se desarrollará el proyecto se congestiona de acuerdo con las temporadas y a los horarios de mayor tránsito sobre ellas, estos ruidos son los más frecuentes. Los trabajos de construcción de este proyecto, en poca medida, aumentaran temporalmente el ruido, en horarios diurnos de trabajo.

### 6.5.2 Olores

En la colindancia del globo de terreno, donde se realizará el proyecto, no están establecidas industrias o fábricas que afecten la calidad del aire, los olores más frecuentes provienen de la combustión de los autos que transitan.

Ninguna actividad del proyecto generará olores desagradables o que afecten a trabajadores o ciudadanía.

## **7.0 DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLOGICO.**

El ambiente biológico en el área del proyecto “COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN”, el cual está ubicado Nuevo Méjico, Sabanitas, corresponde a Bosque Húmedo Tropical, dentro del lote la vegetación es escaza, conformada por algunos árboles y plantas dispersas, el lote está cubierto de hierba, la temperatura promedio del lugar oscila entre 25 °C y 27 °C, en determinadas ocasiones del año en las temporadas secas pueden aumentar hasta 35 °C. El clima es tropical húmedo, generalmente el aire está cargado de humedad (vapor de agua), está caracterizado por presentar precipitaciones constantes, esto se debe a la humedad constante; las precipitaciones tienen un rango de 1500 mm anuales, manteniéndose regulares en el transcurso de todo el año, en el lugar pueden haber meses de relativa sequía, donde el rango de precipitaciones es menor al mencionado anteriormente.

### **7.1 Característica de la Flora.**

Se determinó que el sitio en donde se pretende desarrollar el proyecto está constituido por herbáceas (gramíneas, musáceas y aráceas), además de árboles y arbustos dispersos. Se contabilizaron 12 ejemplares, como lo son Spondias purpurea L. Ciruelo/jobito, Mangifera indica L. Mango, ANNONACEAE Annona muricata L. Guanábana, ICN Cocos nucifera L. Coco, palma de pipa, Bursera simaruba Sarg. Almácigo, CARICACEAE C. Caricca papaya L. Papaya, CECROPIACEAE Cecropia cf. peltata L. Guarumo, C. Gliricidia sepium Bala, IC Musa spp. Plátano /guineo, *Tabebuia rosea* Roble sabana.



**Ilustración 7. Flora observada en el área del polígono, Foto Merybeth Ríos  
fecha 10/02/20**

#### **7.1.1 Características vegetal, Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocida por MI Ambiente)**

Para el levantamiento de la información dasométrica se utilizaron los siguientes equipos e instrumentos: cinta diamétrica, GPS, cinta topográfica, cámara digital. Se determinaron las variables dasométrica DAP (diámetro a la altura del pecho (1.30 metros) y altura total, a partir de las cuales se determinó el área basal y volumen total en pie. El inventario se realizó tomando como referencias todas aquellas especies arbóreas que presentarán un diámetro a la altura de pecho igual o superior a los 20 cm.

Para realizar el cálculo de volumen se utilizó la formula elaborada por FAO y adoptada por el Ministerio de Ambiente.

$$V = 0.7854 \times DAP^2 \times h \times ff$$

En donde:

$V = \text{Volumen en m}^3$

$DAP = \text{Diámetro en metros}$   $h = \text{Altura total en metros}$   $ff = \text{factor de Forma (0,5)}$

Resultados. En base a la información levantada se presenta en el Cuadro No 8 las especies encontradas en el área del proyecto.

**Cuadro 8. Cuadro de Resumen de Variable dasometrica y Numero de Arboles por especie en el Área del Proyecto**

Nombre común	Nombre científico	DAP (m)	Altura total (m)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Volumen total (m <sup>3</sup> )	Total
Jobito	<i>Spondias purpurea L</i>	0,45	9,0	0,3525	1,5863	2
Roble de sabana	<i>Tabebuia rosea</i>	0,39	3,0	0,3723	0,9300	1
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0,93	25,0	0,7325	9,1563	4
Mango	<i>Mangifera indica l.</i>	0,33	9,0	0,2600	1,1700	3
Caucho	<i>Ficus elástica roxb.</i>	0,70	16,0	0,5500	4,4000	1
Aguacatillo	<i>Panopsis suaveolens</i>	0,93	25,0	0,7325	9,1563	5
Almácigo	<i>Bursera simaruba Sarg</i>	0,39	13,0	0,3100	2,0150	2
Macano	<i>Diphysa americana</i>	0,31	9,0	0,2400	1,0800	6

Fuente: Elaboración propia con base en datos de campo Eileen Araúz 11/02/2020

## 7.2 Características de la Fauna

Tal como se mencionó en el punto anterior el área ha sido intervenida antropogenicamente, por lo que la fauna que se observó en el área directa de influencias es la común en sitios perturbado y acostumbrados a la presencia humana.

La Clase Aves fue el único componente de vertebrados registrado en el terreno, las aves fueron muestreadas utilizando el método de observación directa (Sutherland,

EsIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
 PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
 SEPTIMO DIA  
 1996), para apoyar la identificación de las especies se utilizó las Guía de las aves de  
 Panamá (Ridgely & Gwynne, 1993).

En el siguiente cuadro se presentan la fauna observada en el área de influencia directa del proyecto.

**Cuadro 9. Aves**

Nombre Científico	Nombre Común	Tipo de Registro	Estado de Protección
CICONIIFORMES Cathartidae <i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo cabecinegro	OD	
FALCONIFORMES Falconidae <i>Milvago chimachima</i>	Caracara cabeciamarilla	OD	AII
COLUMBIFORMES Columbidae <i>Columbina talpacoti</i> <i>Leptotila verreauxi</i>	Tortolita rojiza Paloma rabiblanca	OD OD	

### Cuadro 10 Reptiles

Nombre Científico	Nombre Común	Tipo de Registro	Estado de Protección
<b>LACERTILIA</b>			
<b>Corytophanidae</b>			
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	C	
<b>Gekkonidae</b>			
<i>Gonatodes albogularis</i>	Lagartija cabeciroja	OD	
<b>Polychrotidae</b>			
<i>Anolis limifrons</i>	Lagartija	C	
<b>Teiidae</b>			
<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero	C	

### Cuadro 11. Anfibios

Nombre científico	Nombre Común	Tipo de Registro	Estado de Protección
<b>ANURA</b>			
<b>Bufonidae</b>	Sapo común		
<i>Rhinella marina</i>		OD	

Nota: OD = Observaciones Directas; OI = Observaciones Indirectas; E = Entrevistas con moradores; VUPmá = Vulnerable (Res. No. AG-0657-2016); AI y AII = Apéndices de CITES; LC = Categoría de Menor Preocupación-UICN.

## **8.0 DESCRIPCION DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO**

El Corregimiento de Sabanita podemos señalar que debido al crecimiento de la población su paisaje natural y llanuras se ha perdido para darle paso a la población, donde se ha desviado los cursos del agua para crear barriadas y una gran proliferación de casas comerciales y edificios.

Existen en la ciudad servicios financieros públicos y privados, oficinas regionales de las autoridades civiles y judiciales. Se ofrecen todos los servicios públicos municipales como agua potable alcantarillado para aguas residuales, recolección de basura, La ciudad de David, ofrece servicios recreativos, hoteles, almacenes, librerías, salas de cine, bailes, restaurantes entre otros. Los Colonenses practican diferentes cultos, con credos y creencias diferentes en sus propios templos.

El corregimiento de sabanitas presenta una superficie de 13.8, con una población de 19,980 según el censo del 2010, distribuida en 18 comunidades, cuenta con una población de 10 año y más económicamente activa de 8,948 representada por 7620 habitantes ocupada y 1328 desocupados. En cuanto a la población por sexo cuenta con 9,706 hombres y 10,174 mujeres.

### **8.1 Uso actual de la Tierra en los sitios colindantes**

En los sitios ocupados colindantes a los terrenos del proyecto, encontramos los distintos comercios que se ubican a lo largo de la Calle secundaria Nuevo Mejico, algunas residencias, talleres, restaurantes Jenny entre otros, el sector es completamente urbano.



**Ilustración 8.Vista de Uso de Suelos Colindantes del proyecto. Fuente Google**

## **8.2 Precepción Local sobre el Proyecto**

De acuerdo con lo ESTABLECIDO por el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE), en el *Artículo 30* del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, Para todo Estudio de Impacto Ambiental ESIA. Para este proyecto “**COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN**”, **cuyo promotor es CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN DE ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA**, se utilizó como mecanismo de participación ciudadana que nos permitió recopilar información y a la vez conocer la OPINIÓN de los entrevistados, esta participación ciudadana consistió en:

## **RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS**

**AFICHES INFORMATIVOS:** se distribuyeron 12 afiches informativos en el cual se detallaron el objetivo del proyecto, ubicación, datos del promotor, distribución del área, área del proyecto, aspectos legales, y las idoneidades y teléfonos de cada consultor ambiental. Como evidencia se incluye el afiche y la lista de las personas o comercios que recibieron el mismo en la sección de ANEXOS.

**COMPLEMENTOS:** se registró la opinión de tres vecinos, se incluyen en la sección de anexos.

**ENCUESTAS:** las cuales fueron aplicadas el día 11 de febrero del 2019, el objetivo de esta era conocer la opinión de los vecinos acerca del proyecto y la percepción de los impactos positivos como negativos, estaba compuesta por hombres y mujeres mayores de edad residentes del corregimiento de Sabanitas, esta fue una muestra simple conformada por 15 personas, se diseñó una encuesta que comprendía llenar con datos generales y un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas, aplicadas por el equipo encuestador en compañía de los consultores, para evidenciar se presentan imágenes fotográficas de la aplicación de la misma, firma de las personas encuestadas, se incluye en la sección de ANEXOS las 15 encuestas.

**a) Metodología:**

La Metodología utilizada para lograr la reacción ciudadana (opiniones, sugerencias, inquietudes y aclaraciones), con respecto al proyecto fue aplicar una encuesta directa a personas que residen en el sector colindante al proyecto.

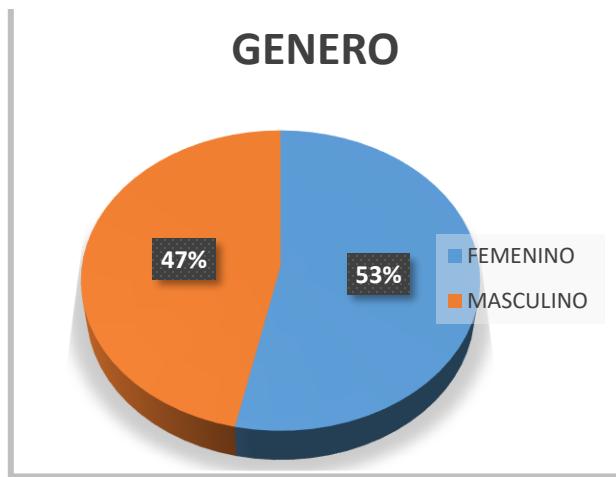
**b) Objetivos:**

Conocer la percepción de la ciudadanía con respecto al proyecto, informar a la población sobre las generales del proyecto. Aclarar cualquier duda sobre el proyecto a los ciudadanos.



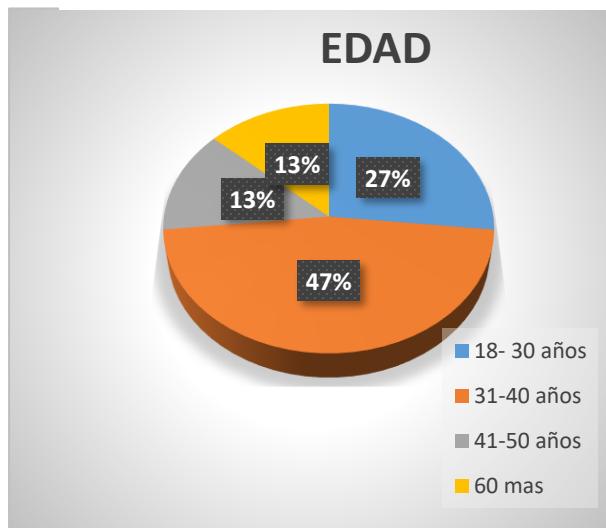
**Ilustración 9. Evidencia de participación ciudadana. Foto Merybeth Ríos. Fecha 11 de febrero 2019.**

### Gráfico 1. Genero de Encuestados



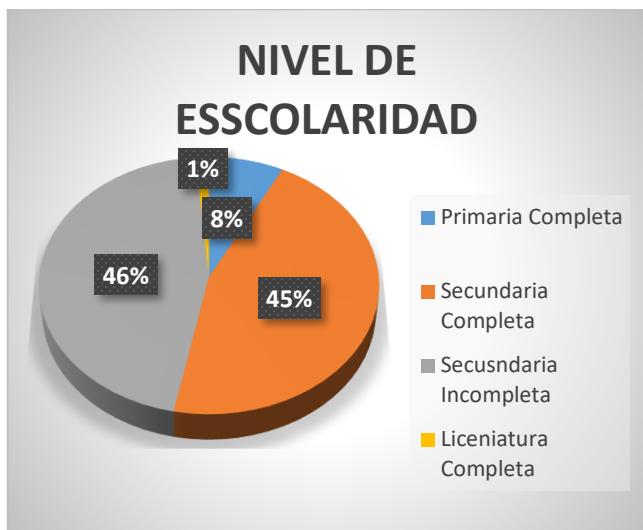
➤ **Género:** El 53.37% de las personas encuestadas son del género femenino y el 46.67 % del género masculino, todos mayores de edad.

### Gráfico 2. Edad de Encuestados



➤ **Edad:** Las personas encuestadas, se encuentran entre los siguientes segmentos 18-30 años corresponden al 46.67%, entre 31-40 años representan 26.67%, las edades entre 41-51 años son 13.33% y los de 60 años ocupa el 13.33% de los encuestados.

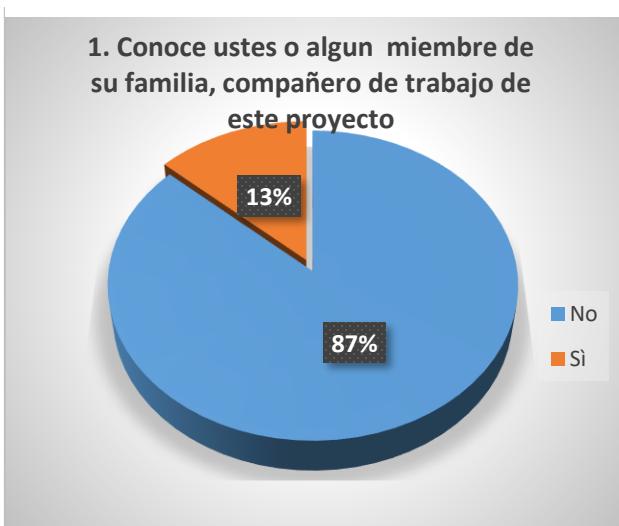
### Gráfico 3. Nivel de Escolaridad



**Nivel de Escolaridad:** El 40 % de los encuestados han llegado a culminar sus estudios secundarios completos, el otro 40 % estudios secundarios incompletos; con el 6.67% Primaria completa y el 13.33 % Licenciatura completa.

De las preguntas realizadas en estas encuestas se obtuvieron el siguiente resultado.

### Gráfico 4. Opinión sobre Proyecto

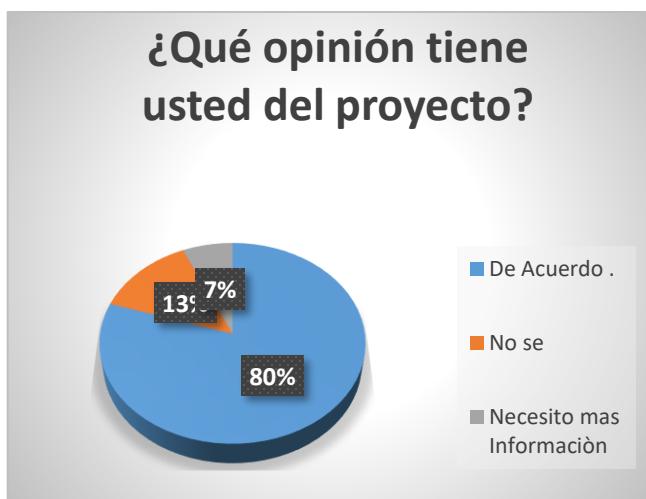


1. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de trabajo sobre este proyecto?

El 86,67 % de las personas encuestadas no tenían conocimiento del proyecto, y el 13.34 % si tenía conocimiento por medio comentarios de vecinos.

El 13.34 % de las personas encuestadas fueron informadas por vecino del desarrollo del proyecto.

### Gráfico 5, Opinión sobre el Proyecto.



2. ¿Qué opinión tiene usted del proyecto?

El 80.00 % de las personas entrevistadas están de acuerdo con el desarrollo del proyecto, el 13.33% no sabe y el 6.67% necesitan más información, la cual se le otorgo en el momento de la encuesta aclarando sus inquietudes.

### Gráfico 6. Afectación del Proyecto.



3. ¿Cree Usted que afectara en algo al ambiente la realización del proyecto?

El 73 % de las personas encuestadas manifestaron que la construcción bajo parámetros específicos no causará daño al ambiente, el 26% asegura que como toda construcción siempre habrá un impacto.

## **FORMA DE RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS**

Aun cuando el presente proyecto refleja impactos que pueden ser controlados fácilmente, no está exento de generar alguna molestia. En base de estas probabilidades, de ocurrir especialmente durante la fase de construcción, se plantea el siguiente mecanismo de resolución de conflictos:

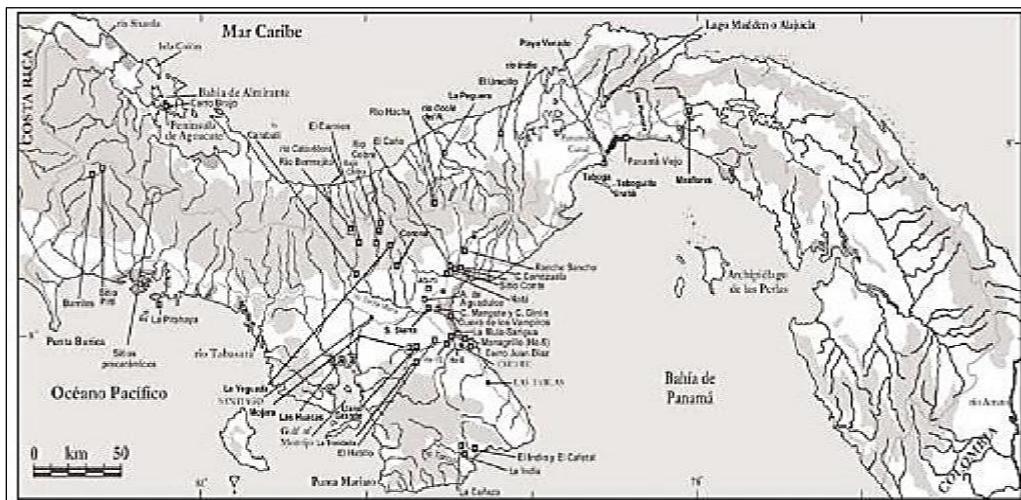
El mecanismo de resolución de conflictos que utilizará el promotor consiste en:

- El Promotor tendrá una persona encargada de recibir las inquietudes de la población y contestarlas formalmente.
- El Promotor atenderá con prontitud y hará todos los esfuerzos posibles por solucionar cualquier conflicto, incluyendo un cronograma de trabajo para atender el caso.
- Una vez enmendado el problema planteado, el Promotor enviará nuevamente a la comunidad interesada una nota formal, donde indique que el problema planteado ha sido resuelto.
- El Promotor expresará su intención de permitir a la comunidad la verificación del cumplimiento de las medidas correctivas.
- La población, por su parte, deberá presentar sus inquietudes o quejas formalmente ante la oficina administrativa del proyecto. La presentación de las inquietudes o quejas deberán presentarse preferiblemente mediante nota, a la cual el Promotor dará un “Recibido” como constancia de entrega.
- La presentación de las quejas o inquietudes y la respuesta a las mismas deberán realizarse bajo un clima de respeto y cooperación entre ambas partes.
- En caso de no recibirse una solución a las quejas o inquietudes en un tiempo prudente, los afectados deberán elevar el problema ante las autoridades competentes. La comunidad afectada deberá adjuntar la nota o notas presentadas ante el Promotor anteriormente como constancia de su intención.



### 8.3 Sitios históricos, arqueológicos culturales.

El área del proyecto NO es señalada como sitio arqueológico. Dentro del terreno del proyecto NO se ha declarado ningún patrimonio histórico, arqueológico o cultural.



## Ilustración 10. Mapa de Sitios Arqueológicos De la República de Panamá. Fuente manfer, 2004

## 8.4 Descripción del paisaje

El área del proyecto y su entorno se caracterizan por la predominancia de elementos antrópicos de tipo urbano – residencial. El sitio presenta servicios de agua potable, energía eléctrica, calles para acceder al área en buen estado y de asfalto, distintos comercios de la ciudad de Sabanitas, estaciones de combustible, colegios, entre otros.

## **9.0 IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECIFICOS.**

Para la identificación de impactos se utilizó una matriz de indicadores la cual tiene como primer requisito identificar las actividades del proyecto que pueden generar impactos.

En el Cuadro No 9, se muestra el detalle de las actividades generales del proyecto y las acciones que pudiesen generar impacto.

### Cuadro 12. Actividades Generales del Proyecto y Acciones Generadoras de Impacto.

Actividad general	Acciones generadoras de impacto
Adecuación de la zona para la construcción	Remoción de algunos componentes de la estructura existente y capa vegetal.
Construcción de estructuras	Excavación y movimiento de tierra; Movimiento de equipo; uso de materiales de construcción; presencia humana laboral Proyecto
Proyecto (Operación)	terminado Introducción de nuevo elemento en el paisaje; Incremento de valor positivo en la educación de los estudiantes

Fuente: Equipo de consultores

En el trabajo de análisis se desarrolló una matriz de doble entrada entre las actividades / acciones del proyecto y cada uno de los elementos ambientales básicos: medio físico, biótico, socioeconómico y paisaje.

Esta matriz permitió identificar las principales alteraciones que podría generar el proyecto realizándose una priorización de las mismas por impactos claves y eventos relacionados, lo cual permitió generar el siguiente resumen de interrelaciones donde también se identifican los impactos por su carácter (positivo y negativo).

**Cuadro 13. Matriz Resumen de Alteraciones de las Actividades del Proyecto  
respecto a los Efectos sobre los medios Ambientales.**

MEDIO	FACTOR	ETAPA	ACTIVIDADES QUE LO GENERAN	ALTERACIONES IDENTIFICADAS	CARÁCTER DEL IMPACTO
<b>FÍSICO</b>	Suelo, Agua , Aire	C	► Remoción de algunos componentes de la estructura existente.	Generación de desechos sólidos y líquidos	-
			► Excavación y movimiento de tierra.	Aumento en los niveles de partículas en suspensión	-
			► Uso de equipo y materiales de construcción.	Alteración en la estructura del suelo	-
			► Presencia humana laboral.	Aumento en los niveles de ruido	-
<b>BIOLÓGIC</b>	Fauna y Flora	C	Obras de construcción en general.	El área ya está intervenida la tala o poda a realizar será la estrictamente necesaria para el establecimiento de las nuevas obras.	+

<b>SOCIO ECONÓMICO</b>	Social	C	Trabajos de construcción	Ocurrencia de accidentes laborales -
		C	Mejoras en estructuras Educativas.	Mejoras condiciones físicas que potencian la Labor educativa enseñanza-aprendizaje +
	Económico		Actividades de construcción	Generación de Empleo temporal Durante construcción y permanente en la etapa de operación +
			Adquisición de materiales en los comercios locales.	Aumento de la economía local +
<b>PAISAJE</b>	Paisaje	O	Introducción de una nueva estructura en el área.	Se agrega un nuevo y moderno elemento al paisaje del área +

C: construcción, O. Operación

**+ = positivo; - : negativo; x: sin impacto identificado**

**Fuente: Análisis de equipo de trabajo.**

Como resultado de la matriz, en general se identifican impactos. Los impactos negativos en la construcción del proyecto son mitigables y compatibles. En general, los posibles impactos negativos identificados se explican como sigue:

- ▶ **Generación de desechos sólidos y líquidos:** el proyecto durante su etapa de construcción tiene fuentes potenciales de generación de desechos sólidos como parte de la remoción de la estructuras obsoletas (casa de concreto solo esqueleto) y durante la actividad misma de construcción de las nuevas estructuras, se generarán desechos de materiales de construcción como sacos de cemento, tierra, madera, materiales metálicos varios. La presencia humana laboral, por sus funciones fisiológicas y la necesidad de alimentación, genera desechos orgánicos y envases de comidas y bebidas (plásticos); así como desechos líquidos.
- ▶ **Molestia temporal por aumento en el nivel de partículas suspendidas de polvo:** El proyecto contempla procesos puntuales de excavación. La predominancia de los vientos en época seca y el polvo generado en el proceso de construcción puede causar, temporalmente, algún nivel de molestia. Para prevenir la proliferación de polvo se aplicará agua al suelo desprovisto de vegetación cuando sea necesario y considerando las condiciones climáticas (vientos y lluvia).
- ▶ **Alteración de la estructura del suelo:** es un impacto poco significativo ya que las excavaciones se limitan a las necesarias para establecer los cimientos de las nuevas edificaciones
- ▶ **Aumento de niveles de ruido:** El impacto es mínimo ya que se trata sólo del ruido que genera el equipo manual de construcción. Se laborará únicamente en horario diurno.

### **9.1 Identificación de los Impactos Ambientales Específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.**

Para determinar entre los impactos negativos identificados su Importancia Ambiental se utiliza la metodología del cálculo del CAI, donde la calificación ambiental de impactos (CAI) constituye una herramienta que facilita la jerarquización de los impactos, a objeto de priorizar y planificar la aplicación de las medidas de mitigación, compensación o restauración.

La CAI se organiza por componente ambiental, evaluando los impactos que potencialmente podrían afectar a cada uno de los elementos identificados en el área de influencia. La CAI de un impacto se determina a partir de la asignación de parámetros semi-cuantitativos, establecidos en escalas relativas, a cada uno de los impactos ambientales.

La valoración final se obtiene a partir de un índice múltiple que refleja características cuantitativas y cualitativas del impacto.

Los parámetros que se definen son aquellos identificados por la normativa ambiental vigente, los cuales son ponderados para obtener el CAI de la siguiente manera:

$$\text{CAI} = \text{Ca} \times \text{RO} \times (\text{GP} + \text{E} + \text{D} + \text{R}) \times \text{IA}$$

En donde:

Ca: Carácter

P: Grado de Perturbación E: Extensión

O: Riesgo de ocurrencia

D: Duración

R: Reversibilidad

IA: Importancia ambiental

La valoración de los impactos específicos que producen impacto y los factores ambientales posibles de ser afectados son evaluados en función de su carácter, magnitud e importancia.

La CAI es la expresión numérica determinada para cada impacto ambiental, resultante de la interacción o acción conjugada de factores que definen la probabilidad de que ocurra el impacto, la magnitud con que podría manifestarse (grado de perturbación, extensión, duración y capacidad de revertirse) y el valor o importancia ambiental del elemento que es alterado o impactado.

La definición, rango y calificación para cada uno de estos parámetros se presenta a continuación:

#### Cuadro 14. Parámetros a evaluar en la calificación de Impactos Ambientales

Factores evaluados	Características del factor	Valoración
<b>Carácter (C)</b>	Define si la acción es benéfica o positiva (+), perjudicial o negativa (-), o neutra	Negativo + Positivo - Neutro 0
<b>Grado de Perturbación (P)</b>	Cuantifica la fuerza o peso con que se manifiesta el impacto (Clasificado como importante, regular y escaso).	Importante 3 Regular 2 Escaza 1
<b>Extensión (E)</b>	Mide la dimensión espacial o superficie que ocupa el impacto	Regional 3 Local 2 Puntual 1
<b>Riesgo de Ocurrencia (O)</b>	Mide el riesgo de ocurrencia del impacto	Muy Probable >60% 1 Probable 30-59% 0.9-0.5 Poco Probable 1-29 0.4-0.1 %
<b>Duración (D)</b>	Periodo durante el cual se mantendrá el impacto. Se clasifica como vida del proyecto)	Permanente (toda la vida del proyecto) 3

	permanente o duradero en toda la vida del proyecto; temporal o durante cierta etapa de la operación del proyecto; y corta o durante la etapa de construcción del proyecto	Temporal de años	< 5 años	2
		Corta < 1 año		1
<b>Reversibilidad (R)</b>	Expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original. Se clasifica como reversible si no requiere ayuda humana; parcial si requiere ayuda humana; e irreversible si debe generar una nueva condición ambiental.	Irreversible (genera otra condición ambiental)		3
		Parcial (necesita ayuda humana)		2
		Reversible (no requiere ayuda humana o poca ayuda)		1
<b>Importancia (I)</b>	Desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental.	Alta		3
		Media		2
		Baja		1

Fuente: ANAM. 2006.

La importancia de la Calificación Ambiental del Impacto se clasifica según una escala de jerarquización conceptual, que se presenta a continuación:

#### Cuadro 15.Criterios Utilizados para la valoración de Impactos Ambientales.

RANGO DE CAI		JERARQUÍA
0	+36	Importancia positiva Los efectos del impacto repercuten en forma positiva sobre los elementos ambientales intervenidos por el Proyecto.

0	-5.3	<b>Importancia</b> <b>No significativa</b>	La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es probable, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local, en un período de corta duración. Los efectos son, en general, reversibles y de baja intensidad
-5.4	-14.3	<b>Importancia</b> <b>Menor</b>	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es probable o cierta, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general reversibles y Duración media y baja intensidad.
-	-14.4	<b>Importancia</b> <b>Moderada</b>	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en generales reversibles, duración e intensidad media.
-	-21.7	<b>Importancia</b> <b>alta</b>	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los Elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son los generales reversibles, duración permanente e importante intensidad
-	-30.7	<b>Importancia</b> <b>muy alta</b>	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de alta a muy alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general irreversibles, duración permanente e importante intensidad

Fuente: ANAM. 2006.

**Cuadro 16. Valoración y Jerarquización de Impactos del Proyecto.**

IMPACTO AMBIENTAL	CARÁCTER	RIESGOS DE OCURRENCIA	GRADO DE PERTURBACIÓN	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDA	IMPORTANCIA AMBIENTAL	VALORACION
Generación de desechos líquidos (humanos).	-	1	2	1	1	1	1	-5 Importancia no significativa
Generación de desechos sólidos	-	1	2	1	1	1	1	-5 Importancia no significativa
Molestia temporal por aumento en niveles de polvo	-	0.5	1	1	1	1	1	-2 Importancia No significativa
Alteración de la estructura del suelo	-	0.5	1	1	1	2	1	2.5 Importancia No significativa
Probabilidad de accidentes laborales, peatonales y vehiculares	-	0.4	1	1	1	1	1	1.6 Importancia No significativa
Aumento en los niveles de ruido	-	0.5	1	1	1	1	1	-2 Importancia No significativa

Mejoras en estructuras educativas.	+	1	3	2	3	3	3	+33 Importancia positiva
Generación de puestos de empleos.	+	1	3	2	1	1	2	+14 Importancia positiva

**Equipo de consultores. 2020**

Según la Calificación de Importancia Ambiental (CAI), este proyecto es de Importancia menor, ya que la ocurrencia de efectos negativos y positivos sobre los elementos ambientales es probable o cierta, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general de duración media y baja intensidad.

**9.2 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.**

Durante la etapa de construcción, pueden presentarse situaciones molestas a sus habitantes causadas por actividades propias de la construcción, no obstante, estas molestias se presentarán solo de manera temporal.

Entre los impactos sociales y económicos que la ejecución del proyecto generara figuran:

**Etapa de construcción:**

- ▶ Generación de empleos
- ▶ Riesgo de accidentes durante las actividades de construcción.

### ***Etapa de operación.***

- ▶ Durante la fase de operación se pondrá a disposición del personal educativo y el estudiantado en general dos (2) edificios con sus respectivas aulas de clase, gimnasio, módulo de servicio sanitario, tanque séptico, canalización de aguas pluviales, sistema eléctrico, edificación existente; con lo cual se busca proporcionar un ambiente confortable y seguro para que el estudiantado reciba una mejor educación.

### **10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento metodológico viable para identificar los impactos y efectos ambientales negativos producidos por las actividades de construcción, que directa o indirectamente inducen sobre los medios físicos, biológicos, sociales y económicos.

Esta herramienta sirve de control tanto para el promotor del proyecto, como para las Autoridades Competentes para la implementación de las medidas reguladora de las posibles infracciones ambientales que surjan durante las fases del proyecto y la finalidad de los diferentes procedimientos usados en selección ambiental es fundamentalmente la preservación del entorno y así se podrá proporcionar un valor asociado a cada alternativa que mida los efectos ambientales en las denominadas unidades de impacto ambiental.

### **Objetivos del Plan de Manejo Ambiental:**

- ▶ Prevenir, identificar y corregir con anticipación los impactos ambientales negativos derivados de acciones humanas, y optimizar aquellos de carácter positivo.
- ▶ Asegurar que los recursos y elementos ambientales susceptibles de ser afectados se describan y evalúen considerando todas las medidas destinadas a su protección, de acuerdo a las exigencias formales y al estado.
- ▶ Alcanzar una evaluación amplia y acertada de los recursos ambientales involucrados, para lograr un equilibrio en el proceso de toma de decisiones. De ahí la importancia de incluir el análisis desde las primeras etapas del proceso.

#### **10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental**

A continuación, se detallan las acciones de control y mitigación que se efectuaran para Minimizar los posibles impactos ambientales que se generen con el desarrollo de la obra. (Cuadro N° 16)

**Cuadro 17. Descripción de las medidas de mitigación específica para el proyecto.**

Impacto ambiental Alteraciones identificadas	Medidas de mitigación específicas	Responsable de la ejecución de la medida	Monitoreo	Cronograma de ejecución	Costo (B/.)
Generación de desechos líquidos	Los módulos sanitarios y tanque séptico serán construidos de acuerdo a las especificaciones. Solicitas por la ley.	El promotor y empresa contratista serán responsables de la ejecución de las medidas de mitigación	Mensual	Construcción y Operación	Incluido en el presupuesto del proyecto
	Disponer de tinas impermeabilizada en su interior para las áreas para el lavado de concreteras, esta tina se ubicará alejada de drenajes superficiales.		Semanal	Construcción	
	El manejo de las aguas residuales producto de las actividades fisiológicas de los trabajadores se realizará mediante letrinas portátiles.		Semanal	Construcción	200.00
Generación de desechos sólidos	Colocar recipientes para la disposición de las bolsas de desperdicios que contienen envases de comidas y bebidas que deberán ser sacados del área y disponerlos		Diario	Construcción y Operación	300.00



	en sitio autorizados para tal fin.				
	Los desechos sólidos serán transportados al vertedero Municipal. Los vehículos que transporten el material utilizarán lonas en sus vagones		Semanal	Construcción	<b>300.00</b>
Molestia temporal por aumento en niveles de polvo y gases	Realizar un mantenimiento completo, continuo y rutinario a todos los motores de la maquinaria y vehículos utilizados en la obra.	De acuerdo con las horas de usos		Construcción	<b>1200.00</b>
	Capacitar a los operadores de equipos y maquinarias sobre la importancia de apagar las maquinarias o equipos que no están siendo utilizados para evitar la producción innecesaria de gases contaminantes y ruido.	Diario	Construcción		<b>Incluido en el presupuesto del proyecto</b>



	<p>Las áreas de provistas de vegetación producto de las actividades del proyecto serán irrigadas, especialmente en los períodos secos prolongados para minimizar las molestias a los trabajadores y vecinos adyacentes por la generación de partículas de polvo.</p> <p>Limitar la velocidad de circulación vehicular</p> <p>Todos los materiales sueltos apilados (arena) dentro del área de Trabajo deben estar cubiertos con una lona para evitar su dispersión por el viento.</p>	<p>El promotor y empresa contratista serán responsables de la ejecución de las medidas de mitigación</p>	Diario	Construcción	<b>300.00</b>
			Diario	Construcción	<b>Incluido en el presupuesto del proyecto</b>
Alteración de la estructura del	Trabajar en las áreas estrictamente necesarias para la ejecución del proyecto		Diario	Construcción	



suelo	El material que resulte de las excavaciones, siempre que cumpla con las especificaciones técnicas exigidas será Utilizado en la nivelación del mismo terreno y relleno en la construcción.		Semanal	Construcción	
Accidentes laborales, peatonales y vehiculares	Previo inicio de las actividades constructivas, la empresa contratista proporcionará el equipo de protección personal a los trabajadores de acuerdo a las actividades que se realizan. Se debe supervisar el uso correcto del mismo		Al inicio de proyecto	Construcción	<b>5,000.00</b>
	Mantener un botiquín de primer auxilio en el área del proyecto		Semanal	Construcción	<b>150.00</b>
	Mantener limitado el perímetro del proyecto, con miras a restringir el acceso de personal ajeno al proyecto.		Diario	Construcción	<b>Incluido en el presupuesto del proyecto</b>



	La empresa contratista dispondrá de extintores en áreas accesibles a los trabajadores.		Diario	Construcción	400.00
Aumento en los niveles de ruido	Recomendar a los trabajadores no exceder la velocidad establecida.	El promotor y empresa contratista serán responsables de la ejecución de las medidas de mitigación	Semanal	Construcción	<b>Incluido en el presupuesto del proyecto</b>
	Mantener un horario de trabajo entre las 7:00 a.m. a 4:00 p.m.		Diario	Construcción	
	Usar equipos y maquinarias en óptimas condiciones mecánicas.		semanal	Construcción	<b>Incluido en el presupuesto del proyecto</b>
	Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.		Diario	Construcción	
	Suministrar a los trabajadores los equipos de protección auditiva y mantener vigilancia de uso.		Diario	Construcción	400.00

### Elaboración de equipo de consultores

## **10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación**

El promotor del proyecto es el responsable de la ejecución de las medidas a través de la Empresa contratista que se deberá contar con una persona que ejecute las medidas indicadas en el Plan de Manejo Ambiental.

## **10.3 Monitoreo**

El objetivo del monitoreo es documentar el grado en que las acciones de prevención y mitigación descritas en el PMA logran alcanzar su objetivo de minimizar los impactos negativos asociados con la ejecución del Proyecto. Para poder demostrar y documentar que las metas se logren, es necesario recolectar y reportar la información clave que muestre como las variables ambientales se han comportado, cuando las medidas consideradas han sido ejecutadas y el grado de efectividad de las mismas, para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados.

Su implementación debe organizarse con la participación del contratista, el personal asignado a la gestión ambiental del Proyecto y la participación del Ministerio de Ambiente u otras instituciones competentes según el componente ambiental que podría verse afectado. La frecuencia de monitoreo de cada una de las medidas específicas de mitigación ambiental se presenta en el Cuadro No 16.

La empresa constructora será la responsable del monitoreo de las medidas de mitigación.

## **10.4 Cronograma de ejecución.**

La mayoría de las medidas de mitigación que se deben ejecutar para mitigar cada impacto identificado deben desarrollarse en la etapa de Construcción, la mayoría se aplican al inicio de la construcción y se mantendría hasta la Fase de Operación.

La frecuencia para aplicar el seguimiento y monitoreo de la aplicación de las medidas de mitigación se presentan en el Cuadro N°16.

### **10.7 Plan de rescate y reubicación de fauna y flora**

No aplica un plan de rescate ya que no existen especies vegetales, ni fauna, que requieran ser reubicadas, basados en el hecho de que no se encontró ninguna especie protegida o en alguna categoría de protección. Sin embargo, se deberá prohibir las acciones de caza, instruyendo al personal de la obra sobre este tema.

### **10.11 Costo de la Gestión Ambiental.**

A continuación, se presenta un desglose de la estimación de los costos procedentes a la Gestión Ambiental.

#### **Cuadro 18. Costo de la Gestión Ambiental e Implementación de las Medidas de Mitigación**

Descripción	Costo
Elaboración de EIA	1,200.00
pago de la tarifa de ANAM, para la Evaluación Ambiental del EIA - Categoría I	350.00
Ejecución de las Medidas de prevención y Mitigación	8250.00
<b>TOTAL</b>	<b>9,800.00</b>

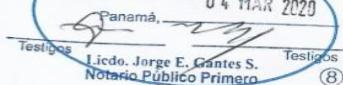
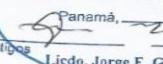
EsIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA

## 12.0 LISTADOS DE LOS PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

### 12.1 Firmas Debidamente Notariadas

### 12.2 Número de Registro de Consultor (es)

### 12.3 Personal Colaborador

EsIA CATEGORIA I Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA		
		
<b>12 LISTADO DE LOS PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.</b>		
<b>12.1 Firmas debidamente notariadas.</b>		
A continuación, se presentan las firmas de los consultores debidamente notariadas.		
<b>Nombre de consultor y número de Registro</b>	<b>Actividades Desarrolladas</b>	<b>Firma</b>
Ingeniero Erick Amilcar Rodríguez Lasso IRC-003-2008	Consultor principal, Evaluación e identificación de impacto.	
 <b>12.2 Número de Registro de Consultor (es)</b> ✓ Ing. Erick A. Rodríguez IRC-003-2008 Act. ✓ Dalys Camargo IRC- 006-10 Act.	Ingeniera. Dalys Camargo IRC-006-10	Plan de Manejo Ambiental revision y edición del Documento
<div style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">    <b>Yo, Jorge E. Gantes S., Notario Primero del Circuito de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-509-985 CERTIFICO:</b>          Que hemos colgado(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparecen(n) en el(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o Pasaporte(s) del(de los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténticas.  <b>04 MAR 2020</b>          Panamá,          Testigos:           Licdo. Jorge E. Gantes S.          Notario Público Primero (8)       </div>		
<b>12.3 Personal Colaborador</b>		
Licenciada Eileen Katiana Arauz con cedula de identidad personal 4-745-647, Técnica en Administración de Empresas Ambientales, Licenciatura en Administración de Negocios Marítimos con énfasis en Puerto y Transporte Multimodal. Encargada de Redacción del Estudio de Impacto Ambiental, elaboración de encuestas, recolectar información para la elaboración del estudio		

**Licenciada Merybeth Ríos** con cedula de Identidad Personal 4-742-410, encargada de recolección de datos en campo para el estudio, consulta ciudadana, volantes informativa, para el desarrollo y redacción del estudio.

### **13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Después de analizar las alteraciones que pueden generarse de las actividades que con lleva este desarrollo se considera como viable la realización del proyecto “**COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN**”, Nuevo Méjico, en el Corregimiento de Sabanitas, en la Provincia de Colon, República de Panamá, ya que el mismo genera impactos negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales negativos significativos, de acuerdo a los criterios de protección ambiental previstos en el Decreto ejecutivo N.º 123 de 14 de agosto de 2009.

Se recomienda:

- ✓ Cumplimiento de la Normativa Ambiental por parte del promotor, relacionada al proyecto de inversión “COLEGIO ADVENTISTA DE COLON”.
- ✓ El promotor del proyecto debe cumplir con cualquier otra disposición contenida en la Resolución de Aprobación, que emita el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE).

#### **14.0 BIBLIOGRAFIA**

- Contraloría General de la Nación. Panamá en Cifras, Censo de Población y Vivienda 2010.
- Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República. Panamá 2003. Colon y sus Estadísticas.
- Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009 Proceso de evaluación de Impacto Ambiental.
- Leslie r. Holdridge. Ecología basada en Zonas de Vida, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (IICA) San José, Costa Rica 1996.
- M.H. Sadar& Colaboradores Evaluación del Impacto ambiental.Carleton University Press Impact. Assessment Centre. 1994, 125 Pag.
- Tosi, J. 1971. Zonas de Vida: Una Base Ecológica para Investigaciones Silvícola e Inventariación Forestal en la República de Panamá. Inf. N° 2. FAO/Roma. 123p.
- VitoraConesa Fernández. Guía Metodológica para la Evaluación de los EIA" 1997.
- Cartografía del Instituto Nacional Tommy Guardia.

## 15.0 Anexo

### 15.1 Nota de Entrega

Sabanitas, 11 de febrero de 2019.

**Licenciado**  
**MILCIADES CONCEPCION**  
**Ministro de Ambiente**  
**Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE)**  
**Ciudad de Sabanitas**  
**E. S. D.**



*Respetada Lic. Concepción:*

Por este medio solicito la Evaluación del Estudio del Impacto Ambiental Categoría I, del Proyecto de Tipo Construcción denominado "COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN", CATEGORIA I. Este proyecto está ubicado en el lugar conocido como NUEVO MEJICO , Corregimiento de Sabanitas, Distrito de Colón, Provincia de Colón, República de Panamá, a desarrollar sobre la finca con folio real # 30143140, código de ubicación 30, con una superficie de 0 hectáreas 4,1137.08 m<sup>2</sup>.

El promotor del proyecto **CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTA DEL SEPTIMO DIA** con número de folio 791, su Apoderado legal Sr. Eluvino Elias Castellón Chávez con cedula de identidad personal 4-119-1368, localizable al teléfono 6494-8363/ 6058-2789, con oficinas Calle Gavilán, Balboa Edificio N°0844, Corregimiento de Ancón, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

El estudio consta de **196** páginas, incluyendo los anexos.

En la elaboración de este documento participaron los consultores:

Ing. Erick Rodriguez Lasso Registro ambiental: IRC-003-2008 (Act.) Móvil: 6450-2562. Email: erick.rodriguez@yahoo.com	Ing. Dalys Camargo Registro ambiental: IRC-006-10 (Act.) Móvil : 6070-6478. Email:dcamargo@apluscorp.com
--	---

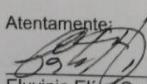
Adjuntamos a la presente solicitud los siguientes documentos:

- 1) Copia de cédula notariada del Representante Legal
- 2) Declaración Jurada notariada
- 3) Certificación de Registro de la Propiedad
- 4) Certificación de Registro de Sociedad
- 5) Encuestas Originales en el EsIA
- 6) Planos del proyecto
- 7) Paz y Salvo
- 8) Recibo de pago de la Evaluación
- 9) Un original y copia impresa en espiral, y dos (2) copias digitales del contenido total del Estudio de Impacto Ambiental en formato compatible.

Fundamento Legal: Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998 y el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica algunos artículos del Decreto 123 de 2009.

NOTARIA SEGUNDA-CHIRIQUÍ  
Esta autenticación no implica responsabilidad en cuanto al contenido del documento

Atentamente:

  
**Eluvino Elias Castellón Chávez**  
**Representante Legal**  
**Corporación de la Asociación Panameña**  
**de los Adventistas del Séptimo Día.**



**Yo, Elibeth Yezmin Aguilar Gutiérrez**  
 Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula 4-722-6  
**CERTIFICO**  
*Eluvino Elias Castellón Chávez 4-119-1368*

Que la(s) firma(s) estampada(s) en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s) de las cédula(s) de lo cual doy fe, junto con los testigos que suscriben.

*David 19 de febrero de 2020*

*Agosto* *Junio* *Agosto*  
*Testigo*

ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

## 15.2 Cedula Autentificada por Tribunal Electoral del Representante Legal.

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**TRIBUNAL ELECTORAL**

**Eluvino Elias**  
**Castrellon Chavez**

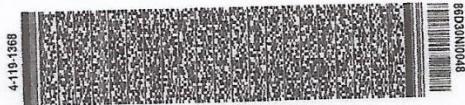
NOMBRE USUAL: **Eluvino Elias**  
FECHA DE NACIMIENTO: **02-FEB-1957**  
LUGAR DE NACIMIENTO: **CHIRIQUI, ALANJE**  
SEXO: **M** TIPO DE SANGRE: **O+**  
EXPEDIDA: **28-JUL-2018** EXPIRA: **28-JUL-2028**

**4-119-1368**




**TE** TRIBUNAL ELECTORAL  
LA PATRIA SE HACE TODO

DIRECCIÓN NACIONAL DE CEDULACIÓN

4-119-1368

De acuerdo con el Decreto de Gabinete No. 190  
de fecha 25 de junio de 1969 el suscrito Director  
General de la Cédulación certifica que esta copia  
correspondiente fechamente con el ORIGINAL que  
reposa en esta Institución.

Verificado por:   
Expedido: **8. NOV. 2019**

**for: Eluvino:**  
ARISTIDES MOLINA  
Director Regional de Cedulación de Panamá Centro  
Derechos Pagados B/. 0.00



**X B. M. D.**

### 15.3 Declaración Jurada

1.	<b>DECLARACIÓN NOTARIAL</b>
2.	
3.	<p>En la Ciudad de Panamá, Capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre a los ocho (8) días del mes de Noviembre de dos mil diecinueve (2019) ante mí <b>JORGE ELIEZER GANTES SINGH</b> Notario Público Primero del Circuito Notarial de Panamá, portador de la cédula de identidad personal número ocho-quinientos nueve-novecientos ochenta y cinco (8-509-985) compareció personalmente el señor <b>ELUVINIO ELIAS CASTRELLÓN CHÁVEZ</b>, varón, panameño, mayor de edad, casado, portador de la cedula de identidad personal cuatro-ciento diecinueve -mil trescientos sesenta y ocho (4-119-1368) <b>PRESIDENTE Y REPRESENTANTE LEGAL</b> de la <b>CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA</b> con folio setecientos noventa y uno (791), con oficinas Calle Gavilán, Balboa Edificio N°0844, Corregimiento de Ancón, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, con propósito Estudio de Impacto ambiental denominado tipo <i>Construcción “COLEGIO ADVENTISTA DE COLON”</i> Categoría I, localizada en la finca con folio Real tres cero uno cuatro tres uno cuatro cero (30143140), código de Ubicación treinta (30), Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanitas, Distrito de Colón y quien me solicitó que extendiera esta diligencia para hacer constar bajo juramento y en forma de atestación Notarial y en conocimiento del contenido del Artículo 385, texto único de Código Penal, Gaceta Oficial No. 26.510 de 26 de abril de 2010, que tipifica el delito de falso testimonio, declarando lo siguiente:</p>
4.	<b>PRIMERO:</b> Declaro Bajo Gravedad de Juramento que la información aquí expresada es verdadera; por lo tanto, el citado proyecto se ajusta a las normas ambientales y el mismo genera impactos ambientales negativos no significativos, y no conllevan riesgo ambientales significativos; de acuerdo con los criterios de protección ambiental regulados en el artículo 23 Decreto Ejecutivo 123 de 14 de Agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capital II del Título IV de la Ley No. 41 de 1 Julio de 1998.
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	
23.	
24.	
25.	
26.	
27.	
28.	<p>Leída como fue esta Declaración Notarial Jurada al compareciente en presencia de los testigos instrumentales <b>YIPSA AVILA DE BURNETT</b>, con cédula de identidad personal número seis-cuarenta y siete-mil cuatrocientos ochenta y seis (6-47-1486) y <b>ALICIA DEL ROSARIO DE CLARKE</b>, con</p>
29.	
30.	

1.	cédula de identidad personal número dos-ochenta y cuatro-doscientos dos (2-84-202) mayores de edad,	
2.	panameños y vecinos de esta ciudad, a quienes conozco, y son hábiles para ejercer el cargo, la	
3.	encontraron conforme, le imparten su aprobación y para constancia la firman todos juntos con los	
4.	testigos antes mencionados, por ante mí el Notario que doy fe.-----	
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		
20.		
21.		
22.		
23.		
24.		
25.		
26.		
27.		
28.		
29.		
30.		
31.		
32.		
33.		
34.		
35.		
36.		
37.		
38.		
39.		
40.		
41.		
42.		
43.		
44.		
45.		
46.		
47.		
48.		
49.		
50.		
51.		
52.		
53.		
54.		
55.		
56.		
57.		
58.		
59.		
60.		
61.		
62.		
63.		
64.		
65.		
66.		
67.		
68.		
69.		
70.		
71.		
72.		
73.		
74.		
75.		
76.		
77.		
78.		
79.		
80.		
81.		
82.		
83.		
84.		
85.		
86.		
87.		
88.		
89.		
90.		
91.		
92.		
93.		
94.		
95.		
96.		
97.		
98.		
99.		
100.		
101.		
102.		
103.		
104.		
105.		
106.		
107.		
108.		
109.		
110.		
111.		
112.		
113.		
114.		
115.		
116.		
117.		
118.		
119.		
120.		
121.		
122.		
123.		
124.		
125.		
126.		
127.		
128.		
129.		
130.		
131.		
132.		
133.		
134.		
135.		
136.		
137.		
138.		
139.		
140.		
141.		
142.		
143.		
144.		
145.		
146.		
147.		
148.		
149.		
150.		
151.		
152.		
153.		
154.		
155.		
156.		
157.		
158.		
159.		
160.		
161.		
162.		
163.		
164.		
165.		
166.		
167.		
168.		
169.		
170.		
171.		
172.		
173.		
174.		
175.		
176.		
177.		
178.		
179.		
180.		
181.		
182.		
183.		
184.		
185.		
186.		
187.		
188.		
189.		
190.		
191.		
192.		
193.		
194.		
195.		
196.		
197.		
198.		
199.		
200.		
201.		
202.		
203.		
204.		
205.		
206.		
207.		
208.		
209.		
210.		
211.		
212.		
213.		
214.		
215.		
216.		
217.		
218.		
219.		
220.		
221.		
222.		
223.		
224.		
225.		
226.		
227.		
228.		
229.		
230.		
231.		
232.		
233.		
234.		
235.		
236.		
237.		
238.		
239.		
240.		
241.		
242.		
243.		
244.		
245.		
246.		
247.		
248.		
249.		
250.		
251.		
252.		
253.		
254.		
255.		
256.		
257.		
258.		
259.		
260.		
261.		
262.		
263.		
264.		
265.		
266.		
267.		
268.		
269.		
270.		
271.		
272.		
273.		
274.		
275.		
276.		
277.		
278.		
279.		
280.		
281.		
282.		
283.		
284.		
285.		
286.		
287.		
288.		
289.		
290.		
291.		
292.		
293.		
294.		
295.		
296.		
297.		
298.		
299.		
300.		
301.		
302.		
303.		
304.		
305.		
306.		
307.		
308.		
309.		
310.		
311.		
312.		
313.		
314.		
315.		
316.		
317.		
318.		
319.		
320.		
321.		
322.		
323.		
324.		
325.		
326.		
327.		
328.		
329.		
330.		
331.		
332.		
333.		
334.		
335.		
336.		
337.		
338.		
339.		
340.		
341.		
342.		
343.		
344.		
345.		
346.		
347.		
348.		
349.		
350.		
351.		
352.		
353.		
354.		
355.		
356.		
357.		
358.		
359.		
360.		
361.		
362.		
363.		
364.		
365.		
366.		
367.		
368.		
369.		
370.		
371.		
372.		
373.		
374.		
375.		
376.		
377.		
378.		
379.		
380.		
381.		
382.		
383.		
384.		
385.		
386.		
387.		
388.		
389.		
390.		
391.		
392.		
393.		
394.		
395.		
396.		
397.		
398.		
399.		
400.		
401.		
402.		
403.		
404.		
405.		
406.		
407.		
408.		
409.		
410.		
411.		
412.		
413.		
414.		
415.		
416.		
417.		
418.		
419.		
420.		
421.		
422.		
423.		
424.		
425.		
426.		
427.		
428.		
429.		
430.		
431.		
432.		
433.		
434.		
435.		
436.		
437.		
438.		
439.		
440.		
441.		
442.		
443.		
444.		
445.		
446.		
447.		
448.		
449.		
450.		
451.		
452.		
453.		
454.		
455.		
456.		
457.		
458.		
459.		
460.		
461.		
462.		
463.		
464.		
465.		
466.		
467.		
468.		
469.		
470.		
471.		
472.		
473.		
474.		
475.		

ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
 PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
 SEPTIMO DIA

### 15.4 Pago a Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental.

Sistema Nacional de Ingreso	Página 1 de 1												
 <p><b>Ministerio de Ambiente</b>  <small>R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75</small>  <b>Dirección de Administración y Finanzas</b>  <b>Recibo de Cobro</b></p>													
<b>No.</b> <b>4034988</b>													
<b>Información General</b>													
<u>Hemos Recibido De</u>	<small>CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTA DEL SEPTIMO DIA. / 21-497-2547 DV:77</small>												
<u>Administración Regional</u>	<small>Dirección Regional MiAMBIENTE Colón</small>												
<u>Agencia / Parque</u>	<small>Ventanilla Tesorería</small>												
<u>Efectivo / Cheque</u>	<small>Slip de de</small>												
<u>La Suma De</u>	<small>TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100</small>												
<u>Fecha del Recibo</u>	<small>B/. 353.00</small>												
<u>Guia / P. Aprov.</u>	<small>B/. 353.00</small>												
<u>Tipo de Cliente</u>	<small>Contado</small>												
<u>No. de Cheque</u>	<small></small>												
<b>Detalle de las Actividades</b>													
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cód. Act.</b>	<b>Actividad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio Total</b>								
<small>1</small>		<small>1.3.2</small>	<small>Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental</small>	<small>B/. 350.00</small>	<small>B/. 350.00</small>								
<small>1</small>		<small>3.5</small>	<small>Paz y Salvo</small>	<small>B/. 3.00</small>	<small>B/. 3.00</small>								
<b>Monto Total</b>				<small>B/. 353.00</small>									
<b>Observaciones</b>													
<small>PAGO POR EIA CAT I, PROYECTO COLEGIO ADVENTISTA DE COLON, R/L ELUVINIO ELIAS CASTRELLON 4-119-1368, MAS PAZ Y SALVO</small>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center; padding: 2px;">Día</td> <td style="width: 25%; text-align: center; padding: 2px;">Mes</td> <td style="width: 25%; text-align: center; padding: 2px;">Año</td> <td style="width: 25%; text-align: center; padding: 2px;">Hora</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">16</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">01</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">2020</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">11:13:57 AM</td> </tr> </table>						Día	Mes	Año	Hora	16	01	2020	11:13:57 AM
Día	Mes	Año	Hora										
16	01	2020	11:13:57 AM										
<small>Firma</small>													
													
<small>Nombre del Cajero</small> <small>Emily Jaramillo</small>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 100%; text-align: center; padding: 5px;"> <b>MINISTERIO DE            AMBIENTE            ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS            RECAUDACIÓN            REGIONAL DE CHIRIQUÍ</b> </td> </tr> </table>						<b>MINISTERIO DE            AMBIENTE            ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS            RECAUDACIÓN            REGIONAL DE CHIRIQUÍ</b>							
<b>MINISTERIO DE            AMBIENTE            ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS            RECAUDACIÓN            REGIONAL DE CHIRIQUÍ</b>													
<small>Sello</small>													
<small>IMP 1</small>													
<small>http://appserver3/ingresos/final_recibo.php?rec=4034988</small>													
<small>01/16/2020</small>													

ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

## 15.5 Paz y Salvo de Promotor.

Sistema Nacional de Ingreso	Página 1 de 1																
 <p>República de Panamá  <b>Ministerio de Ambiente</b>          Dirección de Administración y Finanzas</p> <p><b>Certificado de Paz y Salvo</b>  <b>Nº 172672</b></p>																	
Fecha de Emisión: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>17</td><td>02</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="3" style="text-align: center;">(día / mes / año)</td></tr></table>	17	02	2020	(día / mes / año)			Fecha de Validez: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>18</td><td>03</td><td>2020</td></tr><tr><td colspan="3" style="text-align: center;">(día / mes / año)</td></tr></table>	18	03	2020	(día / mes / año)						
17	02	2020															
(día / mes / año)																	
18	03	2020															
(día / mes / año)																	
<p>La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:</p> <p style="text-align: center;"><b>CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTA DEL SEPTIMO DIA</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;">Representante Legal:  <b>ELUVINIO ELIAS CASTRELLON 4-119-1368</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>Inscrita</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Tomo</td> <td style="width: 25%;">Folio</td> <td style="width: 25%;">Asiento</td> <td style="width: 25%;">Rollo</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Ficha</td> <td>Imagen</td> <td>Documento</td> <td>Finca</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/> 21</td> <td><input type="text"/> 497</td> <td><input type="text"/> DV.77</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la fecha de expedición de esta certificación.</p> <p style="text-align: center;">Certificación, válida por 30 días</p> <p style="text-align: center;">Firmado _____           Director Regional</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p><b>MINAMBIENTE</b>          DIRECCIÓN REGIONAL DE          CHIRIQUI</p> </div>		Tomo	Folio	Asiento	Rollo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ficha	Imagen	Documento	Finca	<input type="text"/> 21	<input type="text"/> 497	<input type="text"/> DV.77	<input type="text"/>
Tomo	Folio	Asiento	Rollo														
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>														
Ficha	Imagen	Documento	Finca														
<input type="text"/> 21	<input type="text"/> 497	<input type="text"/> DV.77	<input type="text"/>														
<a href="http://appserver3/ingresos/imprimir_ps.php?id=172672">http://appserver3/ingresos/imprimir_ps.php?id=172672</a> <span style="float: right;">02/17/2020</span>																	

ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

## 15.6 Certificación de Finca

**Registro Público de Panamá** **No.1976597**

FIRMADO POR: EDILSIA ANAIBEL CONCEPCIÓN JIMÉNEZ  
FECHA: 2020 02 07 10:04:47 -06:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACIÓN: CHIRIQUI, PANAMA

*Edilisia Jiménez*

**CERTIFICADO DE PROPIEDAD**

**DATOS DE LA SOLICITUD**

ENTRADA 52696/2020 (0) DE FECHA 02/06/2020.

**DATOS DEL INMUEBLE**

(INMUEBLE) COLÓN **CÓDIGO DE UBICACIÓN 30**, FOLIO REAL **Nº 30143140**, DISTRITO: COLÓN, PROVINCIA COLÓN UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 4,117.08m<sup>2</sup> Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 4,117.08m<sup>2</sup> CON UN VALOR DE DIEZ MIL BALBOAS (B/. 10,000.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE DIEZ MIL BALBOAS (B/. 10,000.00) NÚMERO DE PLANO: 80111-1943.

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: **NORESTE**: COLINDA CON CALLE NUEVO MEJICO. **SURESTE**: COLINDA CON LA FINCA 2601 PROPIEDAD DE ANATI OCUPADO POR YOIRIA CARAMSA Y MARCOS VALDES. **SUROESTE**: COLINDA CON RESTO LIBRE DE LA FINCA PROPIEDAD DE: CORPORACIÓN DE ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA. **NOROESTE**: COLINDANDO POR ESTE LADO CON VEREDA. **FECHA DE INSCRIPCION: 05/06/2015**.

**TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)**

CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SÉPTIMO DÍA TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD EN EL 100%

**GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES**

QUE SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE.

**ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 07 DE FEBRERO DE 2020 09:42 A.M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402535187

Scanned with  
CamScanner

Validé su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 266EDB57-291E-4E63-89CD-274C39511E37  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

## 15.7 Certificación de Sociedad

Registro Público de Panamá No. 1951795

FIRMADO POR: ZUGEY MEILYN  
AGREDO PIANETTA  
FECHA: 2019-12-10 15:46:09-05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACIÓN: PANAMA, PANAMA

*Zugey M. Agredo*

**CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA**

CON VISTA A LA SOLICITUD  
477861/2019 (0) DE FECHA 12/10/2019

QUE LA SOCIEDAD

CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SÉPTIMO DÍA.  
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD COMÚN  
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (PERSONA JURÍDICA) FOLIO N° 791 (M) DESDE EL MARTES, 21 DE AGOSTO DE 1923  
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:  
PRESIDENTE: ELUVINIO CASTRELLÓN.  
VICEPRESIDENTE: EVETH GONZÁLEZ SOLÍS.  
SECRETARIO: EVETH GONZÁLEZ SOLÍS.  
Tesorero: OVIDIO ABIEL GUERRA.  
DIRECTOR: VLADIMIRO DE LOS SANTOS.  
DIRECTOR: CARLOS J. ESPINOSA.  
DIRECTOR: ABEL CUBILLA.  
DIRECTOR: MAXIMILIANO HOY.  
DIRECTOR: JEWELL JOLLY.  
DIRECTOR: FULVIA CASTRELLÓN.  
DIRECTOR: ABDIEL CASTRELLÓN.  
DIRECTOR: RANDY WEST.  
DIRECTOR: ANTONIO ARBOLEDA.

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:  
EL PRESIDENTE.

DESCRIPCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN: EL SECRETARIO TENDRÁ LA REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA CORPORACIÓN EN AUSENCIA DEL PRESIDENTE.

**ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**  
NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 10 DE DICIEMBRE DE 2019 A LAS 02:33 P.M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402460379

**VALIDACIÓN**  
Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 6C886703-31A3-4979-86D5-FAF55107233E  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

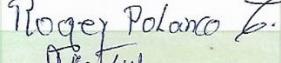
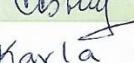
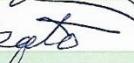
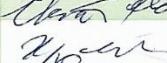
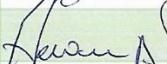
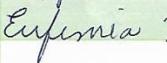
1/1

### 15.8 Lista de firmas de Encuestados

EsIA CATEGORIA I  
Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA



**LISTA DE ENCUESTADOS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CATEGORIA I  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR  
CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
DEL SEPTIMO DIA**

NOMBRE	CEDULA	FIRMA
FRANKLIN JIMENEZ	3 112 977	
VANESSA VERGORDO	3 722 694	
XAVIER SANCHEZ	3 - 727 - 1975	
Roger Polanco	4-725-1020	
Cristina Guevara	C 014 20178	
Karla Rivas	C 011 30764	
Juan Noé Piña P.	1432 79 394	
Guillermmina Pimentel	6-39-272	
Luz Hernandez	FF 075 7510	
Mario Hernandez	3- 710 - 91	
Elena Reed	3-61-661	
Mario Mario Ortíz D.	3-711-627	
Hernán Mora	3- 123 - 258	
Dalys De Gonzalez	B 310 - 354	
Eufemia Muñoz	2- 79 - 1075	

## 15.9 Encuestas

EsIA CATEGORIA I  
Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA



**MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR  
CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
DEL SEPTIMO DIA**

### A. Información General

1. Datos Generales  
Lugar de Residencia Colom fecha 11 feb 2019  
Años de Residir 7 años
2. Sexo: M / F /
3. Nivel Educativo  
Primaria Completa        primaria Incompleta        Secundaria Completa         
Secundaria incompleta        Técnico Completo        Técnico Incompleto         
Licenciatura ✓ Licenciatura Incompleta        Ninguno
4. Edad 30 años.

### B. Percepción y Efecto Social

- a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de trabajo de este proyecto?  
Si        No ✓. Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la siguiente pregunta.
- b. ¿Cómo se enteró?  
Por vecinos        Por los medios de Comunicación         
Reunión en la Comunidad        Letreros         
trabajadores de la Obra        Volantes Informativas
- c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?  
Estoy de Acuerdo        No se ✓  
Estoy en Desacuerdo        Necesito más información       .
- d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del proyecto?  
SI       , ¿por qué         
No ✓.

**Sugerencias:**

EsIA CATEGORIA I

Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON

PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA



MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR

CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
DEL SEPTIMO DIA

**A. Información General**

1. Datos Generales

Lugar de Residencia Colón fecha 11 feb 2019  
Años de Residir SIEMPRE

2. Sexo: M  F

3. Nivel Educativo

Primaria Completa  primaria Incompleta  Secundaria Completa   
Secundaria incompleta  Técnico Completo  Técnico Incompleto   
Licenciatura  Licenciatura Incompleta  Ninguno

4. Edad 47 años.

**B. Percepción y Efecto Social**

a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de trabajo de este proyecto?

Si  No  Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la siguiente pregunta.

b. ¿Cómo se enteró?

Por vecinos  Por los medios de Comunicación   
Reunión en la Comunidad  Letreros   
trabajadores de la Obra  Volantes Informativas

c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?

Estoy de Acuerdo  No se   
Estoy en Desacuerdo  Necesito más información .

d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del proyecto?

Si , ¿por qué \_\_\_\_\_

No .

**Sugerencias:**

EsIA CATEGORIA I

Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON

PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA



**MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR**

**CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
DEL SEPTIMO DIA**

**A. Información General**

1. Datos Generales

Lugar de Residencia Nuevo México 7 ent. fecha 11 feb 2019  
Años de Residir 30 años

2. Sexo: M ✓ F ✓

3. Nivel Educativo

Primaria Completa   primaria Incompleta   Secundaria Completa    
Secundaria incompleta ✓ Técnico Completo   Técnico Incompleto    
Licenciatura   Licenciatura Incompleta   Ninguno  

4. Edad 99 años.

**B. Percepción y Efecto Social**

a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de trabajo de este proyecto?

Si ✓ No  . Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la siguiente pregunta.

b. ¿Cómo se enteró?

Por vecinos ✓ Por los medios de Comunicación    
Reunión en la Comunidad   Letreros    
trabajadores de la Obra   Volantes Informativas  

c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?

Estoy de Acuerdo ✓ No se    
Estoy en Desacuerdo   Necesito más información  .

d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del proyecto?

Si  , ¿por qué  

No ✓.

**Sugerencias:**

EsIA CATEGORIA I

Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON

PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA



MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR

CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
DEL SEPTIMO DIA

**A. Información General**

1. Datos Generales

Lugar de Residencia Nuevo México 2da Entrada fecha 11 feb 2019  
Años de Residir 45 años

2. Sexo: M        F ✓

3. Nivel Educativo

Primaria Completa        primaria Incompleta        Secundaria Completa         
Secundaria incompleta ✓ Técnico Completo        Técnico Incompleto         
Licenciatura        Licenciatura Incompleta        Ninguno       

4. Edad 62 años.

**B. Percepción y Efecto Social**

a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de  
trabajo de este proyecto?

Si ✓ No       . Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la  
siguiente pregunta.

b. ¿Cómo se enteró?

Por vecinos ✓ Por los medios de Comunicación         
Reunión en la Comunidad        Letreros         
trabajadores de la Obra        Volantes Informativas       

c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?

Estoy de Acuerdo ✓ No se         
Estoy en Desacuerdo        Necesito más información       .

d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del  
proyecto?

Si       , ¿por qué       

No ✓.

**Sugerencias:**

EsIA CATEGORIA I

Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON

PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA



MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR

CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
DEL SEPTIMO DIA

**A. Información General**

1. Datos Generales

Lugar de Residencia Colón Qda Lopez fecha 11 feb 2019  
Años de Residir 4 años

2. Sexo: M  F

3. Nivel Educativo

Primaria Completa  primaria Incompleta  Secundaria Completa   
Secundaria incompleta  Técnico Completo  Técnico Incompleto   
Licenciatura  Licenciatura Incompleta  Ninguno

4. Edad 28 años.

**B. Percepción y Efecto Social**

a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de trabajo de este proyecto?

Si  No  Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la siguiente pregunta.

b. ¿Cómo se enteró?

Por vecinos  Por los medios de Comunicación   
Reunión en la Comunidad  Letreros   
trabajadores de la Obra  Volantes Informativas

c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?

Estoy de Acuerdo  No se   
Estoy en Desacuerdo  Necesito más información

d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del proyecto?

Si  ¿por qué TODO construccion afecta pero depende segun proyecto.

No

**Sugerencias:**

EsIA CATEGORIA I

Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON

PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA



MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR

CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
DEL SEPTIMO DIA

**A. Información General**

1. Datos Generales

Lugar de Residencia Pilon San Antonio fecha 11 feb 2019  
Años de Residir 6 meses

2. Sexo: M    F ✓

3. Nivel Educativo

Primaria Completa    primaria Incompleta    Secundaria Completa     
Secundaria incompleta ✓ Técnico Completo    Técnico Incompleto     
Licenciatura    Licenciatura Incompleta    Ninguno   

4. Edad 27 años.

**B. Percepción y Efecto Social**

a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de  
trabajo de este proyecto?

Si    No   . Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la  
siguiente pregunta.

b. ¿Cómo se enteró?

Por vecinos    Por los medios de Comunicación     
Reunión en la Comunidad    Letreros     
trabajadores de la Obra    Volantes Informativas   

c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?

Estoy de Acuerdo ✓ No se     
Estoy en Desacuerdo    Necesito más información   .

d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del  
proyecto?

SI ✓, ¿por qué TODA CONSTRUCCIM Afecta en parte

No   .

**Sugerencias:**

EsIA CATEGORIA I

Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON

PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA



**MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR**

**CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
DEL SEPTIMO DIA**

**A. Información General**

1. Datos Generales

Lugar de Residencia San Pedro Cativí fecha 11 feb 2019  
Años de Residir 40 años

2. Sexo: M    F ✓

3. Nivel Educativo

Primaria Completa    primaria Incompleta    Secundaria Completa     
Secundaria incompleta ✓ Técnico Completo    Técnico Incompleto     
Licenciatura    Licenciatura Incompleta    Ninguno   

4. Edad 59 años.

**B. Percepción y Efecto Social**

a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de trabajo de este proyecto?

Si    No ✓. Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la siguiente pregunta.

b. ¿Cómo se enteró?

Por vecinos    Por los medios de Comunicación     
Reunión en la Comunidad    Letreros     
trabajadores de la Obra    Volantes Informativas   

c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?

Estoy de Acuerdo ✓ No se     
Estoy en Desacuerdo    Necesito más información   .

d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del proyecto?

SI   , ¿por qué   

No   .

**Sugerencias:**

## EsIA CATEGORIA I

Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON

PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA



**MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON**

**PROMOTOR**  
**CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS**  
**DEL SEPTIMO DIA**

## A. Información General

1. Datos Generales Nuevo México  
 Lugar de Residencia Los Diamantes fecha 11 feb 2019  
 Años de Residir 3 años

2. Sexo: M F

3. Nivel Educativo

Primaria Completa        primaria Incompleta        Secundaria Completa ✓  
 Secundaria incompleta        Técnico Completo        Técnico Incompleto         
 Licenciatura        Licenciatura Incompleta        Ninguno       

4. Edad 38 años.

## B. Percepción y Efecto Social

- a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de trabajo de este proyecto?  
Si  No  . Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la siguiente pregunta.

- b. ¿Cómo se enteró?

Por vecinos \_\_\_\_\_ Por los medios de Comunicación \_\_\_\_\_

Reunión en la Comunidad \_\_\_\_\_ Letreros \_\_\_\_\_

trabajadores de la Obra \_\_\_\_\_ Volantes Informativos \_\_\_\_\_

- c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?  
Estoy de Acuerdo  No se   
Estoy en Desacuerdo  Necesito más información

- d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del proyecto?  
Sí \_\_\_\_\_; por qué \_\_\_\_\_

No ✓

### Sugerencias:

EsIA CATEGORIA I

Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON

PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
 SEPTIMO DIA



MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
 COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
 PROMOTOR

CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
 DEL SEPTIMO DIA

**A. Información General**

1. Datos Generales

Lugar de Residencia Nuevo Mexico fecha 11 feb 2019  
 Años de Residir 41

2. Sexo: M    F /

3. Nivel Educativo

Primaria Completa    primaria Incompleta    Secundaria Completa     
 Secundaria incompleta    Técnico Completo    Técnico Incompleto     
 Licenciatura ✓ Licenciatura Incompleta    Ninguno   

4. Edad 63 años.

**B. Percepción y Efecto Social**

a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de trabajo de este proyecto?

Si    No ✓. Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la siguiente pregunta.

b. ¿Cómo se enteró?

Por vecinos    Por los medios de Comunicación     
 Reunión en la Comunidad    Letreros     
 trabajadores de la Obra    Volantes Informativas   

c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?

Estoy de Acuerdo    No se     
 Estoy en Desacuerdo    Necesito más información ✓.

d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del proyecto?

Si   , ¿por qué   

No   .

**Sugerencias:**

ESIA CATEGORIA I  
Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA



**MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR**

**CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
DEL SEPTIMO DIA**

**A. Información General**

1. Datos Generales

Lugar de Residencia Sabanitas fecha 11 feb 2019  
Años de Residir 5 años

2. Sexo: M ✓ F ✓

3. Nivel Educativo

Primaria Completa ✓ primaria Incompleta ✓ Secundaria Completa ✓  
Secundaria incompleta ✓ Técnico Completo ✓ Técnico Incompleto ✓  
Licenciatura ✓ Licenciatura Incompleta ✓ Ninguno ✓

4. Edad 33 años.

**B. Percepción y Efecto Social**

a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de trabajo de este proyecto?

Sí ✓ No ✓. Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la siguiente pregunta.

b. ¿Cómo se enteró?

Por vecinos ✓ Por los medios de Comunicación ✓  
Reunión en la Comunidad ✓ Letreros ✓  
trabajadores de la Obra ✓ Volantes Informativas ✓

c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?

Estoy de Acuerdo ✓ No se ✓  
Estoy en Desacuerdo ✓ Necesito más información ✓

d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del proyecto?

SI ✓, ¿por qué Toda construcción afecta en parte

No ✓.

**Sugerencias:**

EsIA CATEGORIA I

Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON

PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA



MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR

CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
DEL SEPTIMO DIA

**A. Información General**

1. Datos Generales

Lugar de Residencia Nuevo México fecha 11 feb 2019  
Años de Residir Siembra

2. Sexo: M F

3. Nivel Educativo

Primaria Completa   primaria Incompleta   Secundaria Completa ✓  
Secundaria incompleta   Técnico Completo   Técnico Incompleto    
Licenciatura   Licenciatura Incompleta   Ninguno  

4. Edad 43 años.

**B. Percepción y Efecto Social**

a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de trabajo de este proyecto?

Si   No ✓. Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la siguiente pregunta.

b. ¿Cómo se enteró?

Por vecinos   Por los medios de Comunicación    
Reunión en la Comunidad   Letreros    
trabajadores de la Obra   Volantes Informativas  

c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?

Estoy de Acuerdo ✓ No se    
Estoy en Desacuerdo   Necesito más información  

d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del proyecto?

Si  , ¿por qué \_\_\_\_\_

No ✓

**Sugerencias:**

EsIA CATEGORIA I  
 Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
 PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
 SEPTIMO DIA



**MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
 COLEGIO ADVENTISTA DE COLON**

**PROMOTOR**

**CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
 DEL SEPTIMO DIA**

**A. Información General**

1. Datos Generales

Lugar de Residencia Nuevo México Los Diamantes fecha 11 feb. 2019  
 Años de Residir 3 años

2. Sexo: M F

3. Nivel Educativo

Primaria Completa ✓ primaria Incompleta        Secundaria Completa         
 Secundaria incompleta        Técnico Completo        Técnico Incompleto         
 Licenciatura        Licenciatura Incompleta        Ninguno       

4. Edad 36 años.

**B. Percepción y Efecto Social**

a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de trabajo de este proyecto?

Si        No ✓. Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la siguiente pregunta.

b. ¿Cómo se enteró?

Por vecinos        Por los medios de Comunicación         
 Reunión en la Comunidad        Letreros         
 trabajadores de la Obra        Volantes Informativas       

c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?

Estoy de Acuerdo ✓ No se         
 Estoy en Desacuerdo        Necesito más información       .

d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del proyecto?

Si ✓, ¿por qué Quizás la ubicación afecte un poco como todo

No       .

**Sugerencias:**



EsIA CATEGORIA I  
Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

**MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR  
CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
DEL SEPTIMO DIA**



**A. Información General**

1. Datos Generales

Lugar de Residencia PTC Sabanito fecha 11/06/2019  
 Años de Residir 2 años

2. Sexo: M F

3. Nivel Educativo

Primaria Completa   primaria Incompleta   Secundaria Completa    
 Secundaria incompleta ✓ Técnico Completo   Técnico Incompleto    
 Licenciatura   Licenciatura Incompleta   Ninguno  

4. Edad 28 años.

**B. Percepción y Efecto Social**

a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de trabajo de este proyecto?

Si   No ✓. Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la siguiente pregunta.

b. ¿Cómo se enteró?

Por vecinos   Por los medios de Comunicación    
 Reunión en la Comunidad   Letreros    
 trabajadores de la Obra   Volantes Informativas  

c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?

Estoy de Acuerdo ✓ No se    
 Estoy en Desacuerdo   Necesito más información  

d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del proyecto?

Si  , ¿por qué  

No ✓.

**Sugerencias:**

EsIA CATEGORIA I

Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON

PROMOTOR: CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
 SEPTIMO DIA



**MECANISMO DE PARTICIPACION CIUDADANA  
 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I  
 COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
 PROMOTOR**

**CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
 DEL SEPTIMO DIA**

**A. Información General**

1. Datos Generales

Lugar de Residencia Nueva Italia fecha 11 feb. 2019  
 Años de Residir 5 años

2. Sexo: M F

3. Nivel Educativo

Primaria Completa        primaria Incompleta        Secundaria Completa ✓  
 Secundaria incompleta        Técnico Completo        Técnico Incompleto       

Licenciatura        Licenciatura Incompleta        Ninguno       

4. Edad 39 años.

**B. Percepción y Efecto Social**

a. ¿Conoce usted o algún miembro de su familia, compañero de trabajo de este proyecto?

Si        No ✓. Si su respuesta es afirmativa por favor pasar a la siguiente pregunta.

b. ¿Cómo se enteró?

Por vecinos        Por los medios de Comunicación         
 Reunión en la Comunidad        Letreros         
 trabajadores de la Obra        Volantes Informativas       

c. ¿Qué opinión tiene usted ante el proyecto?

Estoy de Acuerdo ✓ No se         
 Estoy en Desacuerdo        Necesito más información       .

d. ¿Cree usted que afectara en algo al ambiente la realización del proyecto?

Si       , ¿por qué \_\_\_\_\_

No ✓.

**Sugerencias:**

## 15.10 Volante Informativa

**VOLANTE INFORMATIVA  
MECANISMO DE COMUNICACION  
PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CATEGORIA I DEL PROYECTO  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR  
CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS  
DEL SEPTIMO DIA**

Este mecanismo de comunicación se realiza como parte de la iniciación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) categoría I del Proyecto “**COLEGIO ADVENTISTA DE COLON**”, **considerando** el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011y Decreto Ejecutivo 95 del 23 de agosto de 2012. Este proyecto se llevará a cabo en Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanitas, Distrito de Colón, provincia de Colón.

El objetivo principal del estudio evaluar los posibles impactos negativos positivos que se puedan generar durante todas las etapas del Proyecto además de proponer las medidas preventivas y de mitigación de los impactos negativos que se pudieran generar con el desarrollo de los mismos.

El Proyecto “**COLEGIO ADVENTISTA DE COLON**”, se trata de la construcción de 2 edificios de 4 Niveles y un gimnasio, según los planos de Anteproyecto y construcción el Edificio A tiene un área total a construir de 3382.59 m<sup>2</sup>, cuenta con estacionamientos, (20) veinte salones de clases, (1) una biblioteca, (1) una cafetería, (6) salones de profesores, (3) laboratorios, (1) una sala de conferencias, un elevador. Edificio B tiene un área total a construir de 2238.43 m<sup>2</sup>, cuenta con estacionamientos, (20) veinte salones de clases, (1) una biblioteca, (1) una cafetería, (6) salones de profesores, (3) laboratorios, (1) una sala de conferencias, un elevador. El Gimnasio cuenta con un área de 509.98 m<sup>2</sup>. a desarrollarse en la finca con folio real # 30143140.

Los Impactos positivos del proyecto principalmente en las etapas de construcción son la generación de empleos, generación de impuestos para municipio y mejor valorización de áreas mientras que en los impactos negativos, podemos mencionar la alteración del medio físico y biológico, sin embargo, estos impactos serán prevenibles, siguiendo las recomendaciones propuestas en el plan de manejo ambiental EsIA.

Para recibir recomendaciones, opiniones, sugerencias o cualquier otra inquietud referente al proyecto hacerlas llegar a correo Gcaicedo21@gmail.com o al número 66059245/ 62521366.

**Agradecemos su atención e interés.**

### 15.11 Complemento

**COMPLEMENTO  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIETAL  
CATEGORIA I DEL PROYECTO  
COLEGIO ADVENTISTA DE COLON  
PROMOTOR  
CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA**

1. OTORGO MI FIRMA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN COLEGIO A BENEFICIO DEL CORREGIMIENTO Y PABANIA Y LA PROVINCIA DE COLÓN SIGUIENTE Y CUANDO REALICE TODOS LOS PERMISOS QUE ESTABLECE LA LEY.  
Firma Manuela Belén Cedula 4-196408

2. Otorgo mi firma ya que estoy de acuerdo que se construyen colegios con principios atónicos y con buenas valaes ya que es un beneficio para nuestro Corregimiento y para la Provincia de Colón una vez se cumplen con todas las formalidades establecidas por la ley.  
Firma Manuela Belén Cedula 3-741-2493



## 15.12 Estudió de Suelo



**Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos**  
**Zárate & Atencio**

**ANTECEDENTES.**

David 20 de Marzo de 2016. Pag 3 de 24

EL ESTUDIO GEOTECNICO SE REALIZA PARA LA CIMENTACION DE ESTRUCTURA TIPO COLEGIO, PROVINCIA DE COLON, CADEC: COLEGIO ADVENTISTA DE COLON Y SE REALIZA A PETICION, DE MULTISERVICIOS GC S.A. Y LO DESARROLLA ZARATE & ATENCIO.

**EL ESTUDIO DEBE DE SOLUCIONAR LO SIGUIENTE:**

- AMPLIA EL CONOCIMIENTO DE LAS CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS QUE COMPONEN EL SUBSUELO DEL TERRENO, PARA ESTABLECER LAS CIMENTACIONES ADECUADAS PARA ESTE FIN.
- DETERMINAR LAS POSIBLES VARIACIONES DE LOS NIVELES FREATICOS.
- VALORAR EL TIPO DE SUELO A PROFUNDIDAD Y SU CAPACIDAD DE SOPORTE.

**LA INVESTIGACION SOLUCIONARA LOS ASPECTOS TECNICOS NECESARIOS EN CUANTO AL PROYECTO.**

LAS SIGUIENTES ETAPAS DEL ESTUDIO PROPORCIONAN EL CONOCIMIENTO NECESARIO PARA EL DESARROLLO Y LA INTERRELACION DE LOS FACTORES DEL SUELO Y SUBSUELO CON LAS ESTRUCTURAS A CIMENTAR.

**CON LA INVESTIGACION DE LOS ESTRATOS.**

- SE DETERMINA LA SECUENCIA Y ESPESOR APROXIMADO EN CADA UNO DE LOS ESTRATOS.
- SE DETERMINA LA PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO SI EXISTE EN SITU.
- SE DETERMINAN POSIBLES IRREGULARIDADES EN EL SUBSUELO.
- SE REGISTRAN TODAS LAS CONDICIONES Y PROCESOS DE DESARROLLO EN LA PERFORACION.

**GEOTECNIA DEL SUELO:**

SU OBJETIVO ES DETERMINAR LAS PROPIEDADES PARA PROYECTAR SOLUCIONES DE CARÁCTER TECNICO EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

- BASADOS EN ESTOS DATOS SE PUEDE AMPLIAR EN LAS PROYECCIONES DE INFRAESTRUCTURA.
- SE DETERMINARAN LOS VALORES MINIMOS DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO.



## Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos

### Zárate & Atencio

#### TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO.

David 20 de Marzo de 2016.

Pag 6 de 24

DONDE:  $p_u$ , CARGA VERTICAL MÁXIMA POR UNIDAD DE LONGITUD.

$q$ , SOBRECARGA SOBRE EL TERRENO ADYACENTE A LA CIMENTACIÓN.

$C$ , COHESIÓN DEL TERRENO.

$b$ , ANCHO TRANSVERSAL DE LA CIMENTACIÓN

$\gamma$ , PESO ESPECÍFICO DEL TERRENO.

$N_q(\varphi), N_c(\varphi), N_\gamma(\varphi)$ , COEFICIENTES DEPENDIENTES DE ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO, PARA LAS QUE TERZAGHI SUGIRIÓ ALGUNAS APROXIMACIONES PARTICULARES, COMO POR EJEMPLO  $N_c \approx 5.0$ .

ANTERIORMENTE PRANDTL (1920) HABÍA RESUELTO EL PROBLEMA PARA UNA CIMENTACIÓN DE LONGITUD INFINTA Y ANCHO  $b$  SOBRE UN TERRENO ARCILLOSO CON ÁNGULO DE ROZAMIENTO NULO Y PESO DESPRECIABLE, OBTENIENDO:

$$(N_c, N_q, N_\gamma) = (2 + \pi, 1, 1) \Rightarrow \frac{p_u}{b} = (2 + \pi)c + q$$

LA FÓRMULA DE TERZAGHI POR TANTO GENERALIZA EL CÁLCULO DE PRANDT PARA LA CAPACIDAD PORTANTE A CORTO PLAZO. LA FÓRMULA (1) ES APPLICABLE TANTO AL LARGO PLAZO COMO A CORTO PLAZO:

- CAPACIDAD PORTANTE A CORTO PLAZO O NO-DRENADA. EN ESTE CASO SE PUEDE TOMAR  $N_q \approx 1$ , Y SE PUEDE DESPRECIAR EL PESO DEL TERRENO, PERO DEBE TOMARSE COMO COHESIÓN COMO LA RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA  $c = c_d$ .
- CAPACIDAD PORTANTE A LARGO PLAZO O DRENADA. EN ESTE CASO SE TOMA LA COHESIÓN COMO RESISTENCIA AL CORTE DRENADA, Y DEBE CONSIDERARSE LAS VARIABLES COMO FUNCIÓN DEL ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.

LA FÓRMULA DE PRANDTL FUE MEJORADA POR SKEMPTON<sup>2</sup> PARA TENER EN CUENTA LA LONGITUD FINITA ( $L$ ) DE LAS CIMENTACIONES RECTANGULARES REALES, Y EL HECHO DE QUE SE ENCUENTRAN A UNA PROFUNDIDAD FINITA ( $D$ ), LA FÓRMULA SKEMPTON ES:

$$(2) \quad p_u \approx 5c \left( 1 + 0.2 \frac{b}{L} \right) \left( 1 + 0.2 \frac{D}{L} \right) + q$$



## Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos Zárate & Atencio

### TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO:

David 20 de Marzo de 2016

Pag 7 de 24

### FÓRMULA DE BRINCH-HANSEN

LA FÓRMULA OBTENIDA POR EL INGENIERO DANÉS J. BRINCH HANSEN ES UNA GENERALIZACIÓN QUE INCLUYE COMO CASOS PARTICULARES LA FÓRMULA DE TERZAGHI Y LA FÓRMULA DE SKEMPTON. ESA FÓRMULA INCLUYE ADEMÁS DE LOS EFECTOS DE FORMA Y PROFUNDIDAD CONSIDERADOS ELEMENTALMENTE POR SKEMPTON LOS FACTORES DE INCLINACIÓN DE LA CARGA, USANDO UNA FÓRMULA DE MAYOR RANGO DE APLICABILIDAD. LA EXPRESIÓN BRINCH-HANSEN (1961) ES:<sup>3</sup>

$$(3) p_u = \frac{\gamma b}{2} N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma + q N_q s_q d_q i_q + c N_c s_c d_c i_c$$

TDONDE  $N_\gamma, N_q, N_c; b, c, \gamma$  TIENEN LOS MISMOS SIGNIFICADOS QUE EN #FÓRMULA DE TERZAGHI Y EL RESTO DE PARÁMETROS SON FUNCIONES DEL ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO:  $s_\gamma, s_q, s_c$  SON LOS FACTORES DE FORMA.

$d_\gamma, d_q, d_c$  SON LOS FACTORES DE PROFUNDIDAD.

$i_\gamma, i_q, i_c$  SON LOS FACTORES DE INCLINACIÓN DE LA CARGA.

PARA LOS PARÁMETROS  $N_j = N_j(\varphi)$  BRINCH HANSEN PROPUSO LAS SIGUIENTES EXPRESIONES EN TÉRMINOS DE ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi} \tan^2 \left( \frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2} \right); \quad N_c = \frac{N_q - 1}{\tan \varphi}; \quad N_\gamma = (2N_q + 1) \tan \varphi$$

EL RESTO DE FACTORES ADICIONALES EN LA FÓRMULA (3) SE EXPLICAN A CONTINUACIÓN.

#### FACTORES DE FORMA Y PROFUNDIDAD

PARA LOS FACTORES DE FORMA PARA UNA CIMENTACIÓN RECTANGULAR  $b \times L$  SE TIENE:

$$s_q = 1 + \frac{b}{L} \tan \varphi; \quad s_c = 1 + \frac{N_q b}{N_c L}; \quad s_\gamma \approx 1 - \frac{1}{2} (0.2 + \tan^6 \varphi) \frac{b}{L} \approx 1 - 0.4 \frac{b}{L}$$

LOS FACTORES DE PROFUNDIDAD CUANDO ENTRE LA BASE DE CIMENTACIÓN Y LA SUPERFICIE DEL TERRENO EXISTE UNA DISTANCIA VERTICAL  $D$ , VIENEN DADOS POR LAS EXPRESIONES:

$$d_q = 1 + 2 \tan \varphi (1 - \sin \varphi)^2 \frac{D}{b}; \quad d_c = d_q + \frac{1 - d_q}{N_c \tan \varphi}; \quad d_\gamma = 1$$



**Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos**  
**Zárate & Atencio**

TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO:  
David 20 de Marzo de 2016.

Pag 8 de 24

FACTORES DE INCLINACIÓN DE LA CARGA

PARA ESTOS FACTORES BINCH HANSEN PROPORCIONÓ ECUACIONES EXACTAS QUE REQUERÍA RESOLVER LA ECUACIÓN TRIGONOMÉTRICA COMPLEJA PARA

$$\tan(\alpha + \frac{\varphi}{2}) = -\frac{\tan \delta - \sqrt{1 - \frac{\tan^2 \delta}{\tan^2 \varphi}}}{1 + \frac{\tan \delta}{\sin \varphi}}$$

A:

Y DONDE  $\Delta$  SE DEDUCE DEL DIAGRAMA DE ROTURA PERTINENTE. LAS EXPRESIÓN DEL PRIMER FACTOR DE INCLINACIÓN VIENE DADO POR:

$$i_q = \frac{1 + \sin \varphi \sin(2\alpha - \varphi)}{1 + \sin \varphi} e^{(\pi/2 + \varphi - 2\alpha) \tan \delta} \approx \left(1 - \frac{H}{V + cLb \cot \varphi}\right)^2$$

DONDE:

$H, V$  SON LAS COMPONENTES HORIZONTAL Y VERTICAL DE LA CARGA,  
 $c, \varphi$  LA COHESIÓN DEL TERRENO Y SU ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO,  
 $L, b$  SON LAS DIMENSIONES RECTANGULARES DE LA CIMENTACIÓN.

LOS OTROS DOS FACTORES DE INCLINACIÓN DE LA CARGA SON SIMPLEMENTE:

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \tan \varphi}; \quad i_\gamma = i_q^{3/2}$$

CÁLCULO A LARGO/CORTO PLAZO]

LA FÓRMULA DE BINCH-HANSEN (5) GENERALIZA LA FÓRMULA DE TERZAGHI (3) ES IGUALMENTE APLICABLE TANTO AL LARGO PLAZO COMO A CORTO PLAZO:

- **CAPACIDAD PORTANTE A LARGO PLAZO O DRENADA.** EN ESTE CASO SE TOMA LA COHESIÓN COMO RESISTENCIA AL CORTE DRENADA, Y DEBE CONSIDERARSE LAS VARIABLES COMO FUNCIÓN DEL ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.



## Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos

### Zárate & Atencio

#### TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO:

David 20 de Marzo de 2016

Pag 9 de 24

**CAPACIDAD PORTANTE A CORTO PLAZO O NO-DRENADA.** EN ESTE CASO SE PUEDE TOMAR  $\varphi \approx 0$  Y SE PUEDE DESPRECiar EL PESO DEL TERRENO, PERO DEBE TOMARSE COMO COHESIÓN COMO LA RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA  $c = c_D$ . LAS EXPRESIONES EN EL CASO NO-DRENADO SON CONSIDERABLEMENTE MÁS SIMPLES AL NO INTERVENIR EN ELLAS EL ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO. EN CADA PERFORACION SE EFECTUARON ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTANDAR, DONDE LAS CONDICIONES DEL TERRENO LO PERMITAN, REALIZADAS POR MEDIO DE UN PENETROMETRO DE 1-3/8" CON UNA MASA DE 63.5 KG (140.0LB) Y UNA CAIDA LIBRE A TRAVEZ DE UNA GUIA DE 0.76MT (30.0 PULG). ESTAS PRUEBAS SE REALIZARON SEGÚN LA NORMA A.S.T.M-D-1586-84. DURANTE LA REALIZACION DE LA PRUEBA SE ANOTO LA CANTIDAD DE GOLPES REQUERIDOS PARA HINCAR O PENETRAR 0.15MT (6 PULG), CONJUNTAMENTE SE RECUPERA MATERIAL Y SU PORCENTAJE DE RECUPERACION SE PROPORCIONA BASADO SOBRE LA LONGITUD DEL MUESTREADOR. AL MATERIAL RECUPERADO SE LE EFECTUAN, CONTENIDO NATURAL DE AGUA, Y SE CLASIFICA VISUALMENTE. SU CONTENIDO DE HUMEDAD SE REALIZA MEDIANTE LA NORMA O CODIGO A.S.T.M. D-2216 Y SU CLASIFICACION VISUAL MEDIANTE EL CODIGO A.S.T.M.D-2488. EN LA SIGUIENTE TABLA SE PUEDEN OBSERVAR LOS TIPOS DE SUELOS BÁSICOS DONDE LOS COHESIVOS SON BÁSICAMENTE ARCILLAS Y LIMOS Y LOS NO COHESIVOS, ARENAS Y GRAVAS, ESTA TABLA SUMINISTRA LOS TÉRMINOS DESCRIPTIVOS PARA DENSIDADES Y CONSISTENCIA DE LOS SUELOS Y UN RANGO RELATIVO DE VALORES DE RESISTENCIAS CONSIDERADAS NORMALES A LA PENETRACIÓN Y RESISTENCIA EN COMPRESIÓN SIN CONFINAR (Qu) DE LOS TIPOS BÁSICOS DE SUELOS Y SON DESCRITOS POR EL **SISTEMA DE CLASIFICACIÓN UNIFICADO DE SUELOS.**

SUELO TIPO BÁSICO	CONSISTENCIA	NUMERO DE GOLPES 30 cm. = N <sup>2</sup>	COMPRESIÓN SIN CONFINAR qu
NO COHESIVO	Muy suelta	Menor de 4	No es aplicable
	Suelta	4 a 10	No es aplicable
	Medianamente suelta	10 a 30	No es aplicable
	Densa	30 a 50	No es aplicable
	Muy densa	Mayor de 50	No es aplicable
COHESIVO	Muy suave	Menor de 2	Menor de 0.25 Kg./cm <sup>2</sup>
	Suave	2 a 4	0.25 a 0.50
	Medianamente firme	4 a 8	0.50 a 1.0
	Firme	8 a 15	1.0 a 2.0
	Muy firme	15 a 30	2.0 a 4.0
	Dura	Mayor de 30	Mayor de 4





**Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos**  
**Zárate & Atencio**

TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO:  
David 20 de Marzo de 2016

Pag 10 de 24

CLASIFICACION DEL PERFIL DE SUELO

REP 2004

CLASIFICACION DEL TIPO DE PERFIL			
TIPO DE PERFIL DE SUELO	V <sub>s</sub>	N o N <sub>ch</sub> SPT	Š <sub>u</sub>
A ROCA DURA	>1500 M/S	No es aplicable	No es aplicable
B ROCA	760 A 1500 M/S	No es aplicable	No es aplicable
C SUELO DENSO Y ROCA SUAVE	370 A 760 M/S	>50	>100KPa
D SUEO RIGIDO	180 A 370 M/S	15 a 50	<50 KPa
E SUELO	<180 M/S	<15	
F SUELO QUE REQUIERE EVALUACION ESPECIFICA	1. Suelos vulnerables a falla potencial o colapso 2. Arcillas altamente orgánicas 3. Arcillas de plasticidad muy alta 4. Arcillas suaves o medianas muy espesas		



## Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos

### Zárate & Atencio

#### CLASIFICACION DE LOS PERFILES ESTRATIGRAFICOS:

David 20 de Marzo de 2016

Pag 11 de 24

#### CLASIFICACION DEL PERFIL DE SUELO

$$\tilde{N} = \sum_{i=1}^n d_i / i$$

DONDE

$$\sum_{i=1}^n d_i = \text{PROFOUNDIDAD TOTAL DE PRUEBA}$$

$$\sum_{i=1}^n d_i / N_i = \text{ESTRATO DE PRUEBA (1.00) / SUMATORIA DE NUMERO DE GOLPES}$$

EN 45 CM (SHELBY)

EL CRITERIO DE PLASTICIDAD APLICADO ESTA BASADO EN ENSAYOS DE INDICES  
DE "BURMESTER".

INDICE PLASTICO	PLASTICIDAD
0	No plástico
1 - 5	Plasticidad ligera
5 - 10	Plasticidad baja
10 - 20	Plasticidad media
20 - 40	Plasticidad alta
MAYOR DE 40	Plasticidad muy alta



## Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos

### Zárate & Atencio

#### CLASIFICACION DE LOS PERFILES ESTRATIGRAFICOS:

David 20 de Marzo de 2016

Pag 12 de 24

#### CLASIFICACION DEL PERFIL DE SUELO

#### MUESTREO ESTRATIGRAFICO:

LAS MUESTRAS EN ESTE TIPO DE PRUEBA SON REPRESENTATIVAS Y PERMITEN LA ELABORACION DE ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CLASIFICACION (METODO UNIFICADO), EN ALGUNOS CASOS DE PRUEBAS DE CONFINAMIENTO AXIAL Y TRIAXIAL Y OTRAS.

#### TRABAJOS DE LABORATORIO:

CON LAS MUESTRAS TOMADAS EN LOS TRABAJOS DE CAMPO SE HAN REALIZADO ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DEL SUELO POR EL METODO UNIFICADO.

#### RESUMEN DE ENSAYOS

ENSAYO DE LABORATORIO	CANTIDAD
LIMITES ATTERBERG	5
HUMEDADES	15

SE RECOMIENDA QUE ESTOS RESULTADOS SOLO SEAN UTILIZADOS EN LOS TERRENOS DONDE SE EFECTUARON LAS PRUEBAS, TOMANDO EN CUENTA LAS NORMAS ASSHTO, EN CUANTO A AREA DE EFECTIVIDAD.



**Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos**  
**Zárate & Atencio**

**RESULTADOS DE LA INVESTIGACION**

David 20 de Marzo de 2016

Pag 13 de 24

**ESTRATIGRAFIA DEL HOYO UNO H-1**

**LOCALIZACION: PARTE FRONTAL IZQUIERDA**

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO ARCILLO CON ROCAS DE OXIDACIÓN, CON CAPACIDAD DE SOPORTE MEDIAS A ALTAS ; DE HUMEDAD NATURAL DE MEDIAS, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE:

- **A 1.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES **4:00 TN/M<sup>2</sup>**, ENCONTRAMOS UNA SUELO ARCILLOSO CON ROCAS TIPO DE OXIDACION, TIPO SAPROLITICAS, EL SUELO MUESTRA MUCHA PLASTICIDAD Y HUMEDAD NATURAL BAJA, DE CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME.
- **A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **5.00 TN/M<sup>2</sup>**, EN ESTE PUNTO EL SUELO ES UNA ARCILLA CON FRAGMENTOS DE ROCA METEORIZADA, MUY PLASTICA. DE CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME.
- **A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO ARCILLOSO, MUY PLASTICO, UNA HUMEDAD MEDIA, DE CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **8.00 TN/M<sup>2</sup>**
- **A 4.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO ARCILLOSO, MUY PLASTICO, UNA HUMEDAD MEDIA, DE CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **8.00 TN/M<sup>2</sup>**
- **A 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO ARCILLOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE FIRME, CONSISTENCIA FIRME, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **12.00 TN/M<sup>2</sup>**. LUEGO IMPENETRABLE A SPT.
- **NO ENCONTRAMOS NIVEL FREATICO.**



**Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos**  
**Zárate & Atencio**

**RESULTADOS DE LA INVESTIGACION**

David 20 de Marzo de 2016

Pag 14 de 24

**ESTRATIGRAFIA DEL HOYO UNO H-2**

**LOCALIZACION: PARTE TRASERA IZQUIERDA**

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO ARCILLO CON ROCAS DE OXIDACIÓN, CON CAPACIDAD DE SOPORTE MEDIA A ALTAS. DE HUMEDAD NATURAL DE MEDIA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE:

- **A 1.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES **4.00 TN/M<sup>2</sup>**, ENCONTRAMOS UNA SUELLO ARCILLOSO CON ROCAS TIPO DE OXIDACION, TIPO SAPROLITICAS, EL SUELLO MUESTRA MUCHA PLASTICIDAD Y HUMEDAD NATURAL BAJA, DE CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME.
- **A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELLO ARCILLOSO, MUY PLASTICO, UNA HUMEDAD MEDIA, DE CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **8.00 TN/M<sup>2</sup>**
- **A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELLO ARCILLOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE FIRME, CONSISTENCIA FIRME, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **12.00 TN/M<sup>2</sup>**
- **A 4.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELLO ARCILLOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE FIRME, CONSISTENCIA FIRME, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **15.00 TN/M<sup>2</sup>**
- **A 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** IMPENETRABLE, ARCILLA SEMICONSOLIADA DURA A PENETRACION SPT.
- **NO ENCONTRAMOS NIVEL FREATICO.**



**Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos**  
**Zárate & Atencio**

## UNIDADES ESTRATIGRAFICAS

David 20 de Marzo de 2016

Pag 16 de 19

**SE DEFINEN LAS UNIDADES Y PARAMETROS ENCONTRADOS.**

PARAMETROS	VALORES
INDICE PLASTICO	40.0
LIMITE LIQUIDO	60.0
CONTENIDO DE HUMEDAD %	35.0

**SUELO TIPO CH:** Arcillas inorgánicas de plasticidad alta, con rocas saprolíticas de oxidación. Y limos consolidados.

**VALORES DE SPT**

SE PRESENTA EN H-1	Y	H-2	
<u>PROF.(MTS)</u>	<u>VALORES SPT</u>	<u>PROF.(MTS)</u>	<u>VALORES SPT</u>
<u>1.00</u>	<u>4.00</u>	<u>1.00</u>	<u>4.00</u>
<u>2.00</u>	<u>5.00</u>	<u>2.00</u>	<u>8.00</u>
<u>2.50</u>	<u>8.00</u>	<u>3.00</u>	<u>12.00</u>
<u>4.00</u>	<u>8.00</u>	<u>4.00</u>	<u>15.00</u>
<u>5.00</u>	<u>12.00</u>	<u>5.00</u>	<u>IMP.</u>

SE PRESENTA EN H-3	Y	H-4	
<u>PROF.(MTS)</u>	<u>VALORES SPT</u>	<u>PROF.(MTS)</u>	<u>VALORES SPT</u>
<u>1.00</u>	<u>7.00</u>	<u>1.00</u>	<u>4.00</u>
<u>2.00</u>	<u>12.00</u>	<u>2.00</u>	<u>12.00</u>
<u>2.50</u>	<u>15.00</u>	<u>3.00</u>	<u>15.00</u>
<u>4.00</u>	<u>IMP.</u>	<u>4.00</u>	<u>IMP.</u>
<u>5.00</u>		<u>5.00</u>	



## Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos Zárate & Atencio

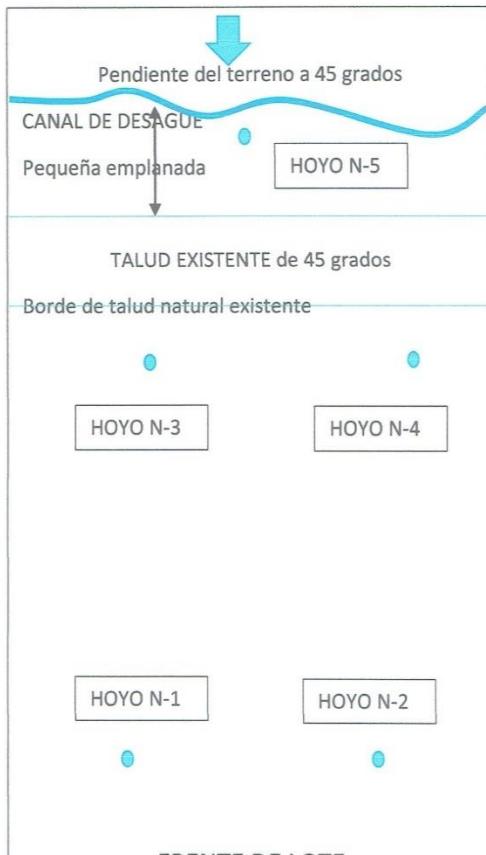
### LOCALIZACION DE PRUEBAS EN SITIO

David 20 de Marzo de 2016

Pag 17 de 24

#### LOCALIZACION DE PUNTOS

##### LOCALIZACION





# **Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos**

---

## **Zárate & Atencio**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

David 20 de Marzo de 2016.

Pag 18 de 24

## CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE HOYO N-1

ESTRATO	<i>q<sup>a</sup>-Ton/m<sup>2</sup></i>	PROFUNDIDAD METROS	HOYO NUMERO	PERFIL REP. 2004	GOLPES SPT
ARCILLOSO	4.00	1.00 A 2.00	1	PERFIL D	4-4-4
ARCILLOSO	8.00	2.00 A 4.00	1	PERFIL D	8-8-8
ARCILLOSO	12.00	4.00 A >5.00	1	PERFIL C	12-12-12
ARCILLOSO	15.00	>5.00	1	PERFIL C	15-15-15
ARCILLOSO SEMI-CONSOLIDADO	NO PENETRO	5.50	1	PERFIL C	-----

## CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE HOYO N-2

ESTRATO	$q^a$ -Ton/m <sup>2</sup>	PROFUNDIDAD METROS	HOYO NUMERO	PERFIL REP. 2004	GOLPES SPT
ARCILLOSO	4.00	1.00	1	PERFIL D	3-4-4
ARCILLOSO	8.00	2.00	1	PERFIL D	8-8-8
ARCILLOSO	12.00	3.00	1	PERFIL C	12-12-12
ARCILLOSO	15.00	4.00	1	PERFIL C	15-15-15
ARCILLOSO SEMI-CONSOLIDADO	NO PENETRO	5.00	1	PERFIL C	-----



**Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos**  
**Zárate & Atencio**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

David 20 de Marzo de 2016.

Pag 19 de 24

**CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE HOYO N-3**

ESTRATO	$q^a$ -Ton/m <sup>2</sup>	PROFUNDIDA D METROS	HOYO NUMERO	PERFIL REP. 2004	GOLPES SPT
ARCILLOSO	7.00	1.00	1	PERFIL D	7-7-7
ARCILLOSO	12.00	2.00	1	PERFIL C	12-12-12
ARCILLOSO	15.00	3.00	1	PERFIL C	15-15-15
ARCILLOSO	IMPENETRABLE. SEMICONOLIDADO	4.00	1	PERFIL C	15-15-15

**CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE HOYO N-4**

ESTRATO	$q^a$ -Ton/m <sup>2</sup>	PROFUNDIDA D METROS	HOYO NUMERO	PERFIL REP. 2004	GOLPES SPT
ARCILLOSO	4.00	1.00	1	PERFIL D	4-4-4
ARCILLOSO	12.00	2.00	1	PERFIL C	12-12-12
ARCILLOSO	15.00	3.00	1	PERFIL C	15-15-15
ARCILLOSO	IMPENETRABLE. SEMICONOLIDADO	4.00	1	PERFIL C	15-15-15



**Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos**  
**Zárate & Atencio**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

David 20 de Marzo de 2016.

Pag 20 de 24

**CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE HOYO N-5**

ESTRATO	$q^a$ -Ton/m <sup>2</sup>	PROFUNDIDA D METROS	HOYO NUMERO	PERFIL REP. 2004	GOLPES SPT
ARENOSO	VISUAL CAPACIDAD BAJA	0.50	5	PERFIL F SUELLO VULNERABLE A COLAPSO	NO APPLICABLE
ARCILLOSO	VISUAL CAPACIDAD MUY BAJA	1.00	5	PERFIL F SUELLO VULNERABLE A COLAPSO	NO APPLICABLE

OBSERVACION: EN ESTE SITIO NO SE REALIZO LA PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE POR LO  
ABRUPTO DEL DECLIVE Y LO INACCESIBLE DEL SITIO, SU APRECIACION FUE DE EXCAVACION MANUAL  
Y OBSERVACION VISUAL.

**TABLA DE GOLPES DE AHINCAMIENTO TOTAL (4 HOYOS)**

PROFUNDIDAD METROS	GOLPES SPT	GOLPES SPT	GOLPES SPT	GOLPES SPT	TIPO DE SUELLO REP	TIPO DE SUELLO VISUAL
	HOYO N-1	HOYO N-2	HOYO N-3	HOYO N-4	HOYO N-5	C.VEGETAL ± 10CM
<u>1:00</u>	<u>4-4-4</u>	<u>3-4-4</u>	<u>7-7-7</u>	<u>4-4-4</u>	<u>TIPO D</u>	ARCILLOSO
<u>2:00</u>	<u>5-5-5</u>	<u>8-8-8</u>	<u>12-12-12</u>	<u>12-12-12</u>	<u>TIPO C</u>	ARCILLOSO
<u>3:00</u>	<u>8-8-8</u>	<u>12-12-12</u>	<u>15-15-15</u>	<u>15-15-15</u>	<u>TIPO C</u>	ARCILLOSO
<u>4:00</u>	<u>8-8-8</u>	<u>15-15-15</u>	<u>DURO</u>	<u>DURO</u>	<u>TIPO C</u>	ARCILLOSO
<u>5:00</u>	<u>12-12-12</u>	<u>DURO</u>			<u>TIPO C</u>	ARCILLOSO

▲ NIVEL FREATICO- NO LOCALIZAMOS

  
Lic. Luis Alfredo Zarate Díaz  
Licenciado en Materiales

ID: 2010-319-001

LABORATORIO



LIC. EN ARQUITECTURA

Y SISTEMAS ESTRUCTURALES

ID: 2015-001-058



## Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos

### Zárate & Atencio

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

David 20 de Marzo de 2016.

Pag 21 de 24

**OPCION RECOMENDADA: RECOMENDACIONES TECNICAS PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE SUELOS DE BAJA CAPACIDAD DE SOPORTE. POR CADA 10 CENTIMETROS DE PIEDRA BOLA, AUMENTA UNA TONELADA APROXIMADAMENTE. (NO MENOS DE 50 cms DE RELLENO)**

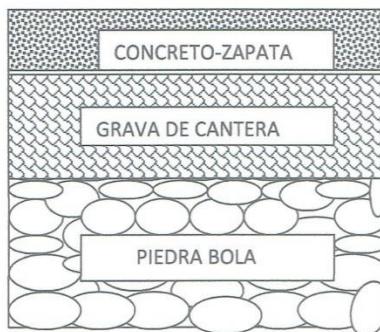
SE RECOMIENDA, ESCAVAR SEGUN DISEÑO ESTRUCTURAL, LAS DIMENSIONES DE ZAPATAS, RELLENAR CON 100 CENTIMETROS DE PIEDRA BOLA ( 1 METRO ), Y POR ENCIMA, 20 CENTIMETROS DE PIEDRA PICADA O BALASTRO DE RIO. ESTE MEJORAMIENTO ELEVA SU CAPACIDAD DE SOPORTE EN EL ESTRATO DE CIMENTACION PARA UNA ZAPATA SIMPLE, LA CAPACIDAD DE SOPORTE DEL RELENO ES DE 1.00 TN/M<sup>2</sup> POR CADA 10 CM DE RELLENO.

**PRIMERO:** LA PIEDRA BOLA QUE SE DEPOSITE EN EL FONDO DE LA ESCAVACION, Y COMPACTADA CON PALA (PETATEADA), DEBE SER PIEDRA BOLA GRANDE MAYOR DE 30CMS, EN LAS BASE DEL MEJORAMIENTO, EL RESTO DE LA PIEDRAS DEBE SER ACOMODADA EN FORMA MANUAL, DE TAL FORMA QUE SE EVITE POSIBLES HUECOS ENTRE LAS PIEDRAS.

**SEGUNDO:** SE PUEDE OBIAR EL GEOTEXTIL, SIEMPRE Y CUANDO, LO ANTERIOR SE HAYA CUMPLIDO, ADEMAS, SE PUEDE USAR BALASTRO DE RIO (GRAVA Y ARENA EN MEZCLA COMPACTADA EN CAPAS NO MAYORES DE 30 cm.) PARA SELLAR LOS INTERSTICIOS ENTRE LAS ROCAS, Y EVITAR EN LO POSIBLE QUE POR ACCION DEL NIVEL FREATICO, PUDIERAN HABER ASENTAMIENTOS, POSTERIORES.

**TERCERO:** LAS COMPACTACIONES Y LOS MATERIALES QUE SE DEPOSITEN EN ESTE LUGAR, DEBEN DE SER UNIFORMES Y RELLENAR POR COMPLETO TODA LA ZONA ESCAVADA, NO DEBE SER SOLO BAJO LOS CIMENTOS, SINO SOBRE TODA LA ZONA ESCAVADA. COSA QUE NO DE OPORTUNIDAD A QUE HAYA POSIBLES ESCAPES DE MATERIAL HACIA LOS LATERALES. LA ESCAVACION PUEDE EXCEDER EL TAMAÑO DE LA FUNDACION Y EXTENDERSE, YA QUE A MAYOR TERRENO MEJORADO MAYOR SERA LA ESTABILIDAD VOLTEO DE LA ESTRUCTURA.

### DESCRIPCION VISUAL



#### OBSERVACION TECNICA:

SEGUN NORMA SE HA PERFORADO LA PROFUNDIDAD MAXIMA DE UN SPT. (ESTANDAR PENETRATION TESTING) PARA ESTUDIOS DE MAYOR PROFUNDIDAD SE RECOMIENDAN PERFORACIONES MECANICAS. PARA CUALQUIER TIPO DE EDIFICACION, SE RECOMIENDA MEJORAMIENTO DEL SUELO POR RELLENOS O PILOTES DE ANCLAJE



**Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos**  
**Zárate & Atencio**

**ANEXO I: PERFIL FOTOGRÁFICO:**

David 20 de Marzo de 2016.

Pag 22 de 24

**HOYO N-1**



**HOYO N-2**



**HOYO N-3**



**HOYO N-4**





**Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos**  
**Zárate & Atencio**

**ANEXO I: PERFIL FOTOGRÁFICO:**

David 20 de Marzo de 2016

Pag 23 de 24

**PERFIL DE HOYO N-5**

DEL OTRO LADO DE LA PENDIENTE ABRUPTA ADJUNTO A CANAL DE  
DESAGUE EXISTENTE



AL OTRO LADO DEL CANAL EL PERFIL DEL TERRENO SE MUESTRA CON  
CARACTERÍSTICAS DE SUELO IDENTICO A LOS DE LOS HOYOS 1, 2, 3,4.





**Diseño Arquitectónico & Estudio de Suelos**  
**Zárate & Atencio**

**ANEXO II: RESULTADOS DE LABORATORIO.**

David 20 de Marzo de 2016

Pag 24 de 24

**ENsayos de laboratorio**

**PERFIL ESTRATIGRAFICO**

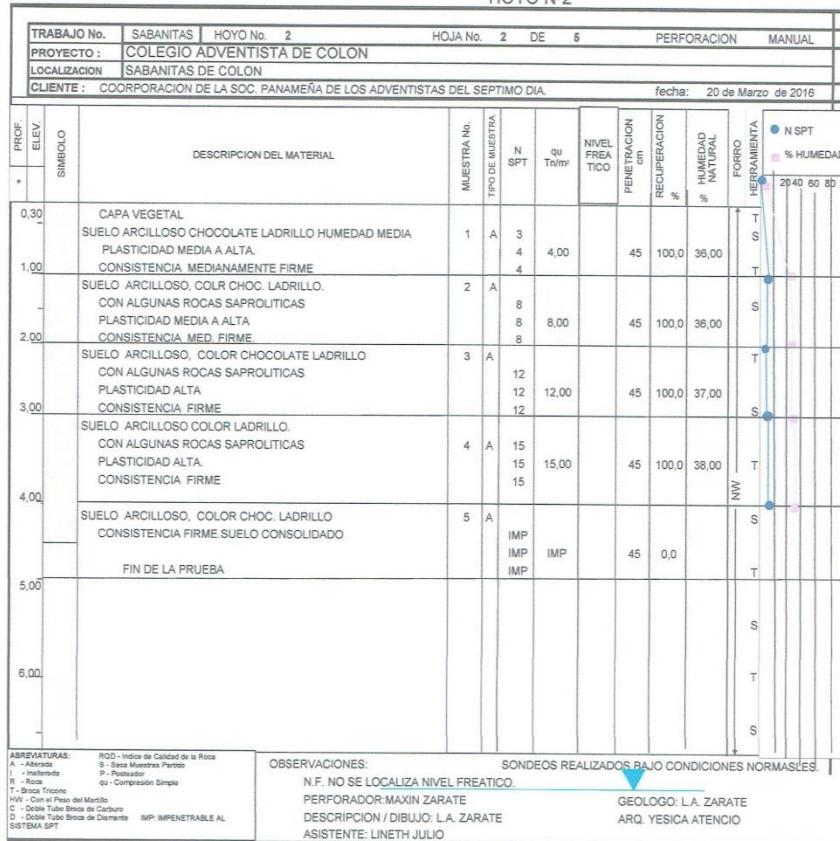
ZARATE ATENCIO		PERFIL DE PERFORACION										ZARATE ATENCIO			
												HOYO N-1			
TRABAJO No.		SABANITAS		HOYO No. 1		HOJA No. 1		DE 5		PERFORACION		MANUAL			
PROYECTO :		COLEGIO ADVENTISTA DE COLON													
LOCALIZACION		SABANITAS DE COLON													
CLIENTE :		CORPORACION DE LA SOC. PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA.										fecha: 20 de Marzo de 2016			
PROF. * ELEV	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL		MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	$q_u$ Tr/m <sup>2</sup>	NIVEL FREATICO	PENETRACION cm	RECUPERACION %	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA		
0.25		CAPA VEGETAL SUELLO ARCILLOSO CHOCOLATE LADRILLO HUMEDAD MEDIA PLASTICIDAD MEDIA A ALTA CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME		1	A	4	4,00		45	100,0	35,00		N SPT		
1.00		SUELLO ARCILLOSO, COLOR CHOC. LADRILLO. CON ALGUNAS ROCAS SAPROLITICAS PLASTICIDAD MEDIA A ALTA CONSISTENCIA MED FIRME		2	A	5	5,00		45	100,0	36,00		% HUMEDAD		
2.00		SUELLO ARCILLOSO, COLOR CHOCOLATE LADRILLO CON ALGUNAS ROCAS SAPROLITICAS PLASTICIDAD ALTA CONSISTENCIA MED FIRME		3	A	8	8,00		45	100,0	36,00				
3.00		SUELLO ARCILLOSO COLOR LADRILLO. CON ALGUNAS ROCAS SAPROLITICAS PLASTICIDAD ALTA CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME		4	A	8	8,00		45	100,0	36,00				
4.00		SUELLO ARCILLOSO, COLOR CHOC. LADRILLO CON MUCHAS ROCAS IGNEAS PLASTICIDAD MEDIA A ALTA CONSISTENCIA FIRME SUELLO CONSOLIDADO		5	A	12	12,00		45	100,0	38,00				
5.00		FIN DE LA PRUEBA													
6.00															
ABREVIATURAS:		RQD - Índice de Calidad de la Roca A - Añadida I - Infiltrada R - Roca T - Toma Troleo HW - Con el Peso del Martillo D - Doble Toma de Compresión Simple O - Doble Toma Bruto de Carburo G - Doble Toma Bruto de Diamante		OBSERVACIONES: SONDEOS REALIZADOS BAJO CONDICIONES NORMASLES. N.F. NO SE LOCALIZA NIVEL FREATICO.										GEOLOGO: L.A. ZARATE ARQ. YESICA ATENCIO	

ZARATE ATENCIO

PERFIL DE PERFORACION

ZARATE ATENCIO

HOYO N-2



EsIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

ZARATE ATENCIO

## PERFIL DE PERFORACION

ZARATE ATENCIO

ZARATE ATENCIO

## PERFIL DE PERFORACION

ZARATE ATENCIO

HOYO N-4

TRABAJO No.		SABANITAS	HOYO No. 3	HOJA No. 3	DE 5	PERFORACION	MANUAL							
PROYECTO :		COLEGIO ADVENTISTA DE COLON												
LOCALIZACION		SABANITAS DE COLON												
CLIENTE :		CORPORACION DE LA SOC. PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA.				fecha: 20 de Marzo de 2016								
PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	q <sub>u</sub> Tr/m <sup>2</sup>	NIVEL FREACTICO	PENETRACION em	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO HERBARIENTA	N SPT	% HUMEDAD
0,10			CAPA VEGETAL									T		
1,00			SUELLO ARCILLOSO CHOCOLATE LADRILLO HUMEDAD MEDIA PLASTICIDAD MEDIA A ALTA. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME	1	A	4 4 4	4,00		45	100,0	36,00	S		
2,00			SUELLO ARCILLOSO, COLOR CHOC. LADRILLO. CON ALGUNAS ROCAS SAPROLITICAS PLASTICIDAD MEDIA A ALTA CONSISTENCIA MED FIRME.	2	A	12 12 12	12,00		45	100,0	37,00	S		
3,00			SUELLO ARCILLOSO, COLOR CHOCOLATE LADRILLO CON ALGUNAS ROCAS SAPROLITICAS PLASTICIDAD ALTA CONSISTENCIA FIRME	3	A	15 15 15	15,00		45	100,0	38,00	T		
4,00			SUELLO ARCILLOSO, COLOR CHOC. LADRILLO CON MUCHAS ROCAS IGNEAS PLASTICIDAD MEDIA A ALTA CONSISTENCIA FIRME. SUELLO CONSOLIDADO	4	A	IMP IMP IMP			45	0,0		NW		
5,00			FIN DE LA PRUEBA	5	A	IMP IMP IMP			45	0,0		S		
6,00												T		
												S		
												T		
												S		

ZARATE ATENCIO

## PERFIL DE PERFORACION

ZARATE ATENCIO

HOYO N-5

TRABAJO No.	SABANITAS	HOYO No. 5	HOJA No. 5	DE 5	PERFORACION	MANUAL											
PROYECTO :	COLEGIO ADVENTISTA DE COLON																
LOCALIZACION	SABANITAS DE COLON																
CLIENTE :	CORPORACION DE LA SOC. PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA.					fecha: 20 de Marzo de 2016											
PROF- ELEV	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL					MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu Tn/cm <sup>2</sup>	NIVEL FRE- ATICO	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	
		*															
0,10		SUELO ARENOSO CON DETRITOS DE TRANSPORTE SIN PLASTICIDAD, COLOR OCRE HUMEDAD ALTA DE CONSISTENCIA SUELTA					1	A				45	0,0	0,00	T	S	
0,50		SUELO ORGANICO MUY PLASTICO SOBRESATURADO EN AGUAS RESIDUALES DE POCO CAPACIDAD DE SOPORTE					2	A				45	0,0	0,00	S	T	
1,00							3	A				45	100,0		T	S	
2,00							4	A				45	0,0		T	S	
3,00							5	A				45	0,0		NW	S	
4,00															S	T	
6,00															S	T	
																S	
ABRIGUATURAS:		RQD - Índice de Calidad de la Rocas															
A - Aliviada	S - Secca Muestra Perforado																
B - Inherada	P - Posterior																
R - Redondeada	BR - Compresión Simple																
T - Broma Tríptica																	
C - Doble Broma del Martillo																	
D - Doble Tubo Broma de Carburo																	
E - Doble Tubo Broma de Diámetro																	
SISTEMA SPT		IMP - IMPENETRABLE AL															
OBSERVACIONES:										SONDEOS REALIZADOS BAJO CONDICIONES NORMALES.							
N.F. SE LOCALIZA NIVEL FREATICO A 50 CENTIMETROS.										GEOLOGO: L.A. ZARATE							
PERFORADOR: MAXIN ZARATE										ARQ. YESICA ATENCIO							
DESCRIPCION / DIBUJO: L.A. ZARATE																	
ASISTENTE: LINETH JULIO																	

ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

## 15.13 Estudio Hidrológico

### ***Estudio Hidraulico e Hidrologico “Inicio de Precipitación”***

***República de Panamá***

#### ***Ubicación:***

Nuevo Méjico

Corregimiento de Sabanitas,  
Distrito de Colón, Provincia de Colón,

#### ***Proyecto:***

Colegio Adventista de Colón

#### ***Realizado por:***



#### ***Profesional Encargado:***

Ing. L. Percy Escobar G.

#### ***Fecha:***

Lunes 27 de marzo de 2017



**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



CONSTRUCTORA & PROYECTOS DEL ISTMO S.A.

## CONTENIDO

1. Introducción
2. Localización del Proyecto
3. Análisis de Información Recopilada
  - 3.1 Información Climatológica e Hidrológica
  - 3.2 Levantamiento Planímetro y Topográfico
  - 3.3 Investigación de Campo
4. Análisis Climático del Área de la Cuenca de Estudio
  - 4.1 Generalidades
  - 4.2 Clima
  - 4.3 Precipitación
  - 4.4 Temperatura
  - 4.5 Viento
  - 4.6 Calculo de Balance Hídrico del Suelo
5. Cálculos Hidrológicos
  - 5.1 Alcance del Estudio
  - 5.2 Determinación de la Subcuenca
  - 5.3 Calculo del Caudal de Diseño (Inicio de Precipitación)
  - 5.4 Calculo del Caudal Máximo (Inicio de Precipitación)
  - 5.5 Análisis Hidráulico (Verificación en Secciones Existentes-Simulación)
  - 5.6 Planta General de Proyecto (Inicio de Precipitación)
  - 5.7 Perfil (Inicio de Precipitación)
  - 5.8 Vistas en 3d (Inicio de Precipitación)
  - 5.9 Tabla de Datos (Inicio de Precipitación)

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017



ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA



**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



5.10 Nivel Seguro de Terracería (Inicio de Precipitación), en Área de Proyecto

#### 6. Recomendaciones y Conclusiones

---

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



## ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

### 1.0 Introducción

En este documento se presenta el informe correspondiente a Los Estudios de Hidrológica e Hidráulica del Inicio de Precipitación, ubicado en el Sector de Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanitas, Distrito de Colón, Provincia de Colón.

El estudio comprende la recopilación y análisis de información topográfica e hidrológica, incluyendo inventarios de cauces naturales y la evaluación del drenaje existente en la subcuenca luego de lo cual se presentan los resultados de los análisis sobre la información hidroclimatológica disponible en el sector, a partir de las cuales se puede obtener información de carácter general acerca de las condiciones locales, las cuales se relacionan para determinar las condiciones hidráulicas para posteriormente proceder con la marcación de servidumbre de aguas.

### 2.0 Localización del Proyecto

El Proyecto se encuentra ubicado en el Sector Nuevo Méjico, Corregimiento Sabanitas, Distrito de Colón, Provincia de Colón.



Figura N°1, Ubicación del Proyecto: Colegio Adventista de Colón.

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



### 3.0 Análisis de Información Recopilada

#### 3.1 Información Climatológica e Hidrológica

En la Cuenca #117 (Río entre Chagres y Mandinga) existe una red de estaciones hidrométricas y meteorológicas fueron operadas por el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) ahora por la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA, de las cuales se utilizaron las siguientes:

Número	Río	Lugar	Provincia	Tipo de Estación	Elevación m	Latitud	Longitud	Área de Drenaje	Fecha Inicio	Fecha Final	Operada por
117-02-01	CUANGO	CUANGO	COLON	Cv	40	9° 32' 00"	79° 18' 00"	126	01/04/1980	01/12/1983	ETESA

Cuadro N°1, Red de Estaciones Hidrométrica utilizadas, Fuente E.T.E.S.A.

Las estaciones de precipitación consideradas en este estudio se muestran en el cuadro N°2, en el cual se presentan las coordenadas geográficas, elevación, tipo de estación y fecha de instalación. La información de estas estaciones fue suministrada por ETESA y se utilizó para conocer el comportamiento climático del área de estudio.

Número	Nombre	Provincia	Tipo de Estación	Elevación m	Latitud	Longitud	Fecha Inicio	Fecha Final	Operada por
117-001	ISLA GRANDE	COLON	CC	3	9° 38' 00"	79° 34' 00"	01/01/1930	01/07/1970	ETESA
117-002	PORTOBELO	COLON	CM	2	9° 33' 42"	79° 40' 00"	01/05/1908	01/01/2004	ETESA
117-003	FORT SHERMAN	COLON	CC	9	9° 22' 00"	79° 57' 00"	01/01/1960	01/12/1973	ACP.
117-004	BAHIA LAS MINAS	COLON	CC	7	9° 22' 00"	79° 50' 00"	01/12/1967	31/12/1975	ETESA
117-005	COLON	COLON	CC	5	9° 22' 00"	79° 54' 00"	01/12/1970	01/08/1975	ETESA
117-006	MARIA CHIQUITA	COLON	BC	3	9° 26' 00"	79° 45' 00"	01/05/1972	01/06/1974	ETESA
117-007	EL PORVENIR	KUNA YALA	BC	2	9° 33' 00"	78° 58' 00"	01/03/1973	01/03/1978	ETESA
117-008	COCO SOLO	COLON	AC	1	9° 22' 00"	79° 53' 00"	01/01/1925	30/06/1996	ACP.
117-010	CRISTOBAL	COLON	AA	12	9° 21' 00"	79° 54' 00"	01/01/1894		ETESA
117-011	NOMBRE DE DIOS	COLON	BC	3	9° 35' 00"	79° 28' 00"	05/01/1911	01/12/1998	ETESA
117-012	SAN PEDRO (REFINERIA)	COLON	CM	9	9° 21' 58"	79° 49' 45"	01/12/1978		ETESA
117-013	SAN ANTONIO	COLON	CA	47	9° 33' 42"	78° 33' 06"	24/08/1998		ETESA
117-014	EL PORVENIR 2	GUNA YALA	CA	82	9° 33' 25"	78° 56' 53"	01/09/2009		ETESA
117-015	LIMON BAY	COLON	AA	3	9° 21' 20"	79° 54' 53"	01/01/1997		ACP.
117-016	CHICO CABECERA	COLON	CA	332	9° 21' 00"	79° 27' 49"	01/05/2009		ACP.
117-017	CUANGO	COLON	AA	11	9° 32' 40"	79° 18' 12"	21/01/2012		ETESA

Cuadro N°2, Red de Estaciones Meteorológicas con influencia en la Cuenca de estudio,  
Fuente E.T.E.S.A.

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón

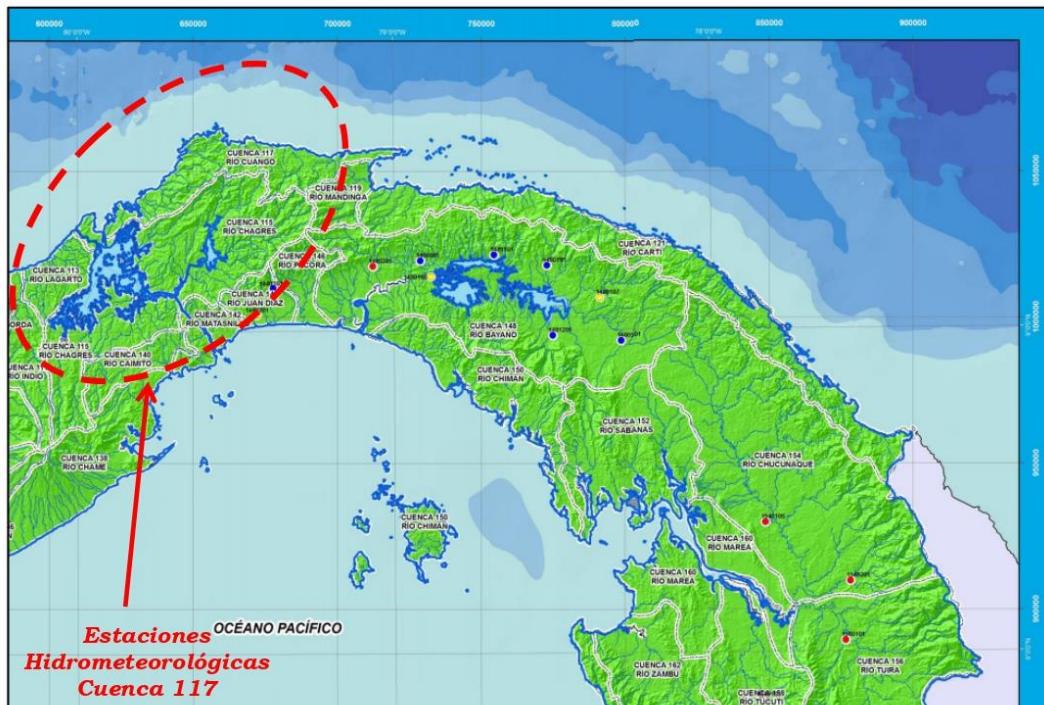


Figura N°2, Mapa de Estaciones Hidrometeorológicas  
Cuenca # 117. Entre Río Chagres y Mandinga

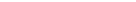
**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón,  CONSTRUCTORA & PROYECTOS DEL ISTMO S.A. Provincia de Colón

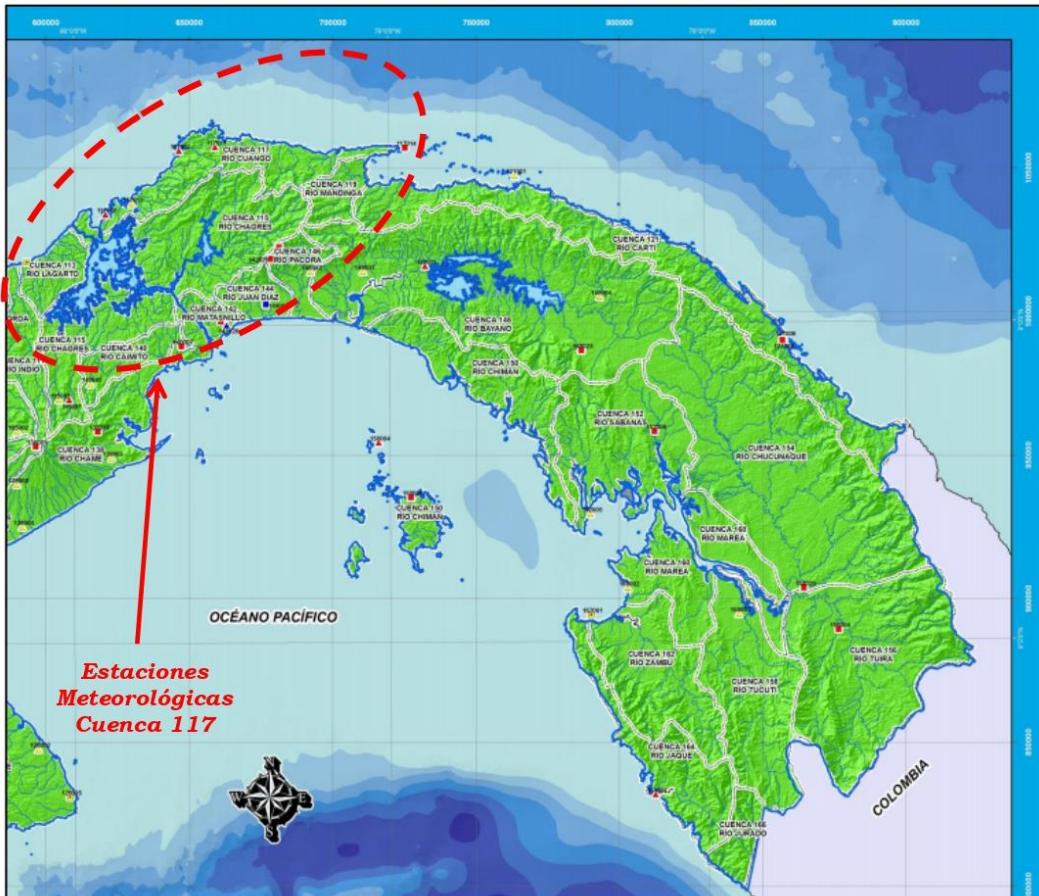


Figura N°3, Mapa de Estaciones Meteorológicas Cuenca # 117. Entre Río Chagres y Mandinga.

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



### **3.2 Levantamiento Planímetro y Topográfico.**

Como parte de la información obtenida se realizaron levantamientos taquimétricos que se compararon con planos a escala 1:2.500, con los cuales se compararon niveles, pendientes y las áreas de interés dentro del proyecto.

### **3.3 Investigación de Campo.**

Durante la parte inicial de la investigación se efectuaron varias visitas a la zona del proyecto con el objeto de inspeccionar directamente la situación del proyecto.

Mediante estas visitas se complementó la información recopilada con el fin de verificar las características y tipo de drenaje existente, a fin determinar dimensiones, pendientes y características hidráulicas.

## **4.0 Análisis Climático del Área de la Cuenca**

### **4.1 Generalidades**

La cuenca No. 117 está formada por los ríos Cuango, Culebra, Nombre de Dios, Cascajal, Viento Frio, Pato y Piedra. Se encuentra al noreste de la provincia de Colón, entre las coordenadas 9°15' y 9°37' de latitud norte y 80°00' y 79° 00' de longitud oeste. El área de drenaje total de la cuenca es de 1,122 Km<sup>2</sup>, siendo el río Cuango el más importante con 34.1 Km de longitud. La elevación media de la cuenca es de 130 msnm, y el punto más alto se encuentra en el Cerro Bruja, al sur de la cuenca, con una elevación máxima de 979 msnm.

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



#### 4.2 Clima

El clima de esta región es característico de los trópicos. La temperatura y la humedad son relativamente altas durante todo el año y la precipitación pluvial es abundante.

Existe una clara variación estacional de la precipitación pluvial. La estación seca normalmente comienza alrededor de diciembre y tiene una duración de aproximadamente 4 meses, mientras que la estación lluviosa cubre el resto del período (8 meses).

El viento durante la temporada de inundaciones, que se extiende de septiembre a principios de enero, generalmente, es variable. Sin embargo, tiende a provenir del noroeste con una velocidad promedio de aproximadamente 12,9 km/h (8 mph). Las ráfagas máximas de viento son generalmente menores de 48 km/h (30 mph), y están usualmente asociadas con tormentas acompañadas de relámpagos.

#### 4.3 Precipitación

La cuenca registra una precipitación media anual de 3,000.00 mm., y aproximadamente en el 70 % de la cuenca las precipitaciones oscilan entre 2,000 y 3,800 mm. El 92 % de las lluvias ocurre entre los meses de mayo a noviembre. El 70% de la cuenca presenta bosque húmedo tropical.

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



Como se cuente en el área de la cuenca con una estación meteorológica Tipo A Cristóbal (117-010), de la que podemos obtener información de Precipitaciones, Evaporación y Evotranspiración, además de Temperatura se muestran a continuación el comportamiento anual de la Estación Meteorológica.

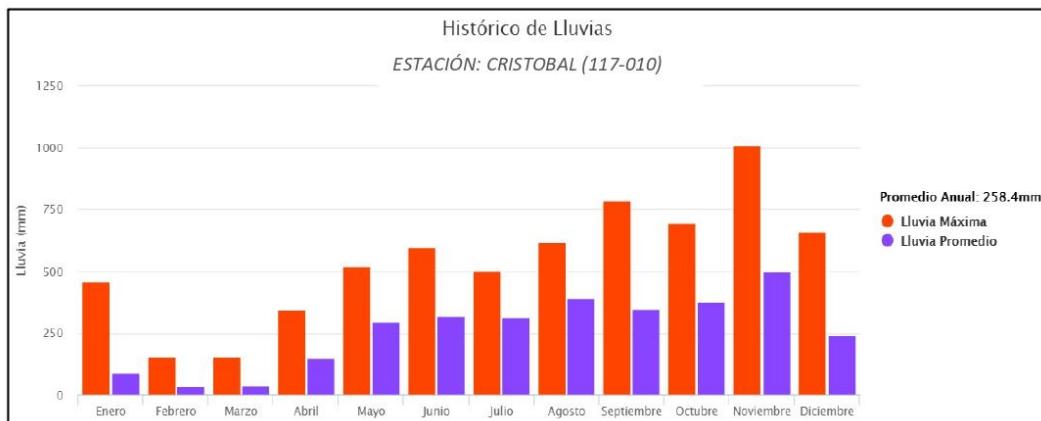


Figura N°4. Precipitación Media en la Zona del Proyecto- Estación Cristóbal (117-010).

#### 4.4 Temperatura

La temperatura medida del mes más fresco es mayor de 26.4°C, la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el más fresco es menor de 1.0 °C. La temperatura media promedio varía de 26.4°C a 27. 4°C.

Las temperaturas máximas históricas han alcanzado el umbral de 36.5°C y es frecuente que se supere el valor puntual de 31.5°C.

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón

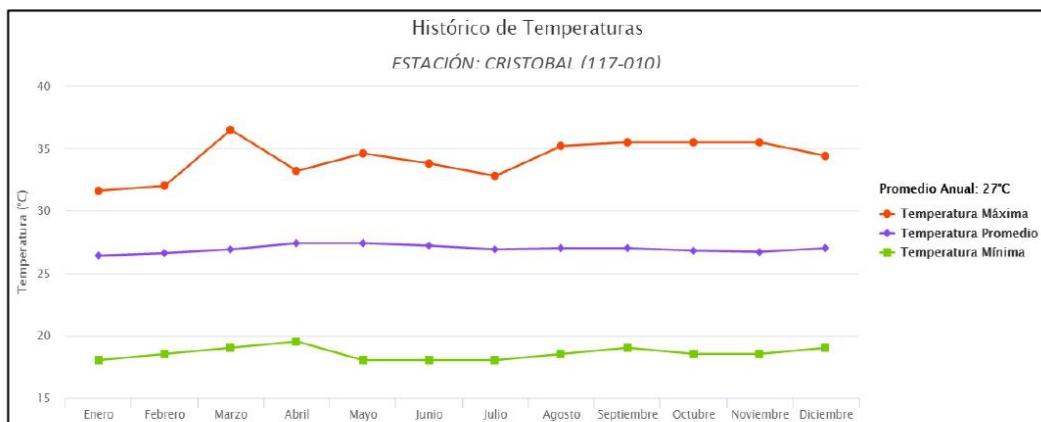


Figura N°5. Temperatura Media en la Zona del Proyecto- Estación Cristóbal (117-010).

#### 4.5 Viento

La atmósfera sobre América Central sufre varios cambios importantes durante todo el año. Por estar dentro de la franja de los Alisios, el viento predominante sobre la región es del Noreste y del Este; a través del año este flujo sufre cambios de velocidad.

Dentro del área en estudio, La Estación Cristóbal (117-010), cuenta con información de viento en superficie presentando mayores velocidades de los vientos en época seca (flujo predominante de vientos alisios) mientras en los meses lluviosos el viento es menos intenso y muy variable en su dirección.

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón

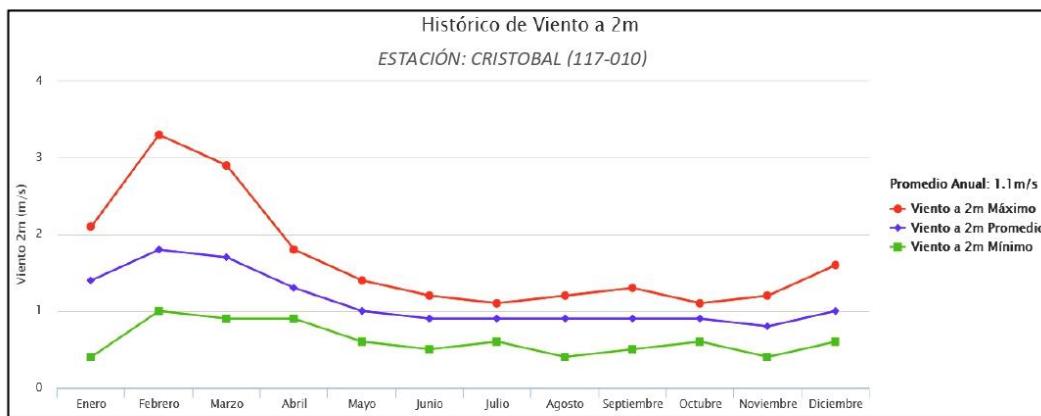


Figura N°6. Vientos Media en la Zona del Proyecto- Cristóbal (117-010)

#### 4.6 Calculo del Balance Hídrico del Suelo

El balance hídrico se calculó de acuerdo con la metodología de Thornthwaite, en la que se establece la cantidad de agua que entra al ecosistema por medio de la precipitación, la que regresa a la atmósfera por la evapotranspiración y la que es almacenada en el suelo, para ser usada por la vegetación, los excesos corresponden al agua de escorrentía y percolación.

Los resultados del balance hídrico permiten establecer el índice de humedad de una zona y caracterizarla climáticamente. El cálculo de la evapotranspiración, cantidad de agua que cede el suelo debida a la evaporación y transpiración de la cobertura vegetal, se realizó por el método de Thornthwaite, el cual se basa en la temperatura promedio del sitio de estudio en su precipitación. La computación básica de Thornthwaite es como sigue:

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



CONSTRUCTORA & PROYECTOS DEL ISTMO S.A.

$$Etp = Ept * f \quad Etp = 1,6 (10 * t/L)^a$$

$$L = \sum_{I=1}^{I=12} I \quad \text{donde } I = (t/5)^{1.5/4}$$

$$a = 0.675 * 10^{-6} * L^3 - 0.771 * 10^{-4} * L^2 + 1.792 * 10^{-2} * L + 0.49$$

Donde :

$Etp$ : Evapotranspiración potencial  
 $Ept$ : Evapotranspiración potencial teórica  
 $t$ : Temperatura media mensual  
 $L$ : Índice térmico anual  
 $f$ : Factor de corrección de Thornthwaite el cual es función de la latitud  
 $I$ : Índice térmico mensual

Figura N°7. Formula del Método Thornthwaite

Esta zona presenta una evapotranspiración baja, lo que hace que la mayor parte del año haya agua disponible para la vegetación y aunque el almacenamiento disminuye en los meses secos no se presenta déficit en ninguna época.

En el balance se establece la circulación y flujos del agua, mediante la aplicación de fórmulas de la conservación de la masa. Su cálculo se lleva a cabo mediante la elaboración de un análisis comparativo entre la precipitación y la evapotranspiración, o la evaporación, conociéndose de antemano. Este diagrama permite establecer la cantidad en exceso o el déficit de agua disponible en el suelo durante los diferentes meses del año.

Se presentan excesos durante la mayor parte del año, durante el periodo de máximas precipitaciones o de estación lluviosa correspondiente a los meses de mayo a junio y de mediados de septiembre a diciembre; esta agua es almacenada en el suelo y una vez se supera la capacidad de almacenamiento, parte de esta

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



CONSTRUCTORA & PROYECTOS DEL ISTMO S.A.

agua se presenta como escorrentía y surte los cuerpos de agua superficial. Los excesos son mayores que el déficit, indicado que en el período de lluvias el suelo recupera su almacenamiento total hasta llegar la saturación, ocasionando los excesos o la escorrentía superficial.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
P	68.9	34.9	36.8	172.6	299.5	327.10	305.5	278	277.30	284.10	370.6	212.80	2668.10
ETP	68.50	52.6	74.0	48.0	59.5	45.8	59.10	39.30	59.30	43.90	39.70	50.80	640.50
P-ETP	0.40	-17.7	-37.2	124.6	240.0	281.30	246.40	238.70	218.00	240.20	330.90	162.00	2027.60
R	0.40	0	0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	450.40
AR	0.40	-0.40	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	50.00
ETR	68.50	35.30	36.8	48.0	59.5	45.8	59.10	39.30	59.30	43.90	39.70	50.80	586.00
E	0	0	0	74.6	240.0	281.30	246.40	238.70	218.00	240.20	330.90	162.00	2032.10
D	0	-17.30	-37.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-54.50

Tabla N°1. Cuadro de Balance Hídrico

- Precipitación (P) = 2,668.10
- Evapotranspiración Potencial (ETP) = 640.50
- Reserva (R) = 450.40
- Variación de la Reserva (AR) = 50.00
- Evapotranspiración Real (ETR) = 586.00
- Excedente o Escorrentía (E) = 2032.10
- Déficit Hídrico Anual (D) = -54.50

**Índice de Humedad o Exceso de Agua = Ih = 100% x (E/ ETP)**

$$Ih = 100 \times (2,032.10 / 640.50) = 317.26\%$$

**Ih = 317.26%**, el Tipo Climático es Perhúmedo (A).

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



CONSTRUCTORA & PROYECTOS DEL ISTMO S.A.

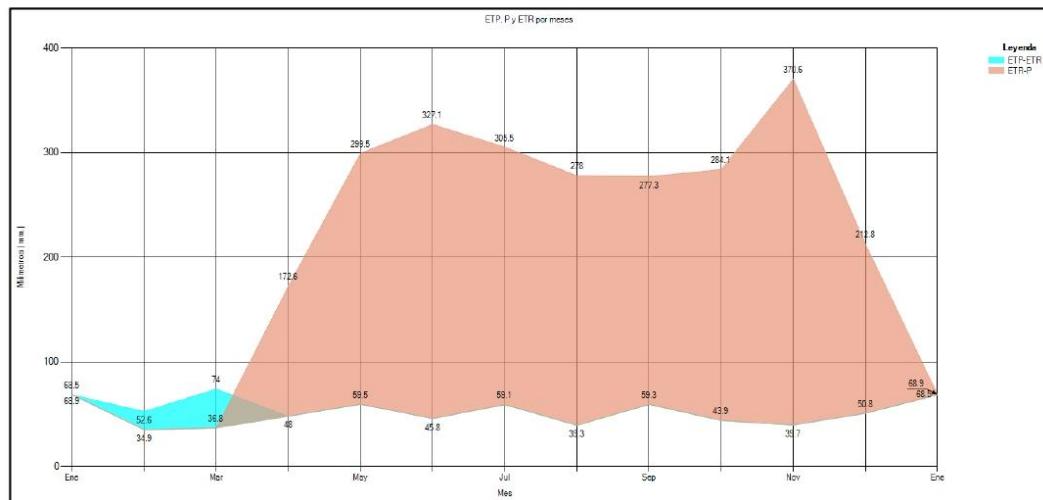


Figura N°8. Grafica de la Serie ETP, P Y ETR, Mensual

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



## 5.0 Cálculos Hidrológicos

### 5.1 Alcance del Estudio

Se definió la cuenca, se midieron sus características morfológicas y se calcularon los caudales máximos que escurren en ellas según el periodo de retorno correspondiente al tipo de obra de drenaje a realizar.

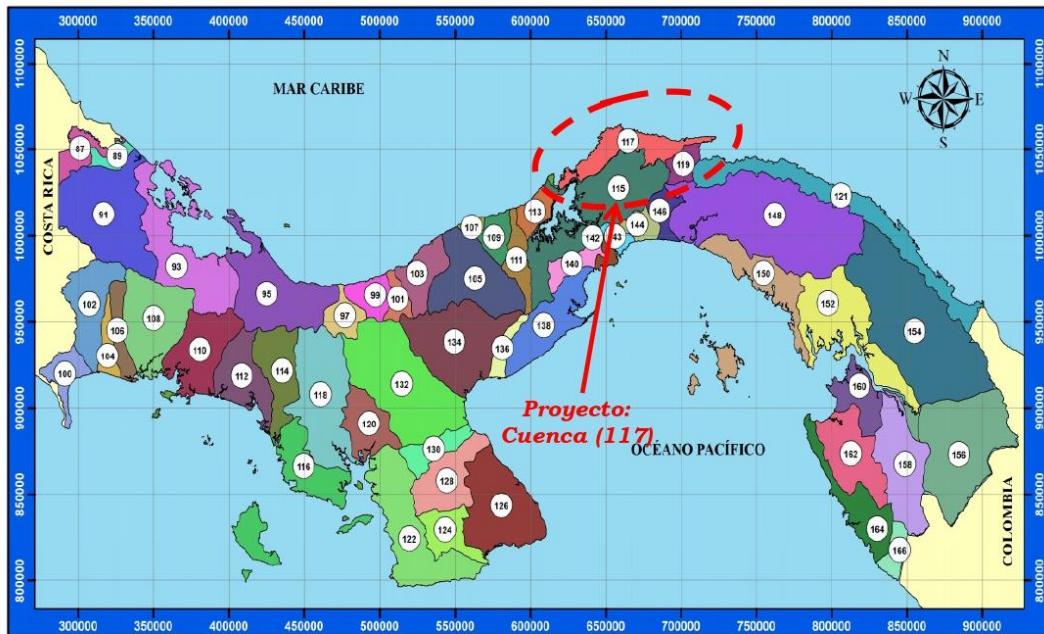


Figura N°9. Cuenca del Proyecto, Entre Rio Chagres y Rio Mandinga (117)

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



## 5.2 Determinación de la Subcuenca

### 5.2.1 Qda. Llano de Bichal (Mosaico del Tommy Guardia)

Esta fue calculada digitalmente después de ser marcada en el mosaico suministrado por el Instituto Geográfico Tommy Guardia en escala 1:50,000.

$$\text{*Área} = 5.22 \text{ Ha.} = 0.052 \text{ Km}^2*$$

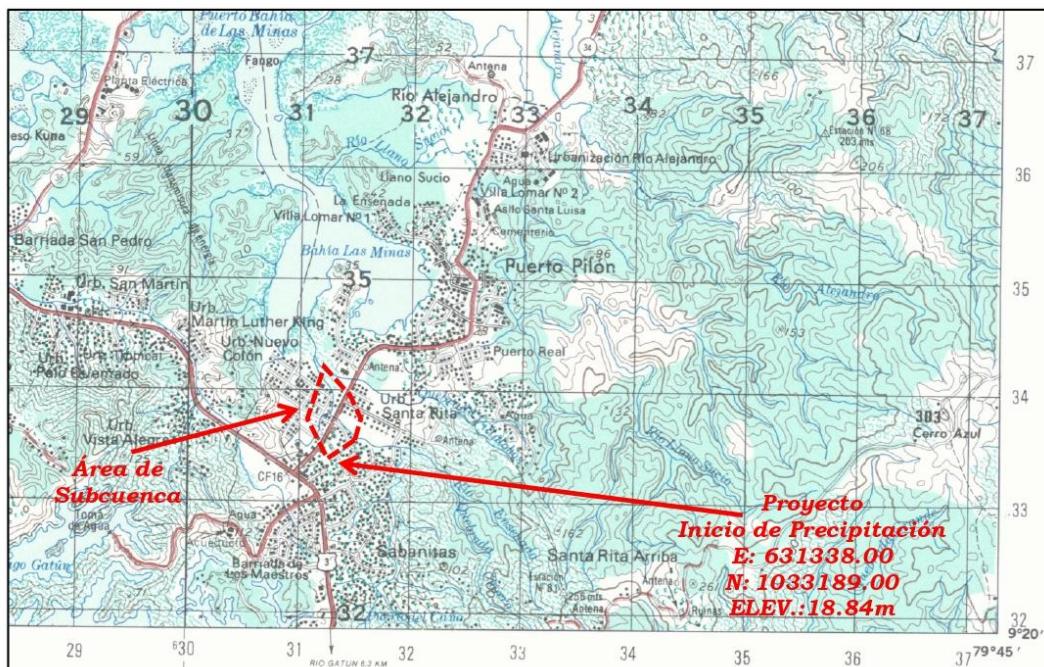


Figura N°10. Subcuenca en el Área del Proyecto, (Hoja-4244-III, Colón)

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



Figura N°11. Inicio de Precipitación, en el Área del Proyecto, Portal Gis Cathalac

### 5.3 Calculo de Caudal Máximo

#### 5.3.1 Método Lavalin

Para el cálculo del caudal máximo de crecida usaremos el caudal calculado promedio de los métodos de cálculo como: método LAVALIN (Análisis Regional de Crecidas Máximas). El método de Lavalin es más preciso siempre y cuando la cuenca en estudio sea Mayor de 250 Ha.

La Gerencia de Hidrometeorología de ETESA realizó este estudio en el afán de actualizar el Análisis Regional de Crecidas Máximas, realizado en el año 1986, por profesionales del departamento de Hidrometeorología del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación, IRHE y además, poner a disposición de los profesionales y diseñadores de estructuras hidráulicas,

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



CONSTRUCTORA & PROYECTOS DEL ISTMO S.A.

una aplicación del análisis regional de crecidas que permita estimar los caudales máximos instantáneos que se puedan presentar en un sitio determinado, para distintos períodos de recurrencia, con solo conocer el área de drenaje de la cuenca en Km<sup>2</sup> hasta el sitio de interés y su ubicación en el país.

Para la elaboración del mapa de regionalización de crecidas máximas se utilizó la siguiente metodología:

- ✓ Recopilación de la información de las crecidas máximas anuales.
- ✓ Revisión, extensión y relleno a nivel anual de la información de caudales máximos instantáneos.
- ✓ Determinación de las relaciones que definen la crecida media anual y el área de la cuenca.
- ✓ Elaboración de las curvas de frecuencia adimensional generalizada.
- ✓ Delimitación de las regiones hidrográficamente homogéneas.
- ✓ Elaboración del mapa que muestra las distintas regiones.
- ✓ Aplicación del método “Análisis de Crecidas Máximas”.

A continuación, se presentan el cálculo de caudal máximo por el método de LAVALIN:

- ✓ Se calcula un caudal promedio el cual está dado por la siguiente fórmula:

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



$$Q_{Prom} = K \times A^{0.59}$$

- ✓  $Q_{Prom}$  = Caudal Promedio en  $m^3/s$ .
- ✓  $K$  = Depende de la Región (Se Muestra en la Siguiente Figura).
- ✓  $A$  = Área de la Cuenca en  $Km^2$ .

Tr	Tabla #1	Tabla #2	Tabla #3	Tabla #4
<b>2.00</b>	0.92	0.93	0.92	0.93
<b>5.00</b>	1.36	1.35	1.32	1.30
<b>10.00</b>	1.66	1.64	1.60	1.55
<b>20.00</b>	1.96	1.94	1.88	1.78
<b>50.00</b>	<b>2.37</b>	2.32	2.24	2.10
<b>100.00</b>	2.68	2.64	2.53	2.33
<b>1,000.00</b>	3.81	3.71	3.53	3.14
<b>10,000.00</b>	5.05	5.48	4.60	4.00

Tabla N°2. Cuadro de Distribución, Índices  $Q_{max}/Q_{max}$ , para Distintos Tr. Delimitaciones en regiones Hidrológicamente Homogéneas.

Zona	Ecuación	Tabla
#1	$Q_{MAX}=34 (A)^{0.59}$	N°1
#2	$Q_{MAX}=34 (A)^{0.59}$	N°3
<b>#3</b>	$Q_{MAX}=25 (A)^{0.59}$	N°1
<b>#4</b>	$Q_{MAX}=25 (A)^{0.59}$	N°4
#5	$Q_{MAX}=14 (A)^{0.59}$	N°2
#6	$Q_{MAX}=14 (A)^{0.59}$	N°1
#7	$Q_{MAX}=9 (A)^{0.59}$	N°3
#8	$Q_{MAX}=4.5 (A)^{0.59}$	N°3
#9	$Q_{MAX}=25 (A)^{0.59}$	N°3

Tabla N°3. Distintas Regiones con Crecidas Máximas con Delimitaciones en Regiones Hidrológicamente Homogéneas.

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón

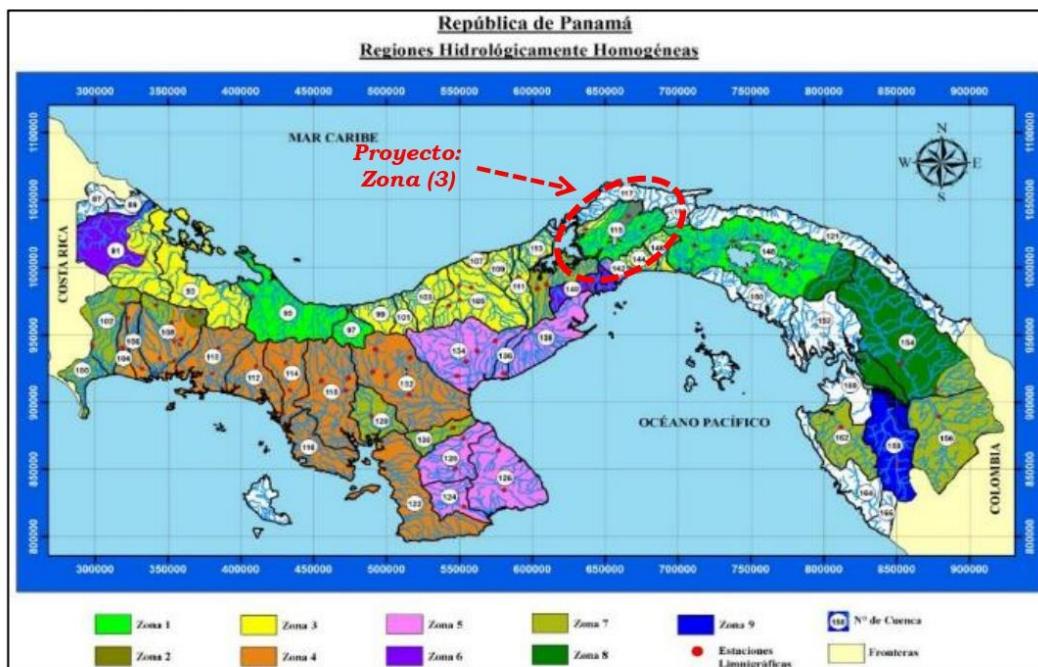


Figura N°12. Mapa de la República de Panamá con las Regiones o Zonas Hidrológicamente Homogéneas.

Para nuestro cálculo hemos utilizado un periodo de retorno de 50 años. El área de estudio se encuentra en la zona 3, utilizaremos la tabla #3 correspondiente a la zona de estudio y utilizaremos el factor para este periodo (Ver Tabla N°2).

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017



ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA



**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



CONSTRUCTORA & PROYECTOS DEL ISTMO S.A.

$$Q_{Prom} = K \times A^{0.59}$$

$$Q_{Prom} = 25 (A)^{0.59}$$

$$Q_{Prom} = 25 (0.052)^{0.59}$$

$$Q_{Prom} = 4.37 \text{ m}^3/\text{s} \therefore Q_{MAX} = (Q_{Prom} \times 2.37)$$

$$Q_{MAX} = 4.37 \times 2.37$$

$$\mathbf{Q_{MAX} = 10.35 \text{ m}^3/\text{s}}$$

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



CONSTRUCTORA & PROYECTOS DEL ISTMO S.A.

### 5.3.2 Método Racional

Para determinar los caudales de las cuencas para un período de retorno de 50 años se realizó el siguiente trabajo:

- ✓ Se determinaron las características físicas y morfológicas de la subcuenca.
- ✓ Se calculó el tiempo de concentración de la subcuenca.
- ✓ Se calculó la intensidad de la lluvia de diseño según el tiempo de recurrencia.
- ✓ Utilizando la formula racional se calculó el caudal de diseño
- ✓ Longitud (m) = longitud de la subcuenca en metros
- ✓ TC (min) = tiempo de concentración en minutos según kirkpich

*Dónde:*

- ✓ L = Longitud (km)
- ✓ H2 (m) = nivel del lecho del cauce principal en el punto superior de la subcuenca en metros
- ✓ H1 (m) = nivel del lecho del cauce principal en el punto superior de la subcuenca en metros
- ✓ S = Pendiente (m/m) =  $(H2 - H1) / \text{Longitud}$  = pendiente del cauce principal
- ✓ Intensidad (mm / h) = intensidad de la lluvia de diseño en milímetros por hora según las curvas de intensidad duración y frecuencia definidas en el Manual de para revisión de planos del Ministerio de Obras Públicas de Panamá

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



- ✓ Caudal (m<sup>3</sup>/seg) = caudal de diseño en metros cúbicos sobre segundos según el método racional =  $C * A * I$

*Dónde:*

- ✓  $C$  = factor de escorrentía = 0.85 (áreas sub urbanas y rápido Crecimiento)
- ✓  $A$  = Área tributaria de la cuenca en metros cuadrados
- ✓  $I$  = Intensidad de la lluvia de diseño (m / hora)

CALCULO DE CAUDAL MAXIMO (INICIO DE PRECIPITACION-SABANITAS)				
PARA EL CAUDAL MAXIMO DE CRECIDA SE UTILIZO EL CAUDAL, QUE SE GENERO POR MEDIO DEL METODO RACIONAL EL CUAL ES UTILIZADO POR EL M.O.P. PARA AREAS MENORES DE 250 Ha.				
AREA DE LA CUENCA				
<i>Area de la Cuenca (Ha.) = 5.22</i>				
<i>Altura Maxima (m) 19.75</i>				
<i>Altura Minima (m) 18.84</i>				
TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc.)				
<i>Tc= ((0.866 L<sup>3</sup>) / ΔH)<sup>0.385</sup> (Hr.)</i>				
<i>Tc= 14.09 min.</i>				
<i>L= 0.29 Longitud del Recorrido de una gota (Km)</i>				
<i>ΔH= 0.91 Diferencia de Alturas de la Cuenca (Cota mas Alta-Cota mas Baja) (m)</i>				
INTENSIDAD DE LLUVIA				
<i>Ic= ((15.508)/(71.7+Tc)) (mm/Hr)</i>				
<i>Ic= 180.77 mm/Hr.</i>				
METODO RACIONAL				
<i>Q<sub>MAX</sub>= <math>\frac{C \times I \times A}{360}</math></i>				
<i>Q<sub>MAX</sub>= 2.228 m<sup>3</sup>/s</i>				
<i>Q<sub>MAX</sub> = Caudal Maximo</i>				
<i>C = Coeficiente de Impermeabilidad (0.85, Areas Sub Urbanas y de Rapido Crecimiento)</i>				
<i>A= Area de la Cuenca</i>				

Tabla N°4, Inicio de Precipitación, Caudal Máximo, en el Área del Proyecto.

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



### 5.3.3 Caudal de Diseño

Para el caudal de diseño utilizaremos el promedio del caudal calculado por ambos métodos antes presentados en este documento los cuales son:

$$Q_{Diseño} = \frac{Q_{Racional} + Q_{Lavalin}}{2}$$

$$Q_{Diseño} = \frac{2.23 + 10.35}{2}$$

$$Q_{Diseño} = 6.29 \text{ m}^3/\text{s}$$

### 5.4 Análisis Hidráulico (Verificación en Secciones Existentes-Simulación)

Las modelaciones Hidrológicas Hidráulicas tienen la finalidad de analizar el comportamiento de los cauces ya sean naturales o artificiales, estas modelaciones en muchos de los casos están sujetas a factores variables como los son las precipitaciones y los caudales registrados en los canales naturales o artificiales.

Para este estudio se realizó la modelación Hidrológica Hidráulica del Inicio de Precipitación, estas modelaciones cubren la mayoría eventos que puedan ocurrir basándose en los métodos estadísticos.

Para esta labor se utiliza el software de aplicación HEC-RAS, creado por el cuerpo de Ingeniería de la Armada de Estados Unidos de América (US ARMY ENGINEER

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



CONSTRUCTORA & PROYECTOS DEL ISTMO S.A.

CORP), Este cuerpo de ingeniería desarrollo este software con el objetivo de simular las crecidas máximas para diferentes periodos de ocurrencia, al cual se utiliza la topografía de los perfiles transversales del área de influencia del proyecto, Los resultados y objetivos, se enfocan en la comprobación grafica simulada de cada uno de los niveles de crecida.

#### 5.4.1 Calculo de Pendiente (Inicio de Precipitación)

Estación	Elevación	Pendiente (m/m)	Pendiente Promedio				
OK+000	21.51						
		0.040					
OK+020	20.71		0.0335				
		0.027		0.0193			
OK+040	20.17		0.0050	0.0276			
		-0.017		0.0360	0.0464		
OK+060	20.51		0.0670	0.0653		0.0628	
		0.151		0.0945	0.0791		<b>0.0713</b>
OK+080	17.49		0.1220	0.0929		0.0799	
		0.093		0.0913		0.0808	
OK+100	15.63		0.0605	0.0688			
		0.028		0.0463			
OK+120	15.07		0.0322				
		0.036					
OK+120.55	15.05						

Tabla N°5. Calculo de Pendiente, Inicio de Precipitación

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



### 5.5 Secciones Transversales (Inicio de Precipitación) (Modelo Hidrológico con Programa HEC-RAS V.5.0)

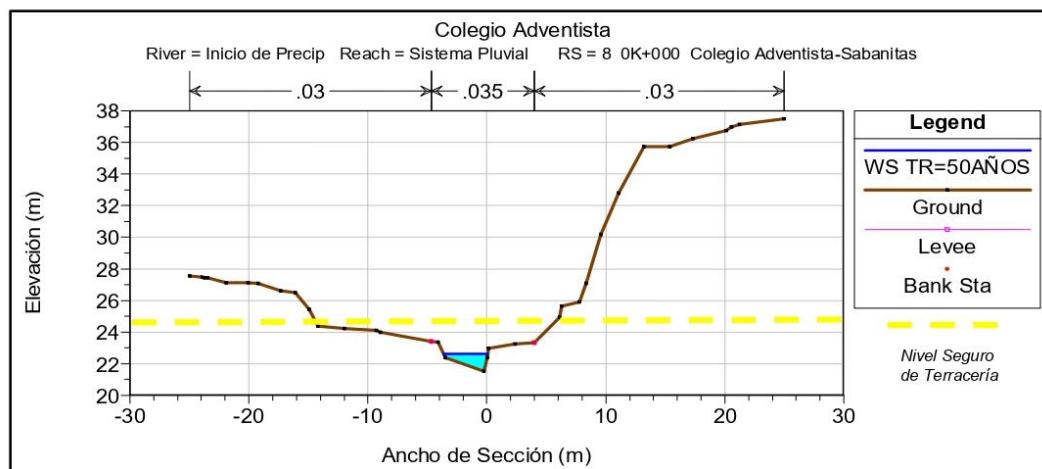


Figura N°13. Sección N°8, Sección Transversal, Inicio de Precipitación

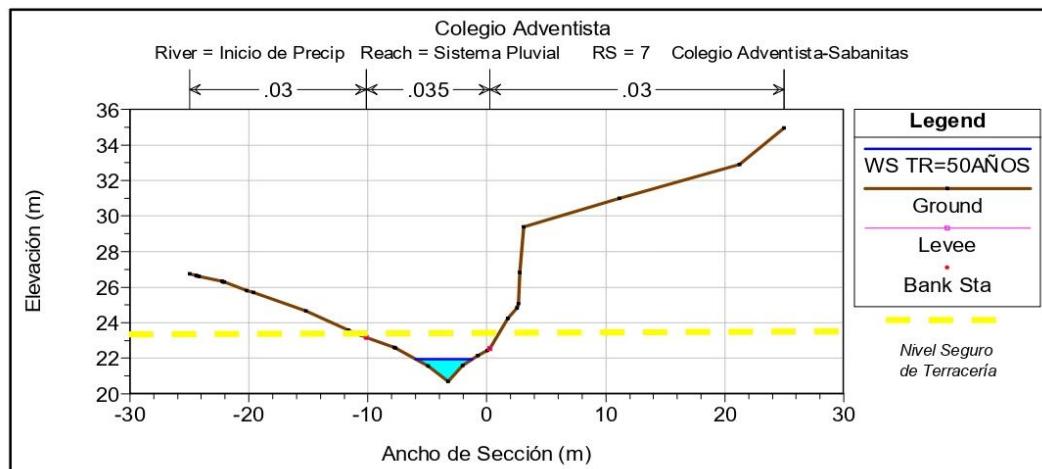


Figura N°14. Sección N°7, Sección Transversal, Inicio de Precipitación

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón

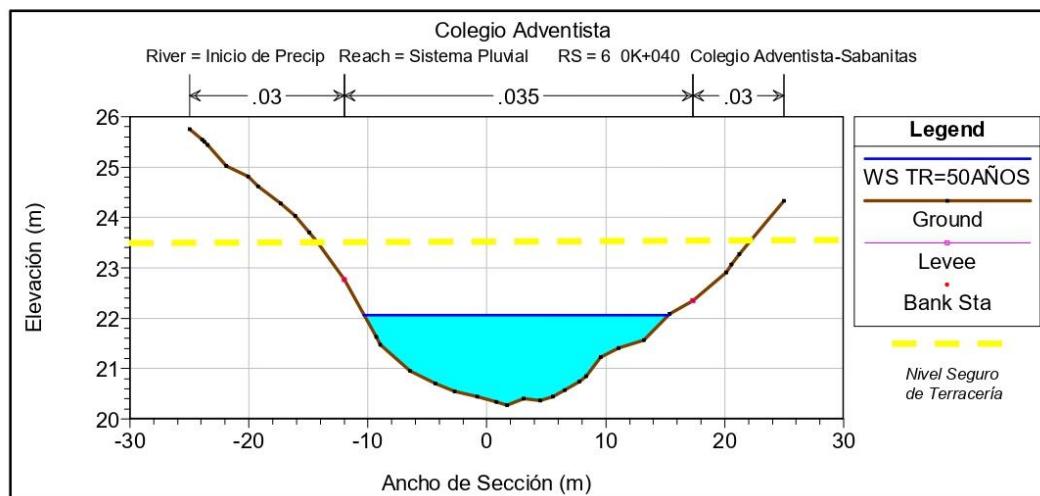


Figura N°15. Sección N°6, Sección Transversal, Inicio de Precipitación

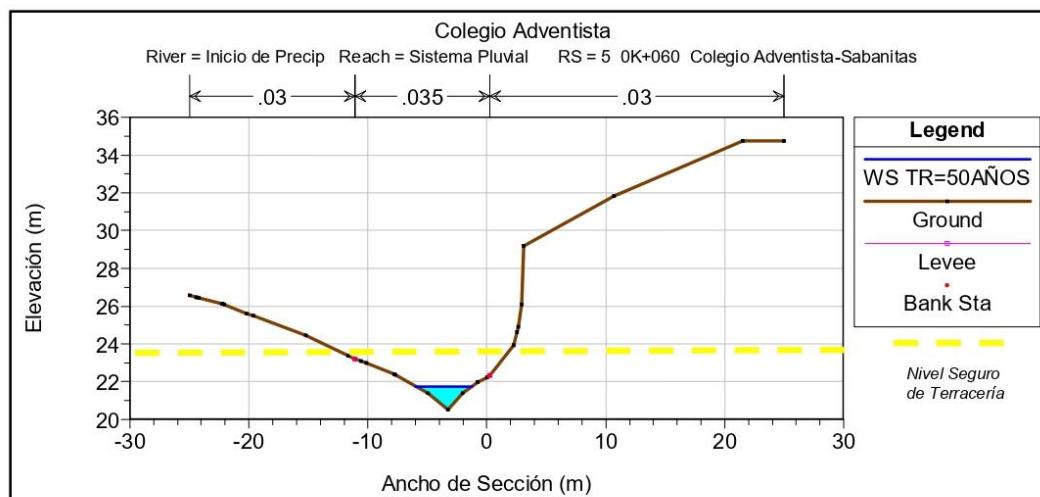


Figura N°16. Sección N°5, Sección Transversal, Inicio de Precipitación

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón

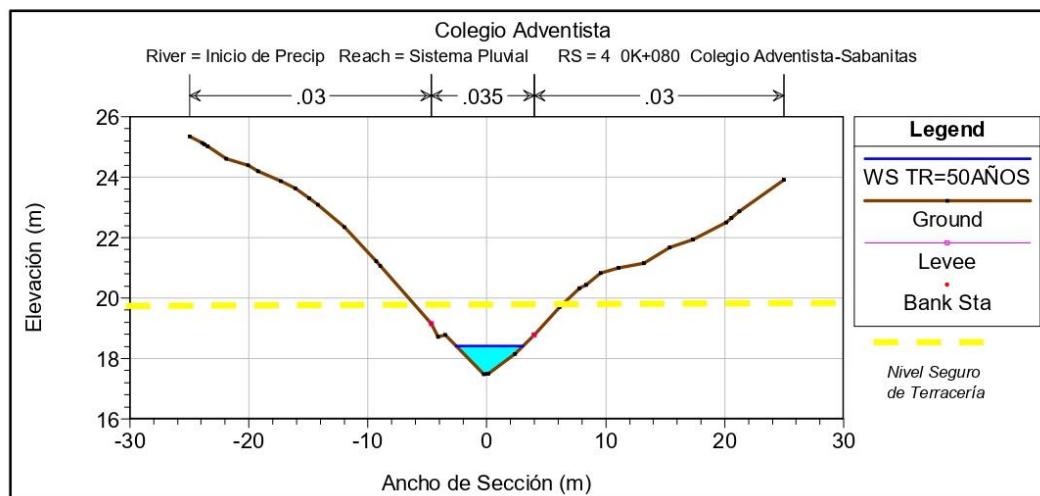


Figura N°17. Sección N°4, Sección Transversal, Inicio de Precipitación

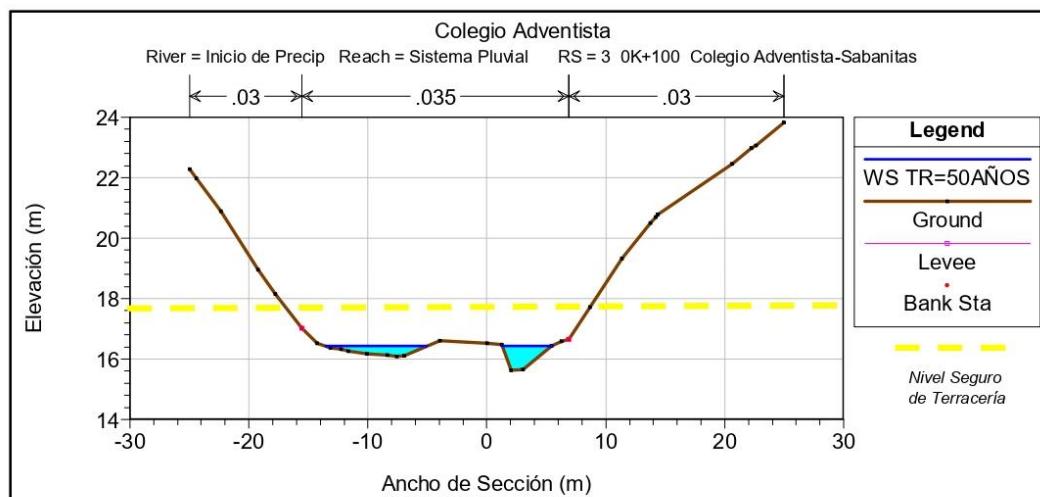


Figura N°18. Sección N°3, Sección Transversal, Inicio de Precipitación

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón

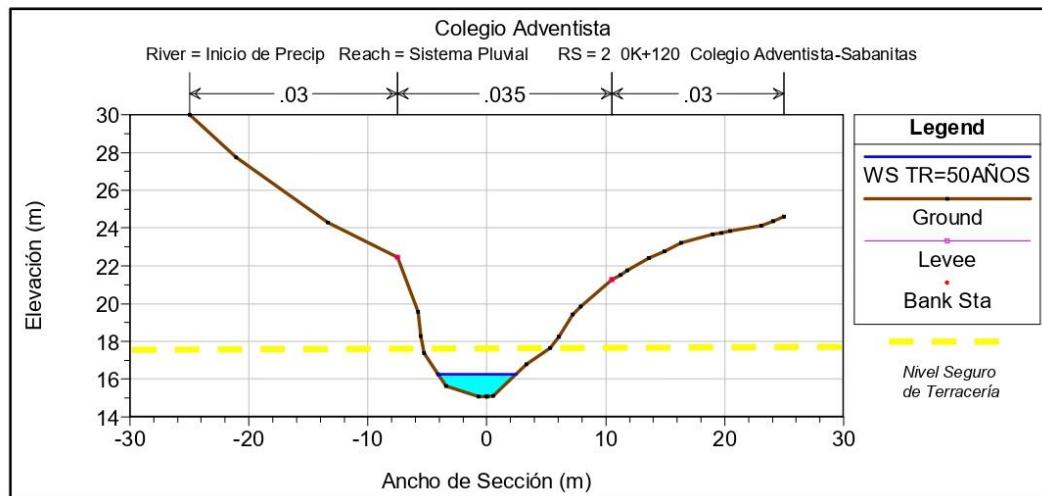


Figura N°19. Sección N°2, Sección Transversal, Inicio de Precipitación

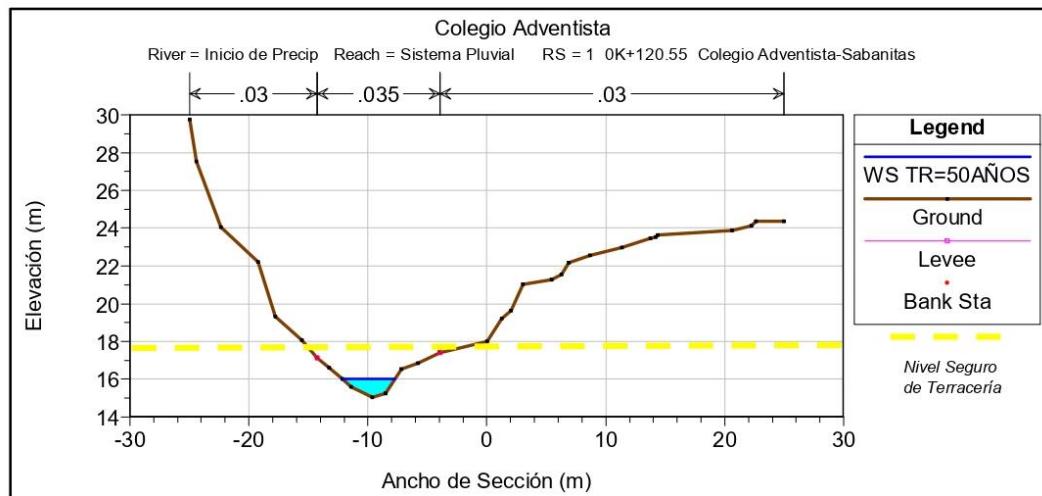


Figura N°20. Sección N°1, Sección Transversal, Inicio de Precipitación

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



### 5.6 Planta (Inicio de Precipitación)

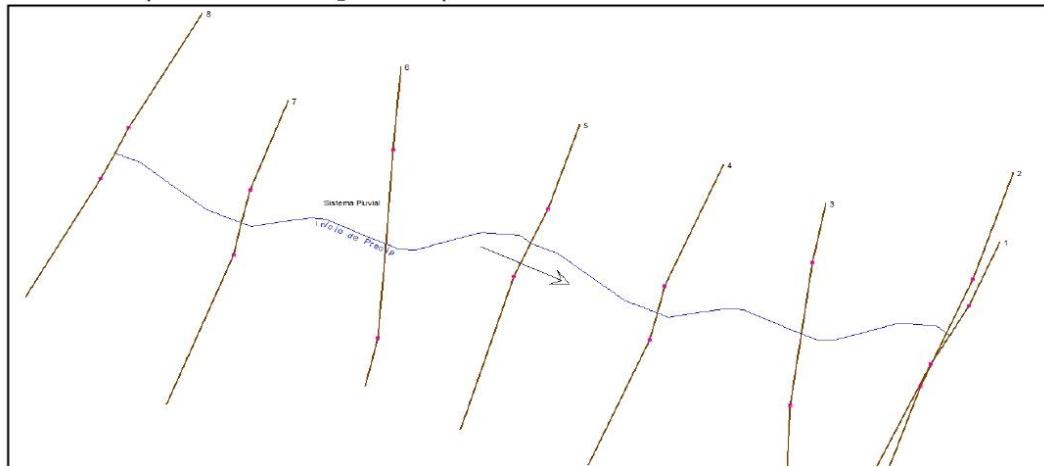


Figura N°21, Planta de Inicio de Precipitación

### 5.7 Perfile (Inicio de Precipitación)

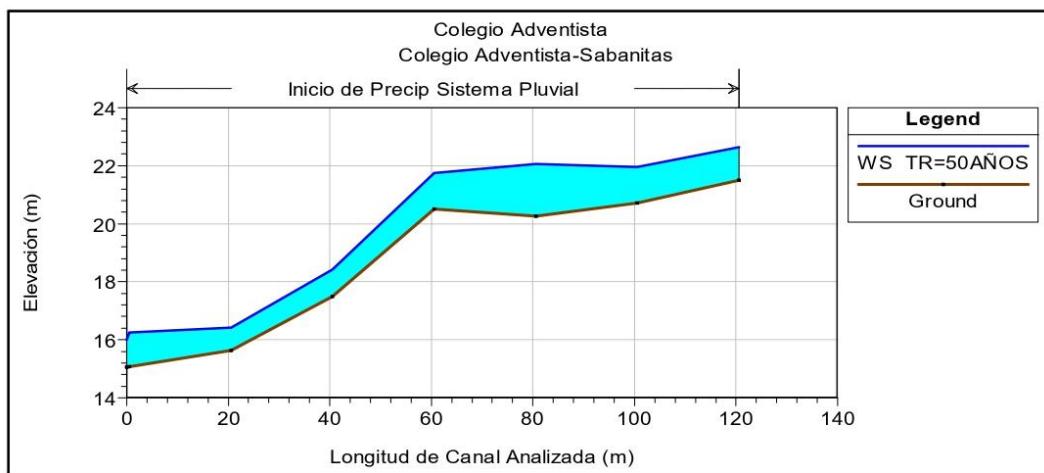


Figura N°22, Perfil de Inicio de Precipitación

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista  
**Propiedad:** Colegio Adventista  
**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



### 5.8 Vistas 3d (Inicio de Precipitación)

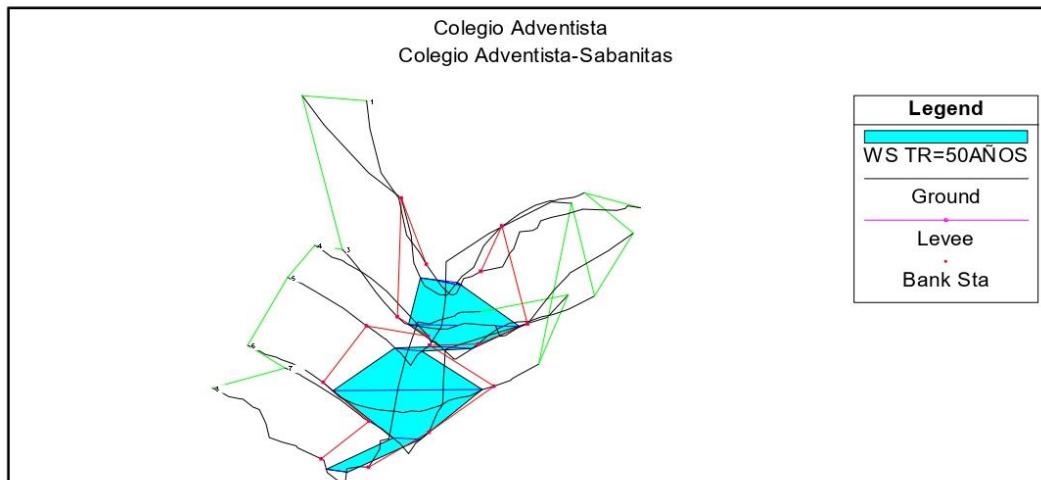


Figura N°23. Vista Frontal de inicio de Precipitación

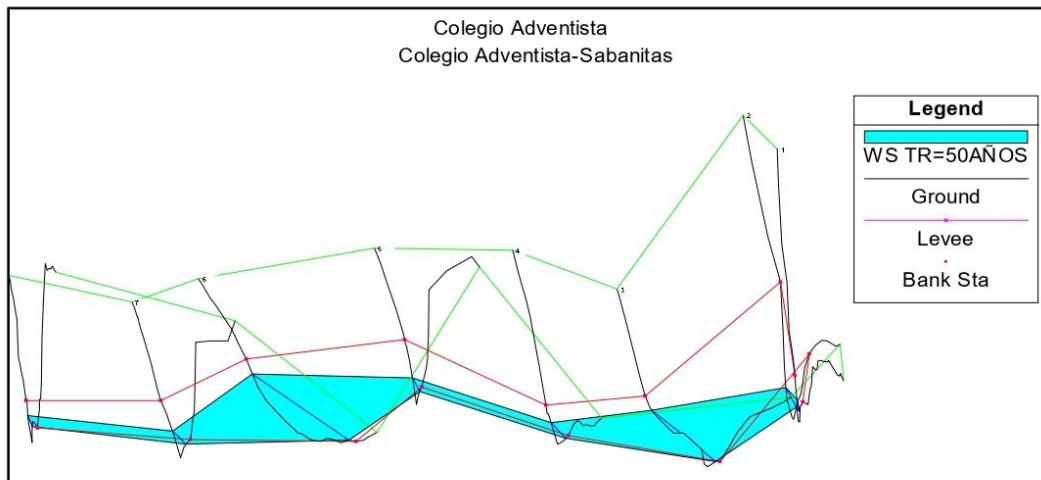


Figura N°24. Vista Lateral Derecha de Inicio de Precipitación

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón

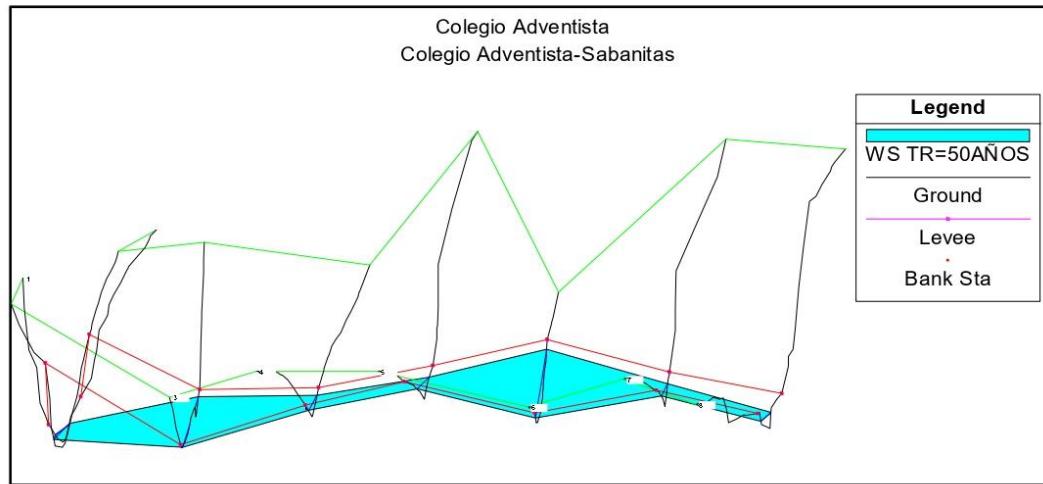


Figura N°25. Vista Lateral Izquierda de Inicio de Precipitación

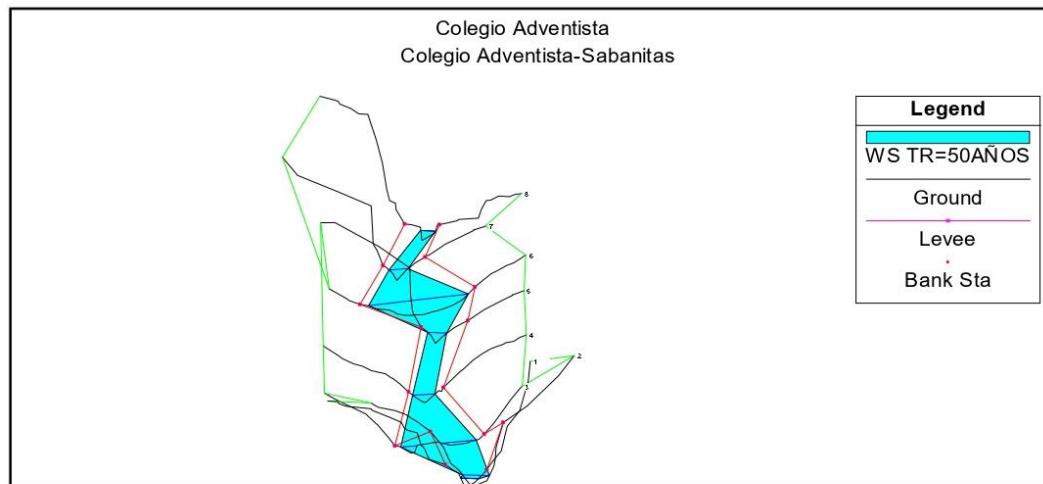


Figura N°26. Vista Posterior de Inicio de Precipitación

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



### 5.9 Tabla de Datos (Qda. San Cristóbal)

Tramo	Número de Estación	Perfil	Caudal [m <sup>3</sup> /s]	Elevación de Fondo del Canal [m]	Elevación de la Superficie del Agua en Flujo Crítico [m]	Elevación de la Línea de Energía [m]	Velocidad de Flujo [m/s]	Área del Flujo [m <sup>2</sup> ]	Expo del Agua [n]	Número de Froude
Inicio de Precipitación	8	OF-000	TR=50 Años	6.29	21.51	22.64	22.97	0.02	2.55	2.46
Inicio de Precipitación	7	OF-020	TR=100 Años	6.29	20.71	21.95	22.23	0.02	2.35	2.68
Inicio de Precipitación	6	OF-040	TR=100 Años	6.29	20.27	22.06	22.06	0.00	0.21	29.33
Inicio de Precipitación	5	OF-060	TR=100 Años	6.29	20.51	21.75	22.03	0.02	2.35	2.67
Inicio de Precipitación	4	OF-080	TR=100 Años	6.29	17.48	18.41	18.66	0.02	2.22	2.83
Inicio de Precipitación	3	OF-100	TR=100 Años	6.29	15.63	16.43	16.48	0.02	1.69	3.71
Inicio de Precipitación	2	OF-120	TR=100 Años	6.29	15.07	16.25	15.85	0.00	1.20	5.25
Inicio de Precipitación	1	OF-120.55	TR=100 Años	6.29	15.05	16.00	16.00	0.02	2.42	2.60

Tabla N°6. Resultados de Simulación de Crecida (Programa Hec-Ras)  
Inicio de Precipitación, Caudal Máximo, en el Área del Proyecto.

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón

### 5.10 Análisis de Nivel Seguro de Terracería (Inicio de Precipitación), en Proyecto

Tramo	Número de Sección	Estación	Perfil	Nivel de Agua Maxima Extraordinaria (N.A.M.E.)-m	Nivel Seguro de Terracería (m)
Inicio de Precipitación	8	OK+000	TR=100 Años	22.64	24.14
Inicio de Precipitación	7	OK+020	TR=100 Años	21.95	23.45
Inicio de Precipitación	6	OK+040	TR=100 Años	22.06	23.56
Inicio de Precipitación	5	OK+060	TR=100 Años	21.75	23.25
Inicio de Precipitación	4	OK+080	TR=100 Años	18.41	19.91
Inicio de Precipitación	3	OK+100	TR=100 Años	16.43	17.93
Inicio de Precipitación	2	OK+120	TR=100 Años	16.25	17.75
Inicio de Precipitación	1	OK+120.55	TR=100 Años	16.00	17.50

\*\*N.S.T. = Nivel seguro de Terracería

Tabla N°7. Nivel Seguro de Terracería-Tramo Analizado, Inicio de Precipitación.

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



## 6.0 Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

- ✓ Se ha demarcado y calculado el nivel de aguas máximas extraordinarias con respecto a las secciones optimas en el Inicio de Precipitación, la cual es de **Y<sub>max</sub>** (como se muestra La Tabla N°6), se estableció una altura entre el nivel de aguas máximas extraordinarias calculada del cauce con respecto al nivel inferior de futura terracería y/o calles de **1.50 m** sobre el nivel de aguas máximas, que se deben respetar al momento de realizar los respectivos cálculos, estableciendo la misma en un nivel mínimo de diseño.
  
- ✓ En las áreas propensas a derrumbes, o a erosión marcada se debe realizar labores de conservación de suelo, para así evitar la pérdida de suelo y una mayor socavación de las laderas del Inicio de Precipitación, aledañas al proyecto.
  
- ✓ Mantener un nivel de terracería seguro, en los terrenos cercanos o adyacentes al Inicio de Precipitación, como se muestran en La Tabla N°7

### 6.1 Recomendaciones

- ✓ Se debe establecer un plan de protección y conservación de la cuenca del Inicio de Precipitación.
  
- ✓ Para mantener un buen drenaje del agua de este sistema del Inicio de Precipitación, es necesario tener limpio el cauce, evitando tener en la zona de

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017



36



ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA



**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



influencia del proyecto la formación de embalses de tierra, basura sólida, y de empalizadas, con el objetivo de controlar los desbordamientos para los diferentes volúmenes y niveles a que puede tener el agua, para los distintos períodos de retornos.

- ✓ Se debe cumplir con la servidumbre del Inicio de Precipitación.
- ✓ Se deberá hacer una Limpieza y Conformación de Cauce 50.00 m aguas abajo y aguas arriba del Entubamiento, en el cual contratista deberá limpiar y conformar el cauce de forma tal, que se mantenga el cauce limpio de obstrucciones. Dicha conformación deberá tener la sección óptima recomendada.

---

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017



ESIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA



**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



## Anexos

---

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



CONSTRUCTORA & PROYECTOS DEL ISTMO S.A.

## 7.0 Cálculo para Sección Optima (Sustentación Matemática)

### 7.1 Inicio de Precipitación

- ✓ Se debe realizar una canaleta trapezoidal para estas zonas que se establecieron después de la simulación de crecida en el Programa Hec-Ras, que pueda transportar un caudal de 242.42 m<sup>3</sup>/s, con pendiente de fondo  $s = 0.01$ , las mismas tendrán una base promedio de 5.00 m y un talud lateral de  $z = 1.00$ .

$$Q = \frac{1}{n} A R h^{2/3} S^{1/2}$$

- ✓ Se remplaza el área y radio hidráulico, para un canal trapezoidal

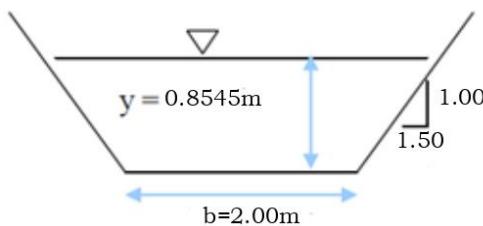
$$Q = \frac{1}{n} \frac{(b \times y + z \times y^2)^{5/3}}{(b + 2y\sqrt{1+z^2})^{2/3}} S^{1/2}$$

- ✓ Atendiendo el caudal esperado, en un evento extremo tenemos:

$$6.29 = \frac{1}{0.03} \frac{(2.00y + 1.50y^2)^{5/3}}{(2.00 + 2y(1+1.50^2))^{2/3}}$$

- ✓ Introduciendo un valor inicial de 0.75 m y Newton Raphson, tenemos que:

$$Y = 0.85 \text{ m}$$



**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



- ✓ Parámetros hidráulicos:

$$A = by + zy^2$$

$$A = 2.80 \text{ m}^2$$

$$Rh = \frac{by + zy^2}{b + 2y\sqrt{(1 + z^2)}}$$

$$Rh = 0.55 \text{ m}$$

### 7.1.1 Tirante Normal (Inicio de Precipitación)

Lugar:	Nuevo Méjico		Proyecto:	Colegio Adventista-Sabanitas	
Tramo:	Inicio de Precipitación		Revestimiento:	Canales de Tierra	
<b>Datos:</b> Caudal (Q): <b>6.29</b> m <sup>3</sup> /s Ancho de solera (b): <b>2</b> m Talud (z): <b>1.5</b> Rugosidad (n): <b>0.03</b> Pendiente (S): <b>0.01</b> m/m					
<b>Resultados:</b> Tirante normal (y): <b>0.8545</b> m Área hidráulica (A): <b>2.8044</b> m <sup>2</sup> Espejo de agua (T): <b>4.5636</b> m Número de Froude (F): <b>0.9135</b> Tipo de flujo: <b>Subcrítico</b>			Perímetro (p): <b>5.0811</b> m Radio hidráulico (R): <b>0.5519</b> m Velocidad (v): <b>2.2429</b> m/s Energía específica (E): <b>1.1109</b> m-Kg/Kg		
Calcular		Límpiar Pantalla	Imprimir	Menú Principal	Calculadora

Figura N°27, Recomendaciones Inicio de Precipitación-Área de Proyecto  
(Tirante Normal) Canal Trapezoidal, Programa HCANALES

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



### 7.1.2 Tirante Crítico (Inicio de precipitación)

Lugar:	<b>Nuevo Méjico</b>	Proyecto:	<b>Colegio Adventista-Sabanitas</b>
Tramo:	<b>Inicio de Precipitación</b>	Revestimiento:	<b>Canales de Tierra</b>
<b>Datos:</b>			
Caudal (Q):	<b>6.29</b> m <sup>3</sup> /s	Perímetro (p):	<b>4.9300</b> m
Ancho de solera (b):	<b>2</b> m	Radio hidráulico (R):	<b>0.5306</b> m
Talud (Z):	<b>1.5</b>	Velocidad (v):	<b>2.4046</b> m/s
		Energía específica (E):	<b>1.1073</b> m-Kg/Kg
<b>Resultados:</b>			
Tirante crítico (y):	<b>0.8126</b> m	Perímetro (p):	<b>4.9300</b> m
Área hidráulica (A):	<b>2.6158</b> m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.5306</b> m
Espejo de agua (T):	<b>4.4379</b> m	Velocidad (v):	<b>2.4046</b> m/s
Número de Froude (F):	<b>1.0000</b>	Energía específica (E):	<b>1.1073</b> m-Kg/Kg
<input type="button" value="Calcular"/> <input type="button" value="Limpiar Pantalla"/> <input type="button" value="Imprimir"/> <input type="button" value="Menú Principal"/>		<input type="button" value="Calculadora"/>	

Figura N°28, Recomendaciones Inicio de Precipitación-Área de Proyecto (Tirante Crítico) Canal Trapezoidal, Programa HCANALES

### 7.1.3 Calculo de Caudal en Sección Óptima (Inicio de precipitación)

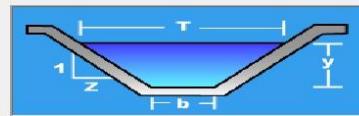
Lugar:	<b>Nuevo Méjico</b>	Proyecto:	<b>Colegio Adventista-Sabanitas</b>
Tramo:	<b>Inicio de Precipitación</b>	Revestimiento:	<b>Canales de Tierra</b>
<b>Datos:</b>			
Tirante (y):	<b>1</b> m	Velocidad (v):	<b>2.4351</b> m/s
Ancho de solera (b):	<b>2</b> m	Perímetro (p):	<b>5.6056</b> m
Talud (Z):	<b>1.5</b>	Espejo de agua (T):	<b>5.0000</b> m
Coeficiente de rugosidad (n):	<b>0.03</b>	Energía específica (E):	<b>1.3022</b> m-Kg/Kg
Pendiente (S):	<b>0.01</b> m/m		
<b>Resultados:</b>			
Caudal (Q):	<b>8.5228</b> m <sup>3</sup> /s	Velocidad (v):	<b>2.4351</b> m/s
Área hidráulica (A):	<b>3.5000</b> m <sup>2</sup>	Perímetro (p):	<b>5.6056</b> m
Radio hidráulico (R):	<b>0.6244</b> m	Espejo de agua (T):	<b>5.0000</b> m
Número de Froude (F):	<b>0.9292</b>	Energía específica (E):	<b>1.3022</b> m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Subcrítico</b>		
<input type="button" value="Calcular"/> <input type="button" value="Limpiar Pantalla"/> <input type="button" value="Imprimir"/> <input type="button" value="Menú Principal"/>		<input type="button" value="Calculadora"/>	

Figura N°29, Recomendaciones Inicio de Precipitación-Área de Proyecto (Caudal) Canal Trapezoidal, Programa HCANALES

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



### 7.1 Cálculo de Alcantarilla

CALCULO DE ALCANTARILLAS		
$Q = (1/n) \times A \times R^{2/3} \times S^{1/2}$	$A = (\pi \times D^2) / 4$ $R = D/4$	$D = (n \times Q) / (0.3116854 \times S^{1/2})$
1 Linea	2 Lineas	3 Lineas
$Q = 6.29 \text{ m}^3/\text{s}$ $n = 0.013$ $S = 1.00 \%$ $D_{calculado} = 2.62 \text{ m}$ $D = 103.29 \text{ plg.}$	$Q = 3.15 \text{ m}^3/\text{s}$ $n = 0.013$ $S = 1.00 \%$ $D_{calculado} = 1.31 \text{ m}$ $D = 51.64 \text{ plg.}$	$Q = 2.10 \text{ m}^3/\text{s}$ $n = 0.013$ $S = 1.00 \%$ $D_{calculado} = 0.87 \text{ m}$ $D = 34.43 \text{ plg.}$
RECOMENDACIONES		
1) Se puede utilizar 2 Lineas de 56.00" (1.40m) 2) Se puede utilizar 3 Lineas de 44.00" (1.10m)	**Nota: Se recomienda usar tres (3) Lineas de 1.10m	

Tabla N°8, Calculo de Alcantarillas

### 7.2.1 Tirante Normal (Entubamiento)

Lugar: <b>Nuevo Méjico</b>	Proyecto: <b>Colegio Adventista-Sabanitas</b>
Tramo: <b>Entubamiento (3 Líneas)</b>	Revestimiento: <b>Hormigón</b>
<b>Datos:</b>	
Caudal (Q): <b>2.10</b> m <sup>3</sup> /s	Perímetro mojado (p): <b>1.7983</b> m
Diámetro (d): <b>1.10</b> m	Radio hidráulico (R): <b>0.2857</b> m
Rugosidad (n): <b>0.013</b>	Velocidad (v): <b>4.0870</b> m/s
Pendiente (S): <b>0.015</b> m/m	Energía específica (E): <b>1.4365</b> m-Kg/Kg
	
<b>Resultados:</b>	
Tirante normal (y): <b>0.5852</b> m	Perímetro mojado (p): <b>1.7983</b> m
Área hidráulica (A): <b>0.5138</b> m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R): <b>0.2857</b> m
Espejo de agua (T): <b>1.0977</b> m	Velocidad (v): <b>4.0870</b> m/s
Número de Froude (F): <b>1.9073</b>	Energía específica (E): <b>1.4365</b> m-Kg/Kg
Tipo de flujo: <b>Supercrítico</b>	
<input type="button" value="Calcular"/> <input type="button" value="Limpiar Pantalla"/> <input type="button" value="Imprimir"/> <input type="button" value="Menú Principal"/> <input type="button" value="Calculadora"/>	

Figura N°30, Recomendaciones Entubamiento-Área de Proyecto (Entubamiento) Tirante Normal, Programa HCANALES

**Presentado Por:** E&R Construction Company

**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.

**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017





**Proyecto:** Estudio Hidráulico e Hidrológico del Colegio Adventista

**Propiedad:** Colegio Adventista

**Ubicado en:** Nuevo Méjico, Corregimiento de Sabanita, Distrito de Colón, Provincia de Colón



CONSTRUCTORA & PROYECTOS DEL ISTMO S.A.

Lugar:	Nuevo Méjico		Proyecto:	Colegio Adventista-Sabanitas	
Tramo:	Entubamiento (3 Líneas)		Revestimiento:	Hormigón	
<b>Datos:</b>					
Caudal (Q):	2.10	m <sup>3</sup> /s	Perímetro mojado (p):	2.2841	m
Diámetro (d):	1.10	m	Radio hidráulico (R):	0.3311	m
Espejo de agua (T):	0.8164	m	Velocidad (v):	2.7766	m/s
Número de Froude (F):	0.7563	m <sup>2</sup>	Energía específica (E):	1.2094	m-Kg/Kg
Número de Froude (F):	0.9623	m			
	1.0000				
<b>Resultados:</b>					
Tirante crítico (y):	0.8164	m	Perímetro mojado (p):	2.2841	m
Área hidráulica (A):	0.7563	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.3311	m
Espejo de agua (T):	0.9623	m	Velocidad (v):	2.7766	m/s
Número de Froude (F):	1.0000		Energía específica (E):	1.2094	m-Kg/Kg

Calcular
 Limpiar Pantalla
 Imprimir
 Menú Principal
 Calculadora

Figura N°31, Recomendaciones Entubamiento-Área de Proyecto  
(Entubamiento) Tirante Crítico, Programa HCANALES

Lugar:	Nuevo Méjico		Proyecto:	Colegio Adventista-Sabanitas	
Tramo:	Entubamiento (3 Líneas)		Revestimiento:	Hormigón	
<b>Datos:</b>					
Tirante (y):	0.9	m	Perímetro mojado (p):	4.5417	m/s
Diámetro (d):	1.10	m	Velocidad (v):	2.4866	m
Rugosidad (n):	0.013		Perímetro mojado (p):	0.8485	m
Pendiente (S):	0.015	m/m	Espejo de agua (T):	1.9513	m-Kg/Kg
<b>Resultados:</b>					
Caudal (Q):	3.7801	m <sup>3</sup> /s	Velocidad (v):	4.5417	m/s
Área hidráulica (A):	0.8323	m <sup>2</sup>	Perímetro mojado (p):	2.4866	m
Radio hidráulico (R):	0.3347	m	Espejo de agua (T):	0.8485	m
Número de Froude (F):	1.4641		Energía específica (E):	1.9513	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Calcular
 Limpiar Pantalla
 Imprimir
 Menú Principal
 Calculadora

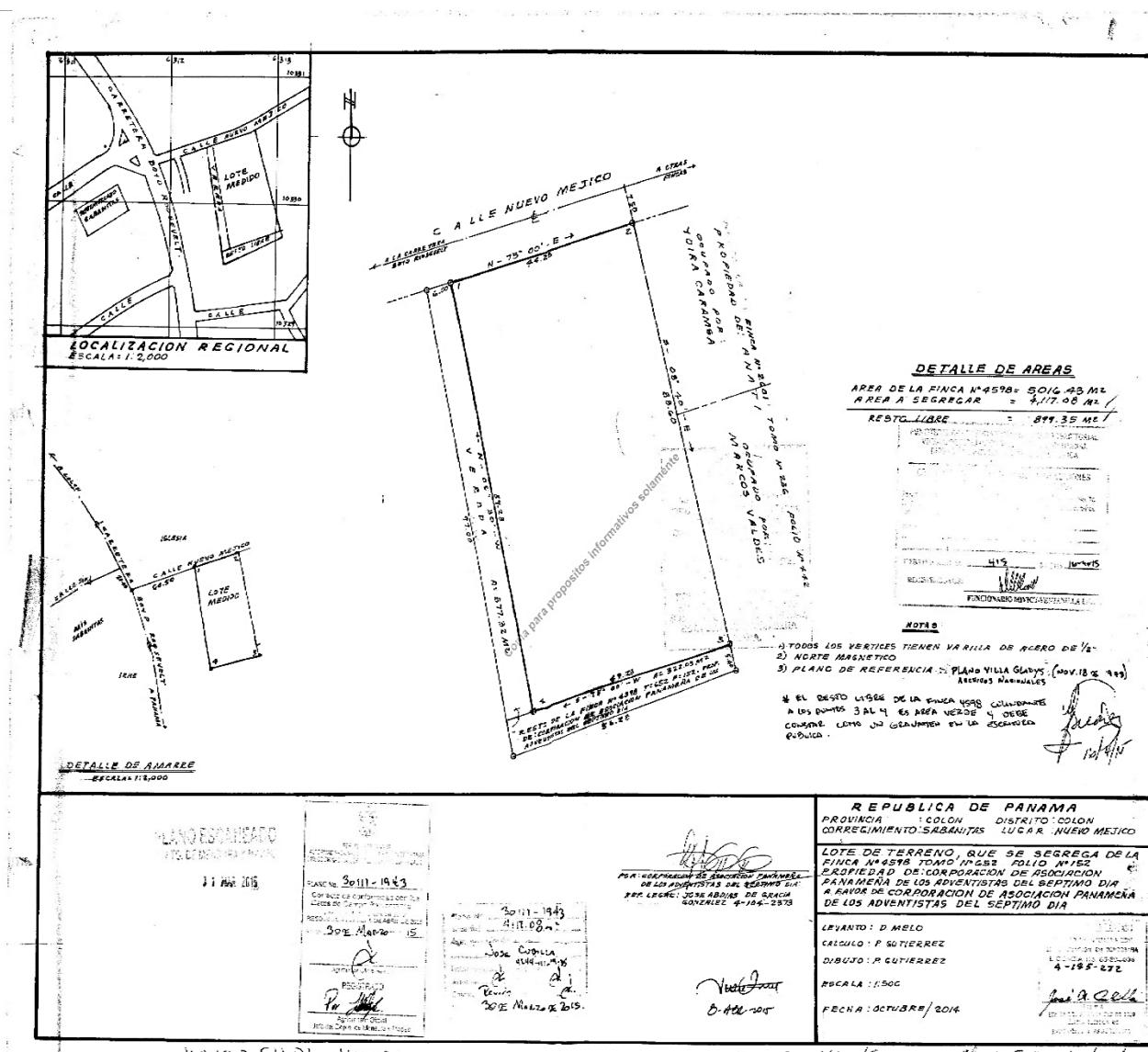
Figura N°32, Recomendaciones Entubamiento-Área de Proyecto  
(Entubamiento) Sección Optima (Comprobación de Diámetro), Programa HCANALES

**Presentado Por:** E&R Construction Company  
**Encargado:** Ing. L. Percy Escobar G.  
**Fecha:** Lunes 27 de marzo de 2017



EsIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

## 15.14 Plano de segregación de la finca # 30143140 Código de Ubicación.



## 15.15 Resolución de Aprobación de Cambio de Uso de Suelo.

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL**  
**VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**  
**DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO**

**RESOLUCIÓN No. 620 -2017**  
 (De 29 de diciembre de 2017)

**EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL**  
**EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,**

**CONSIDERANDO:**

Que la Dirección de Control y Orientación del Desarrollo, recibió de el arquitecto Jorge Villareal, solicitud de cambio de código de zona R-1 (Residencial de Baja Densidad Unifamiliar y Bifamiliar) al código de zona In (Zona Institucional Gubernamental y Escolar) del Plan Normativo de la ciudad de Colón, para la finca 30143140, con código de ubicación 30, con una superficie de 4,117.08 m<sup>2</sup>, ubicada en la Comunidad de Nuevo Méjico, corregimiento de Sabanitas, distrito de Colón, provincia de Colón; propiedad de la Asociación Panameña de los Adventistas del Séptimo Día, cuyo representante legal es Eluvino Castrellón;

Que de conformidad al numeral 19, artículo 2, de la Ley 61 de 23 de octubre de 2009, le corresponde al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, levantar, regular y dirigir los planos reguladores, lotificaciones, zonificaciones, urbanizaciones, mapas oficiales, líneas de construcción y todos los demás asuntos que requiera la planificación de las ciudades, con la cooperación de los Municipios y otras entidades públicas;

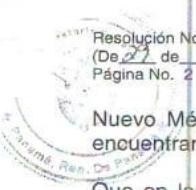
Que en cumplimiento de la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, reglamentada mediante Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo de 2007, se efectuó proceso de participación ciudadana el 12 de junio del 2017;

Que para dar fiel cumplimiento del proceso de participación ciudadana, establecido en la Ley 6 de 1 de febrero del 2006, reglamentada por el Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo del 2007, y su modificación mediante el Decreto Ejecutivo No. 782 del 22 de diciembre del 2010, se publicó el aviso de convocatoria por tres (3) días consecutivos en un periódico de circulación nacional, los días 25, 26 y 27 de mayo del 2017, y se llevó a cabo la reunión de consulta ciudadana realizada en la Junta Comunal del corregimiento de Sabanitas el día 12 de junio de 2017, a las 10:00 a.m., dando como resultado el Informe de Consulta Ciudadana fechado el 12 de junio de 2017;

Que de acuerdo al artículo 11, capítulo V, del Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de Mayo de 2007, en su último párrafo indica que de no contar un distrito con Junta de Planificación Municipal, la Dirección de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda, hoy Dirección de Control y Orientación del Desarrollo, emitirá un informe técnico y posteriormente elaborará una Resolución para aprobar o negar la solicitud;

Que la Junta de Planificación Municipal del distrito de Colón, no está activa; por lo cual dentro del expediente no consta opinión técnica referente a la solicitud;

Que la solicitud presentada es con la intención de construir un proyecto institucional escolar, destinado a una escuela de primaria y secundaria denominado "Colegio Adventista de Colón", constará de tres (3) módulos de los cuales dos (2) módulos serán de planta baja y tres (3) altos y un (1) sótano el cual será utilizada para estacionamientos; un (1) módulo será de planta baja tipo galera para el gimnasio y áreas recreativas de la escuela, contará con un área de estacionamientos para los busitos escolares;

	<p>Resolución No. 690 - 2017 (De 21 de Dic. de 2017) Página No. 2</p> <p>Nuevo Méjico y frente a la calle se encuentra una iglesia; en la parte posterior, se encuentran viviendas unifamiliares;</p> <p>Que en las áreas circundantes al terreno predomina en su totalidad el uso de suelo comercial y residencial; además, se desarrollan actividades institucionales y edificaciones educativas filantrópicas;</p> <p>Que la población de Nuevo Méjico por su estratégica ubicación a orillas de la carretera Transístmica (Boyd Roosevelt) que conduce a la ciudad de Colón y su cercanía a otras comunidades de difícil acceso, se muestra como un lugar propicio para el establecimiento de una escuela;</p> <p>Que se pudo observar que el proyecto, se ubica en un sector donde se verifica la falta de facilidades educativas que suplan la demanda existente en el área a causa de su lejanía con el centro urbano;</p> <p>Que la precitada finca se ubica en un sector con un alto crecimiento poblacional en donde este tipo de proyectos es de gran beneficio para la comunidad;</p> <p>Que el área donde se pretende desarrollar el proyecto, cuenta con la infraestructura (agua, luz, alcantarillado, telefonía y telecomunicación) para el desarrollo residencial, sin evidente afectación al área;</p> <p>Que mediante nota No. 12 DRCL/SGO del 21 de febrero de 2017, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, certifica lo siguiente: "para la infraestructura que se mantiene en dicha área existe la línea de 6" de pvc, proyectada por todo la vía en el extremo derecho que conduce hacia la barriada Santa Rita; las adecuaciones que deben realizar el proyecto, porque no se mantiene sistema de alcantarillado sanitario, es la construcción de una planta de tratamiento";</p> <p>Que mediante nota fechado del 20 de octubre de 2017, la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, certifica: "tengo a bien comunicarle que no vemos inconvenientes en la propuesta de cambio de código de zona R-1 al código de zona In-b para la finca con folio real 30143140 (F), en referencia, razón por la cual acogemos y aprobamos el mismo";</p> <p>Que mediante el Informe Técnico No. 51-17 del 23 de octubre del 2017 de la Dirección de Control y Ordenamiento del Desarrollo, se recomienda aprobar cambio de código de zona R-1 (Residencial de Baja Densidad Unifamiliar y Bifamiliar) al código de zona In (Zona Institucional Gubernamental y Escolar) del Plan Normativo de la ciudad de Colón, para la finca 30143140, con código de ubicación 30;</p> <p>Que con fundamento a lo anteriormente expuesto,</p> <p style="text-align: center;"><b>R E S U E L V E:</b></p> <p><b>PRIMERO:</b> <b>APROBAR</b> el cambio de código de zona R-1 (Residencial de Baja Densidad Unifamiliar y Bifamiliar) al código de zona In (Zona Institucional Gubernamental y Escolar) del Plan Normativo de la ciudad de Colón, para la finca 30143140, con código de ubicación 30, con una superficie de 4,117.08 m<sup>2</sup>, ubicada en la Comunidad de Nuevo Méjico, corregimiento de Sabanitas, distrito de Colón, provincia de Colón.</p> <p><b>SEGUNDO:</b> El uso institucional deberá acogerse a las regulaciones establecidas por el código de zona In (Zona Institucional Gubernamental y Escolar) del Plan Normativo de</p>
---	--

Resolución No. 620 - 2017  
(De 27 de Diciembre de 2017)  
Página No. 3

**QUINTO:** Deberá contar con una puerta cochera o marquesina dentro de la propiedad debidamente protegida de las inclemencias del tiempo y del tránsito público vehicular.

**SEXTO:** De utilizar la entrada y salida por la calle Nuevo Méjico, la aprobación del proyecto ante el Municipio correspondiente deberá contemplar la solución técnica de entrada y salida mediante un estudio de tráfico aprobado por la A.T.T.T. y el MOP.

**SÉPTIMO:** Deberá someterse al proceso de revisión de planos y cumplir con los requisitos técnicos, ambientales, de salubridad y de seguridad exigidos por el Municipio correspondiente, Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, Ministerio del Ambiente, Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, Sistema Nacional de Protección Civil, Ministerio de Obras Públicas y la Oficina de Seguridad de los Bomberos.

**OCTAVO:** Deberá resolver la ubicación de los estacionamientos dentro de la propiedad, cumplir con los estacionamientos que por norma se señala para este tipo de desarrollo y no podrá utilizar la servidumbre vial para estacionamientos de discapacitados.

**NOVENO:** No se permitirá colocar o instalar sobre la acera, ningún elemento o aparato (transformadores eléctricos, tinaquera u otro) que obstruya la libre circulación peatonal.

**DÉCIMO:** No se permitirá que la actividad a desarrollar constituya un perjuicio al entorno, causando ruidos, congestionamiento vehicular, ni tampoco aquello que atente contra el ornato propio de un centro urbano, contra la moral y las buenas costumbres.

**DÉCIMO PRIMERO:** El proyecto deberá contemplar soluciones técnicas a problemas del abastecimiento de agua potable, sistema sanitario y drenajes pluviales que pueden producirse en la zona.

**DÉCIMO SEGUNDO:** La presente aprobación está sujeta a la veracidad de la documentación presentada en relación al memorial de la solicitud y a la ubicación de la finca 30143140.

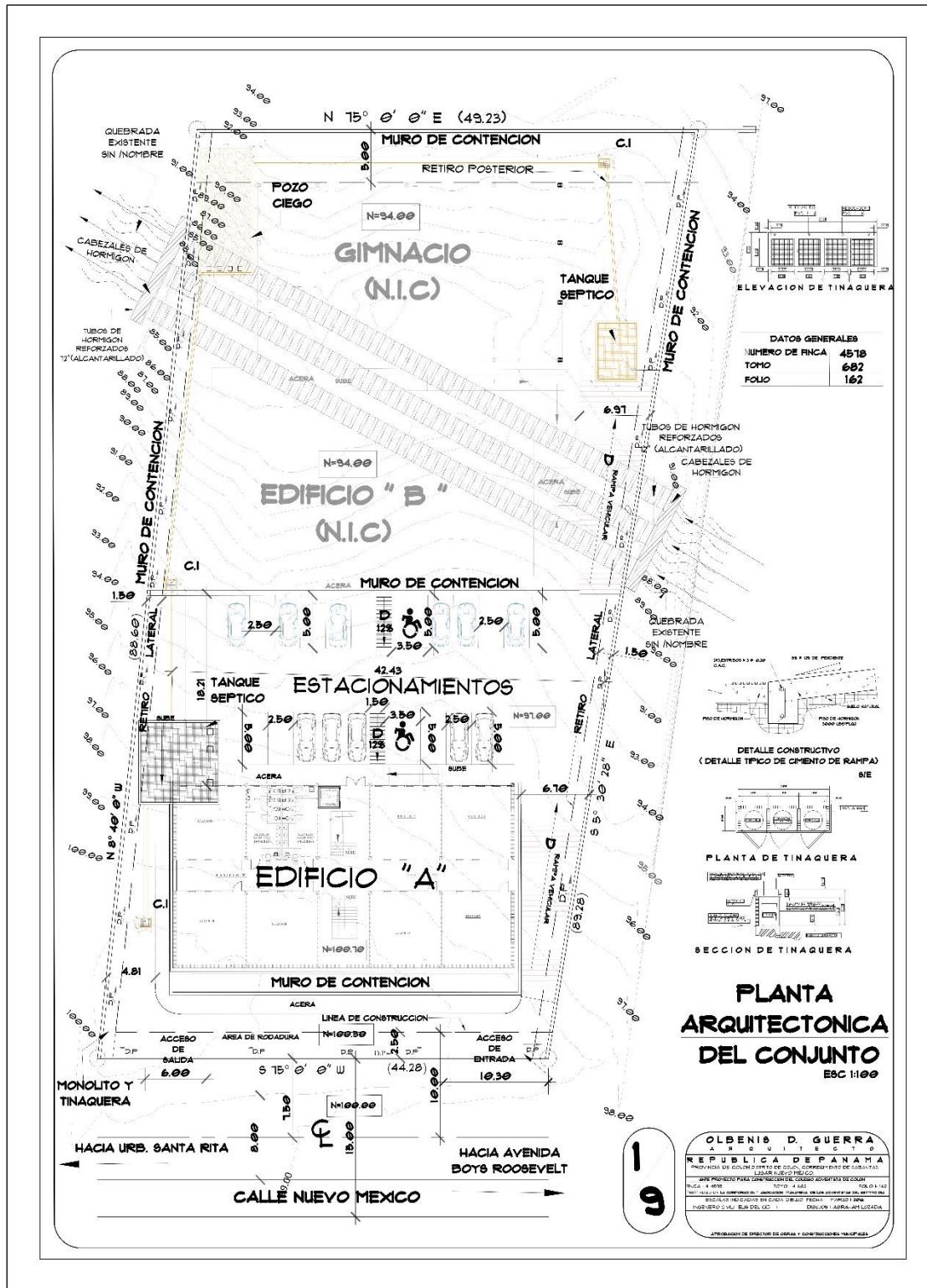
**DÉCIMO TERCERO:** Enviar copia de esta Resolución al Municipio correspondiente, para los trámites subsiguientes.

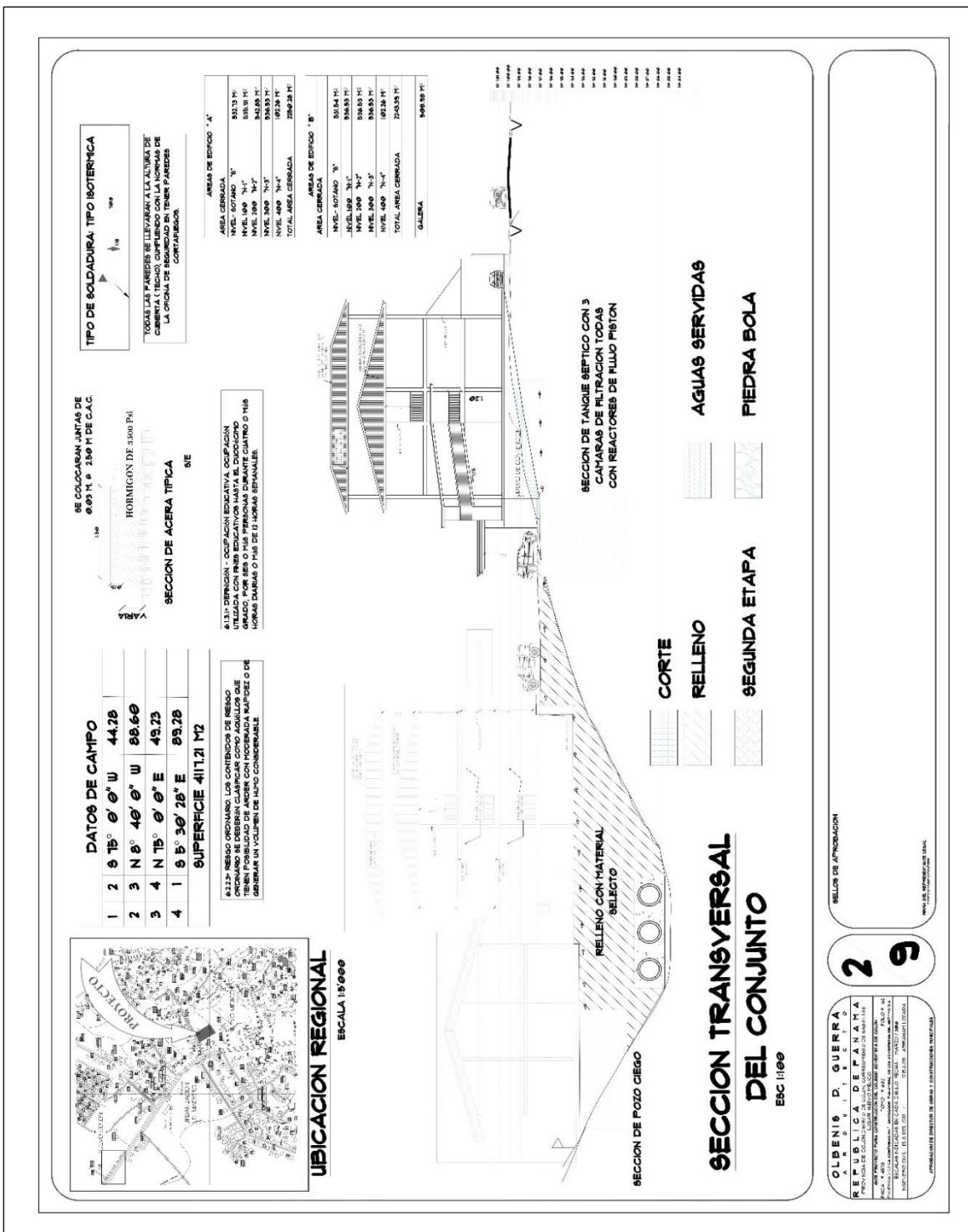
**DÉCIMO CUARTO:** Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración ante el Ministro de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

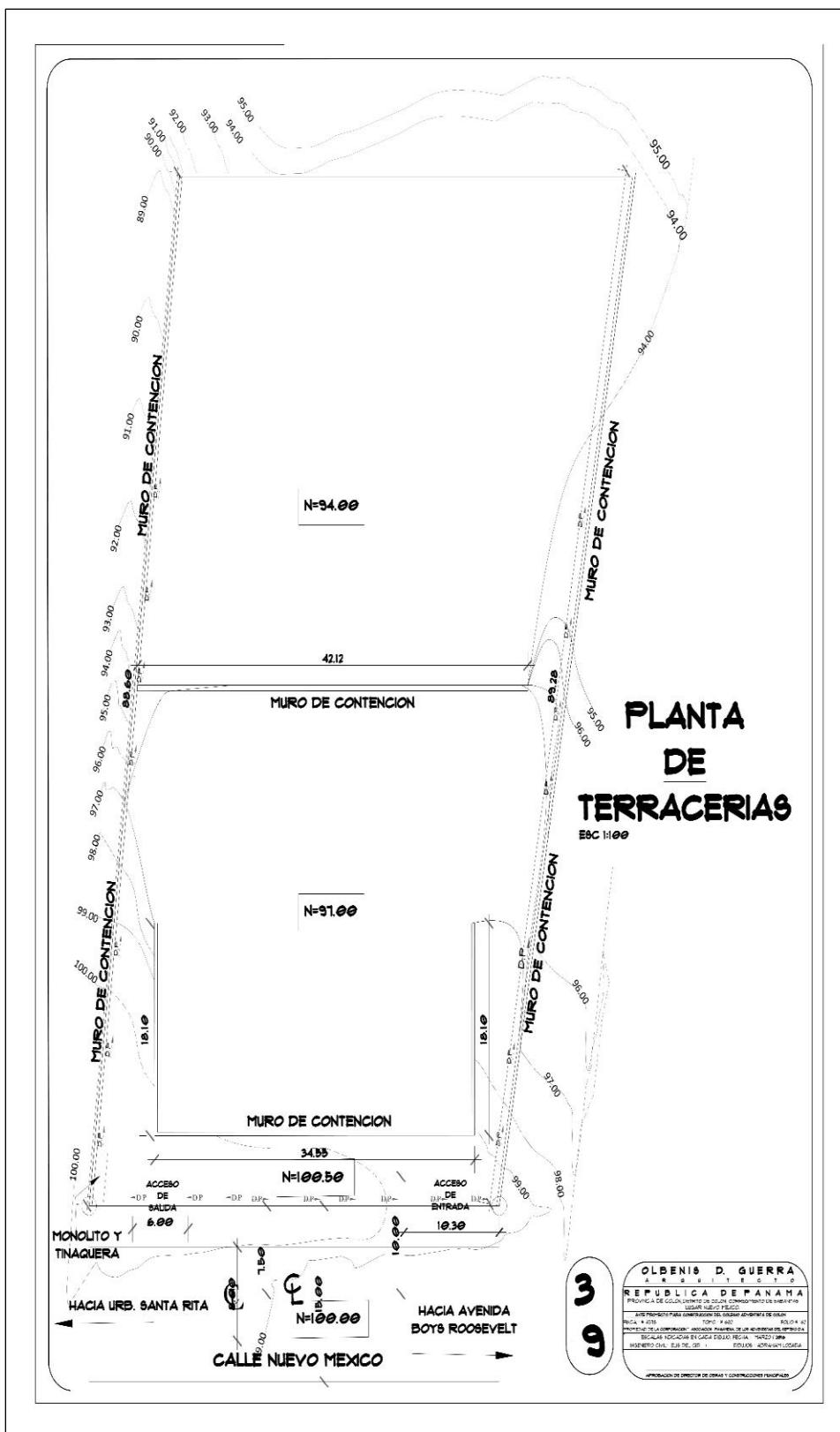
**FUNDAMENTO LEGAL:** Ley 38 de 31 de julio de 2000;  
Ley 6 de 1 de febrero de 2006;  
Ley 61 de 23 de octubre de 2009;  
Decreto Ejecutivo No.36 de 31 de agosto de 1998;  
Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo de 2007;  
Decreto Ejecutivo No. 782 de 22 de diciembre de 2010;  
Decreto Ejecutivo No. 225 de 12 de octubre de 2015;  
Resolución No. 4-2009 de 20 de enero de 2009;  
Resolución No. 2-80 de 5 de febrero de 1980;  
Resolución No. 9-84 de 12 de enero de 1984.

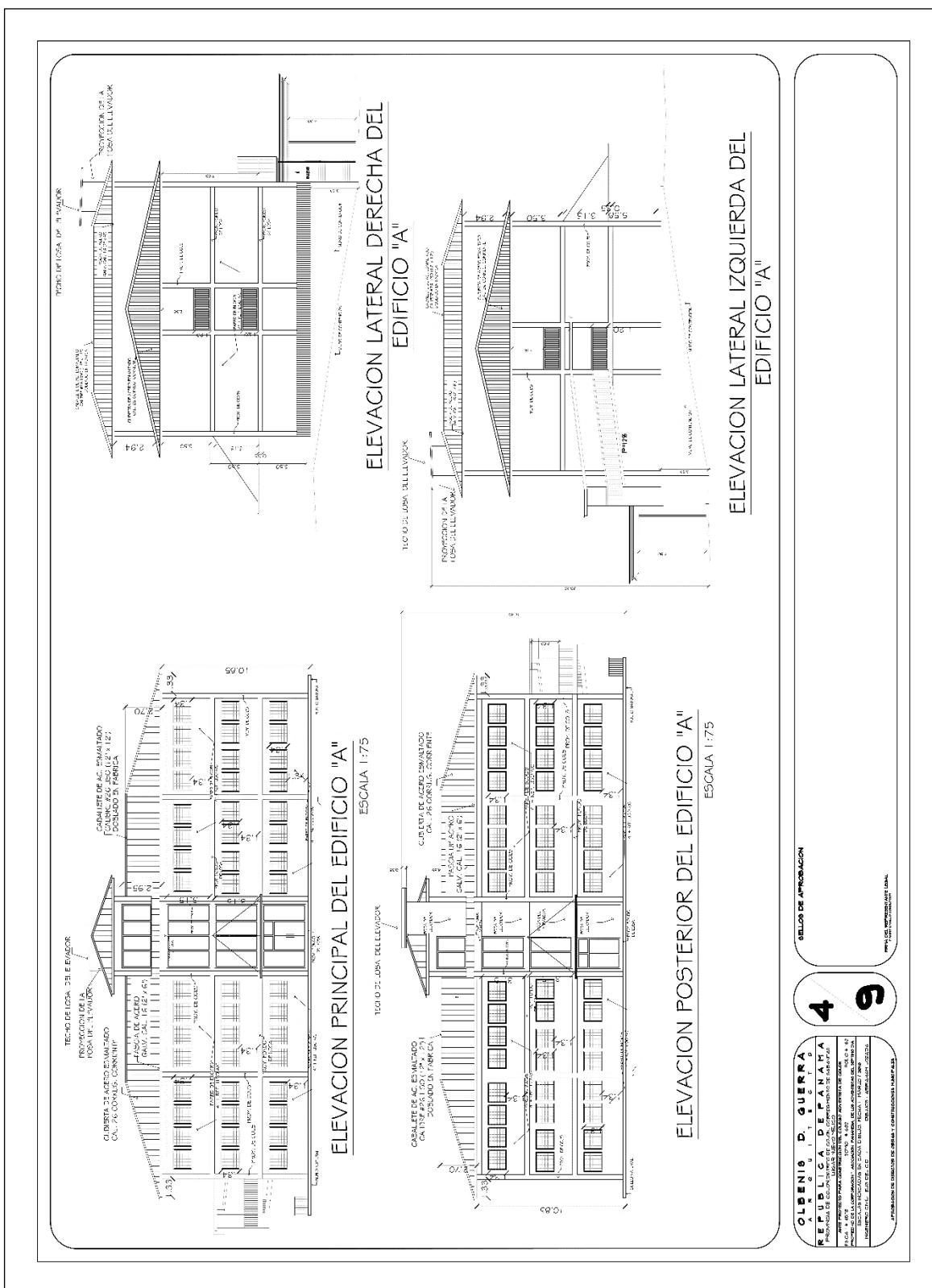
COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,

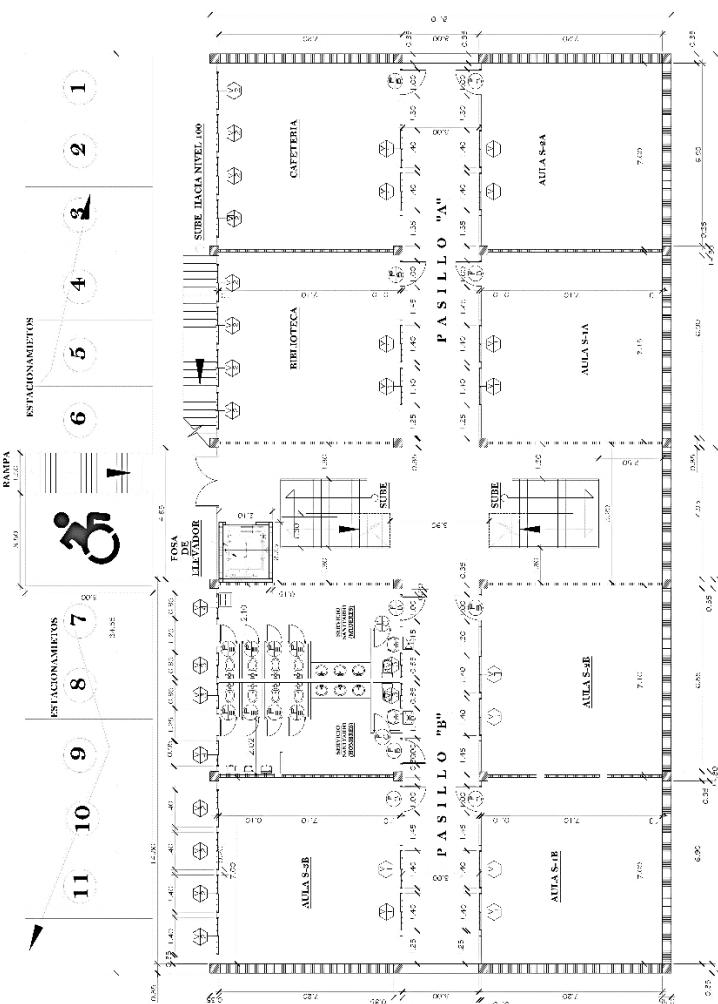
## 15.16 Anteproyecto



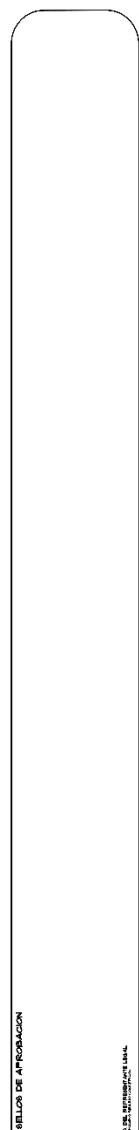
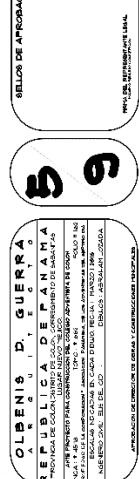


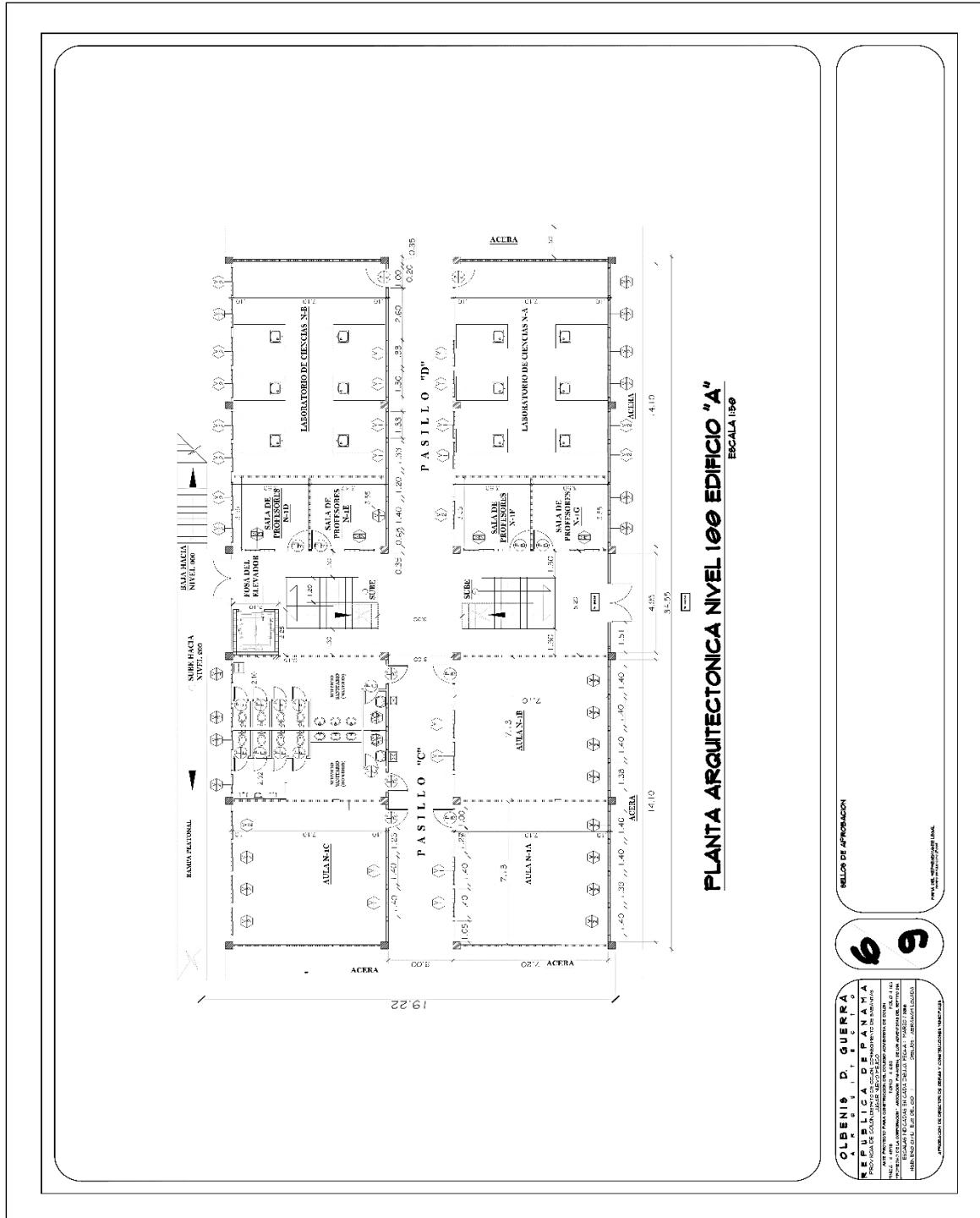


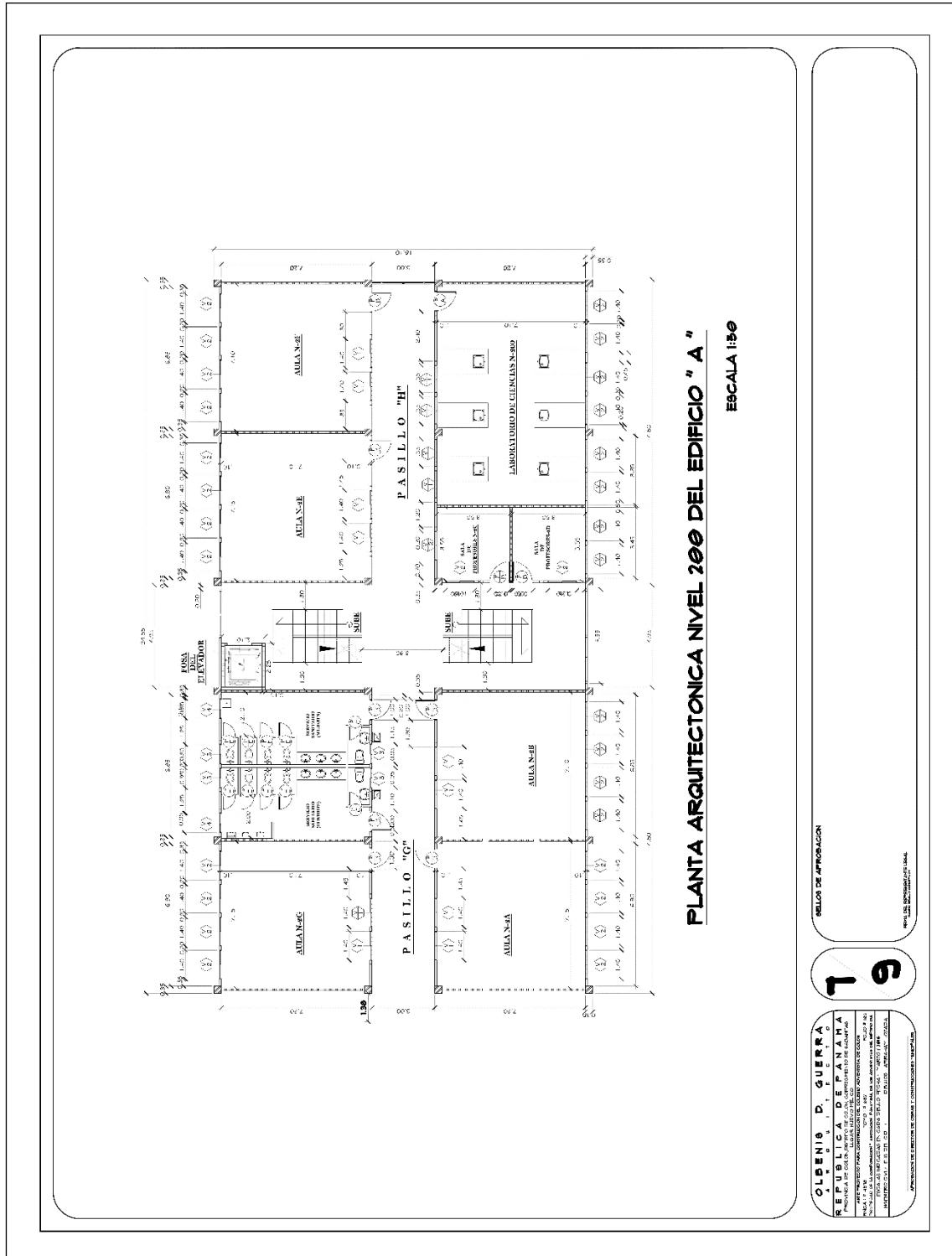


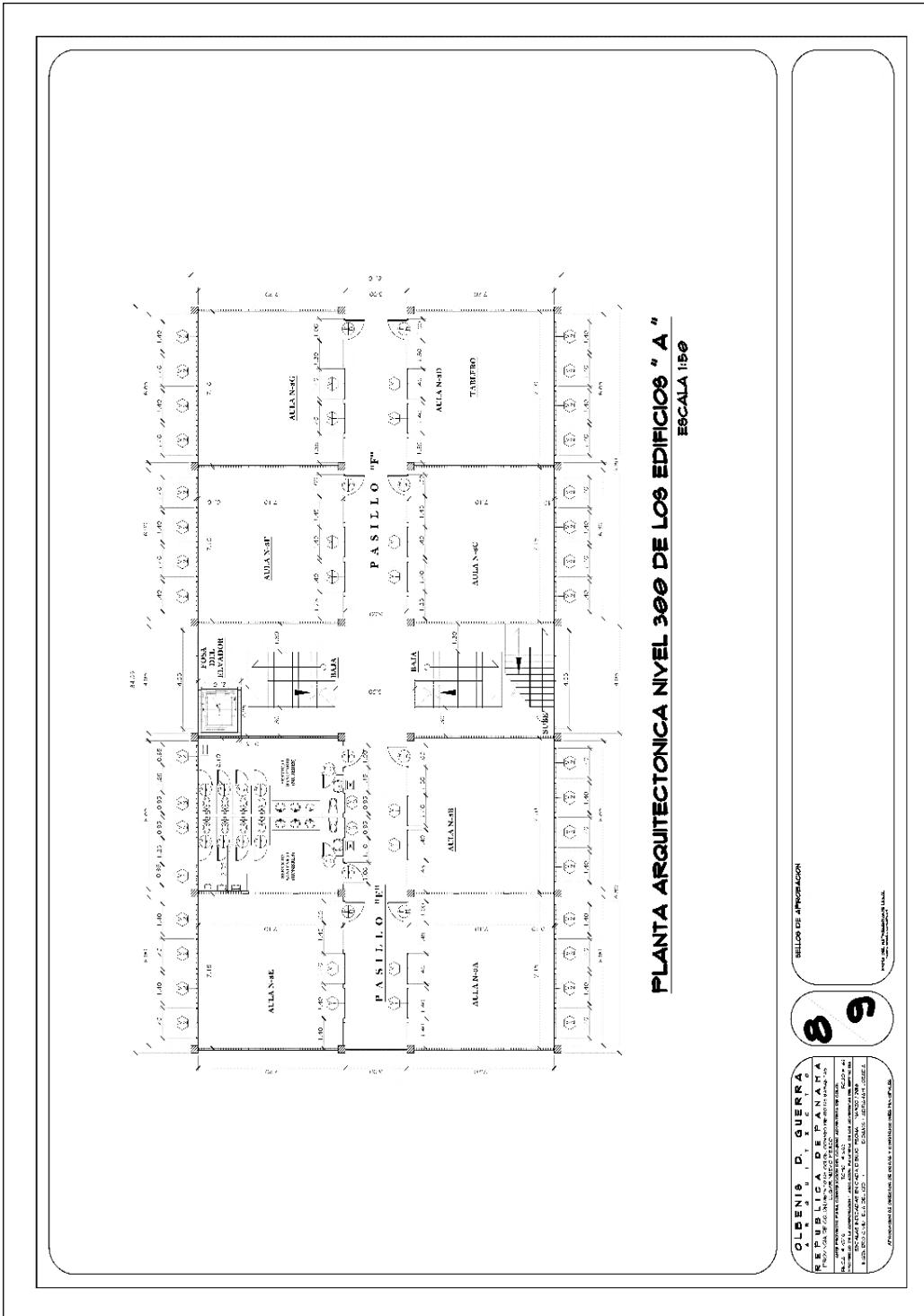


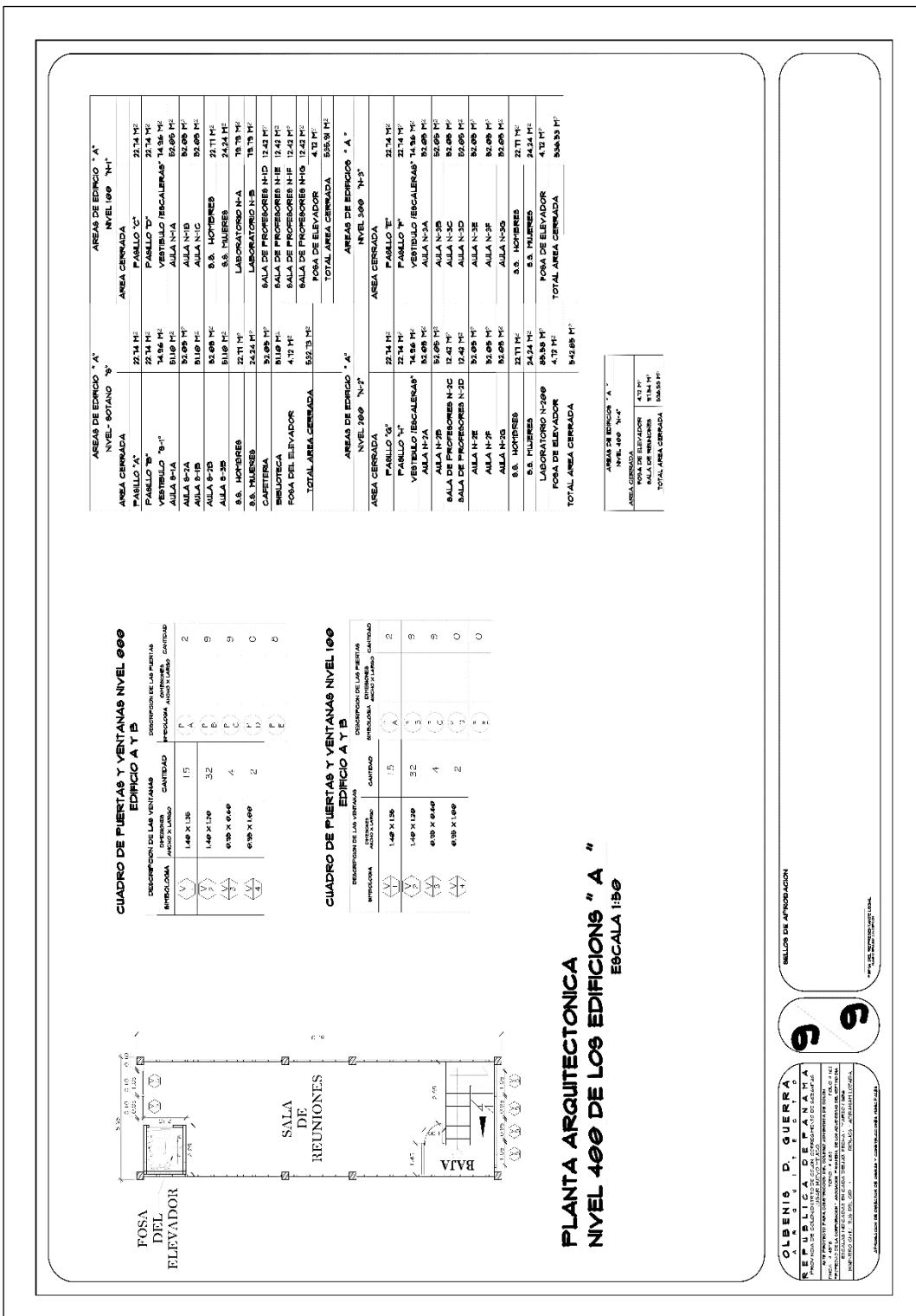
**PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 000 DEL EDIFICIO "A"**











## 15.17 Percolaciones

### ESTUDIO DE PERCOLACION

#### PROYECTO

COLEGIO ADVENTISTA DE COLON

FECHA 25 SEPTIEMBRE 2019

#### PROPIETARIO

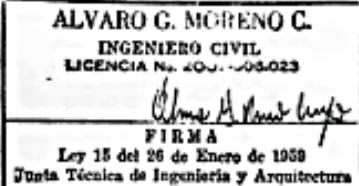
CORPORACION DE LA ASOCIACION PANAMEÑA DE  
LOS ADVENTISTAS DEL SEPTIMO DIA

#### UBICACIÓN

FINCA CON FOLIO REAL 30143140  
COLON, SABANITAS  
NUEVO MEJICO

#### CONFECCIONADO POR

ING. ALVARO MORENO CRESPO



## MEMORIA DE LA FONTANERIA

### **PARTES DE LAS INTALACIONES:**

La instalación será completa con todas las tuberías, bomba de agua, accesorios, colgadores, Anclaje artefactos sanitarios y su instalación completa etc. El sistema se entregara según lo mostrado en los planos.

### **SISTEMA SANITARIO:**

Un sistema completo de drenaje sanitario el cual debería cubrir entre otras todas las estacas verticales, ranales ventilaciones, conectores de drenaje principal etc. Hasta la conexión sanitaria al tanque séptico.

### **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA:**

Un sistema completo de abastecimiento de agua a todos los artefactos sanitarios todas las salidas indicadas. Toda coordinación y gestión necesaria técnica o/y requerida por el IDAAN será a cargo de DUEÑO.

### **PERMISOS:**

El trabajo especificado aquí adentro deberá ser instalado en pleno de acuerdo con los requisitos con todos los departamentos locales y gubernamentales que tengan jurisdicción sobre estos asuntos, lo mismo que con cualquier requisito de NATIONAL BOARD OF FIRE UNDERWRITERS, o códigos similares que sean aplicable al trabajo, el DUEÑO obtendrá y pagara por todas las aprobaciones, permisos e inspección necesarias.

### **LICENCIA:**

El contratista subministrara los servicios de un "MAESTRO PLOMERO". De acuerdo con los "Reglamentos de plomería para Panamá" para la instalación de todo el trabajo de plomería. Todo el trabajo de plomería será ejecutado por "MAESTRO PLOMERO" y por "Oficiales plomeros" con licencia.

#### **MATERIALES Y EQUIPO:**

**Calidad:** Los materiales y equipo serán nuevos y en perfectas condiciones. Algunos materiales y equipo han sido específicamente con nombres de fabricantes para establecer normas de calidad.

Los productos fabricados por otros manufactureros serán considerados de acuerdo con su calidad, característica de operación, característica física y los efectos que esta sustitución puedan causar en los trabajos efectuados por otro contratista y el resultado final de los trabajos.

#### **RED DE TUBERIA DE DISTRIBUCION DE AGUA:**

Se probara en un todo o en parte a una presión de por lo menos 200 libras de mano metro por un periodo de 12 horas.

Podrá aplicarse una prueba por separado al trabajo exterior y al edificio individualmente según lo requiera el progreso del trabajo.

**INSTALACION DE TUBERIAS EN GENERAL:** El recorrido y el arreglo de todas las tuberías serán aproximadamente según mostrado en los planos y según se instruya durante la instalación y deberá ser tan recto y directo como sea posible formando escuadra o líneas paralelas con las paredes del edificio o con otras tuberías y se espacian nitidamente. Se permitirá desvió solamente donde se requiera para permitir que las tuberías sigan las paredes con otras tuberías y se espacien nitidamente.

#### **REQUISITOS DIVERSOS:**

Todas las corridas horizontales de tubería: excepto donde se ocultan en divisiones, Se mantendrán tan altas como sean posibles y cerca de las paredes. Se deberá consultar con los otros oficios de manera que las líneas agrupadas no interfiéran las unas con los otros. Donde los planos indican desvió estos se mantendrán cerca de las caras inferior de vigas y lozas, y correrán a lo largo de las vigas de trabes o dimensiones. Se mantendrán en todas las líneas sanitarias de desagüe y pluviales un declive mínimo de 1.5 mts. Hasta 3" y 1mts por mts en tamaño de 4" o mayores, el arreglo, posiciones, conexiones etc., de tuberías, artefactos, drenaje, válvulas, etc. Mostrando en los planos se tomara como una aproximación muy cercana y aun cuando deba seguirse lo más cerca posible.

**TUBERIA OCULTA:** Donde quiera que sea posible y los planos lo indique otras cosas, la tubería se instalará oculta dentro de la construcción del edificio o será enchapada.

#### **EJECUCION:**

**CALIDAD:** El trabajo: se ejecutara de manera efectiva y de primera clase la tubería vertical debería estar a plomo, las otras con su debido declive, y donde dos o más tuberías se corran paralelas, deberán quedar bien espaciadas en líneas paralelas. Todas las líneas accesorios y artefactos deberán fijarse bien y fuertemente de manera que puedan soportar un uso brusco.

**La fijación de todos los artefactos:**

Accesorios o sujetadores de colgadores a partes estructurales se hará por medio de anclajes de broches amarillos, tornillos de fijador u otros pernos con arandelas de plomo o de fibra; no se permitirá el uso de clavos con los tarugos de madera. Cuando corten tubería para hacer las roscas se escalarán cuidadosamente y se removerá toda rebaba, astilla y sucio.

Todos los artefactos se colocaran perfectamente a nivel y a escuadra. Se usaran cortadores a extremo a escuadrar exclusivamente.

Toda tubería y accesorio bajo tierra sanitaria, del desagüe, será PVC designación DWB, escala 40, especificación ASTM a" 1785.

Excepto según se especifique aquí abajo, toda tubería y accesorio sobre tierra sanitaria de desagüe, de drenaje o de ventilación será de cloruro de polivinilo (PVC), ASTM de 1784-60t.

**INSTALACION**

**PENDIENTE:** Las tuberías horizontales sanitarias de desagüe, de drenaje y de ventilación llevaran declive de 1.5 mts, al menos que se indique de otra manera en los planos. Donde una tubería de ventilación de cualquier artefacto a de conectarse a una línea de encuentra los artefactos de 30° o según se indique en los plano antes de conectarla a la otra línea de ventilación.

**REGISTRO:** Se instalaran registro de tuberías sanitarias de desagüe, de drenaje, en donde se indique en el plano en base a todos los bajantes verticales de tubería sanitaria o de desagüe, según especifica más abajo. Los registro en los extremos de tuberías horizontales ocultas o enterradas debajo del piso consistirá en un codo de  $\frac{1}{4}$  de larga curvatura 1/8 y una extensión al piso con casquillo y tapón.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### RED DE DESAGUE:

- LAS TUBERIAS A IMPLANTARSE EN LAS REDES SERAN DE PVC TIPO LIVIANO PVC-SAL CON ACCESORIOS DEL MISMO MATERIAL, CON UNIONES SELLADAS CON PEGAMENTO ESPECIAL
  - LAS CAJAS DE REGISTROS SE INSTALARAN EN LUGARES INDICADOS EN LOS PLANOS, SERAN DE ALBAÑILERIA IMPERMEABILIZADOS, CON MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO Y/O CON EL MISMO MATERIAL DEL PISO TERMINADO. EN DIMENSIONES INDICADAS.
  - LOS REGISTROS ROSCADOS SERAN DE BRONCE, CON TAPA ROSCADA HERMETICA E IRAN FIJADOS A LA CABEZA DEL ACCESORIO CORRESPONDIENTE.
  - LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA DESAGUE Y VENTILACION, SERAN DE PVC RIGIDA SAP DE UNION A SIMPLE PRESION, PESADA Y/O LIVIANA CON PEGAMENTO O CEMENTO SPLVENTE PARA TUBERIA DE PVC. SEGUN NORMAS.
  - PENDIENTES PARA TUBERIAS DE DESAGUE:
    - Ø 2" = 1.5 % (MINIMO)
    - Ø 4" = 1.0 % (MINIMO)
    - Ø 6" = 1.0 % (MINIMO)
  - LAS TUBERIAS DE VENTILACION SE PROLONGARAN 40 CM POR ENCIMA DEL N.T.T. Y LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION.
- PRUEBAS:
- LAS TUBERIAS DE DESAGUE SERAN APROVADAS A TUBO LLENO DE AGUA DURANTE 24 HORAS SIN PRESENTAR PERDIDA DE NIVEL.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

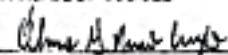
### RED DE AGUA:

- TODOS LOS MATERIALES, TUBERIAS Y ACCESORIOS A UTILIZARSE EN LAS REDES DE AGUA FRIA, CALIENTE SERAN DE BUENA CALIDAD DE ACUERDO CON LAS NORMAS TÉCNICAS DE 'INTEC' Y CON LAS NORMAS ESTIPULADAS EN EL REGLAMENTO FONTANERIA.
- LAS TUBERIAS PARA AGUA FRIA DE PVC RIGIDO CLASE 10. UNION A SIMPLE PRESIÓN Y/O UNIONES ROSCADA INCLUYENDO SUS ACCESORIOS ...
- LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE DE C- PVC DE UNION A SIMPLE PRESIÓN Y ACCESORIOS DEL MISMO MATERIAL.
- SE UTILIZARA PEGAMENTO ESPECIAL PARA C PVC CON AISLAMIENTO TERMICO NECESARIO.
- LAS BALBULAS DE COPIUERTA SERAN DE ASIENTO DE BRONCE, EN CADA VALVULA DE INSTALAR UNA UNION UNIVERSAL, CUANDO SE TRATE DE TUBERIAS VISIBLES, Y DOS UNIONES UNIVERSALES CUANDO SE INSTALE LA BALBULA EN CAJA O NICHO.
- TODO EL RECORRIDO DEL AGUA CALIENTE SE ENCONTRARA PROTEGIDO CON MATERIAL AISLANTE TERMICO EN BASE DE LANA DE VIDRIO, Y/O ASBESTO EN POLVO.
- LAS REDES DE AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE SERAN APROBADAS CON BOBAS DE MANO A 100LB/PULG DURANTE 15 MINUTOS SIN QUE PRESENTE FUGAS O PERDIDA DE PRESIÓN.

ALVARO G. MORENO C.

INGENIERO CIVIL

LICENCIA N.º 40-1-103-023



FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**Estudio de Percolación y Diseño de Tanque Séptico**

Proyecto: Construcción Colegio Adventista de Colón  
Ubicación Colón, Sabanitas, Nuevo Méjico  
Rincón con folio Real: 4578  
Propiedad de: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN ADVENTISTA DEL SEPTIMO DIA.

**Objetivo**

Se realizó este estudio para obtener la velocidad de infiltración del agua en el terreno y dimensionar el sistema de absorción para el tratamiento de aguas servidas.

**Trabajo Realizado:**

Para estimar la velocidad de infiltración se abrieron dos hoyos de .30m de diámetro por 0.60m de profundidad con paredes verticales hasta alcanzar la profundidad proyectada para las zanjas de absorción. Se mantuvo el nivel del agua por un periodo de 4 horas para alcanzar la saturación y distensión del suelo.

**Resultado Obtenido:**

El agua se infiltró en el periodo nocturno y al día siguiente se procedió a realizar la prueba según norma; dando como resultado un tiempo de 1.62 minutos para una pulgada.

**Clasificación del Suelo**

El Suelo lo podemos clasificar como ARCILLOSA TIERRA ROJA.

**Diseño de Tanque Séptico y Tuberías de Infiltración**

Consumo Promedio:	2000 gppd
Personas por salón	20
Factor de Aguas Negras:	15.20
Caudal De Infiltración :	0.001 lit seg <sup>-1</sup> m <sup>-1</sup>
Longitud hasta el Tanque:	55 m

Vol de Aguas Negras: 1776.5 gal/día

Vol de Tanque:	2125 + .75Q
Vol de Tanque:	1707.4 gal/día
	= 26.46



Asumiendo la Altura de Aguas Negras en tanque de H= 5.70m

Area-	4.3m <sup>2</sup>
L-	2a
Area-	2a <sup>2</sup> a
	2 a <sup>2</sup>

a-	23.94 m <sup>2</sup>
Usara-	5.35 m
Usar L-	12.15 m

Usando para aire una profundidad de 0.2 m

**Dimensiones Totales del Tanque**

Ht-	8.41m
L-	5.70 m
a-	4.20 m

**Diseño de las Tuberías de Infiltración**

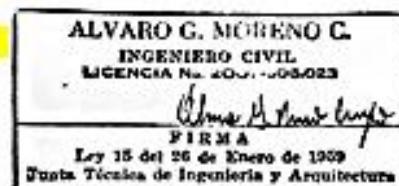
De la Prueba de Percolación el tiempo en bajar una pulgada es  $t = 1.62 \text{ min}$

$Q_{\text{Infiltr}} = \frac{S}{\sqrt{t}} = 3.48 \text{ gal}/(\text{dia} \cdot \text{pie}^2)$

Area Superficial- Q Aguas Negras 222.4 Pie<sup>2</sup>

Asumiendo un Ancho de Zanja- 0.6 m

Longitud de la tubería	102.6	m
Altura de Sanja	0.6 m	
Diametro de tubería	4 pig	
pendiente de la tubería	0.2 %	



Se utiliza lamurada de P.V.C., las cámaras de inspección se colocaran al inicio y final de cada cámara la tubería cambia de dirección.

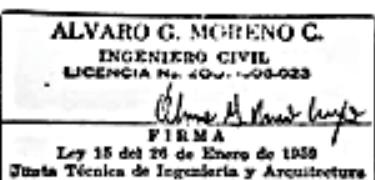
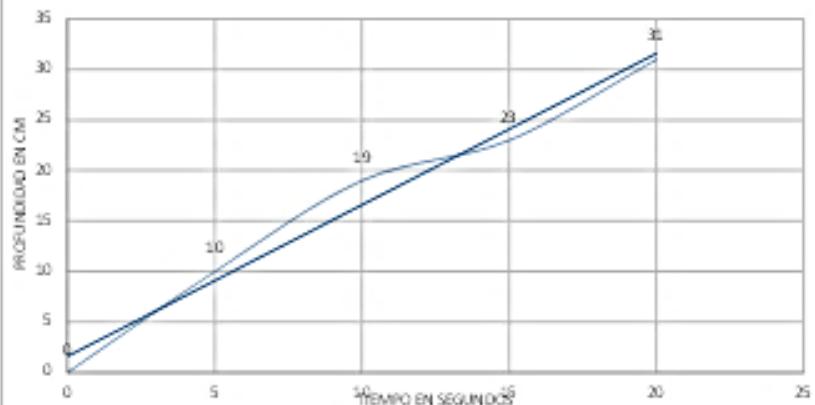
Sección de Tanque Séptico con 3 Cámaras de Inyección todas con reactores de flujo pistón.

**SUELLO DEL TIPO ARCILLOSO TIERRA ROJA**

HOYO # 2			
TIEMPO DE ESPERA	PROFUNDIDAD LIBRE	PROFUNDIDAD RECORRIDO	SUMATORIA DE PROF. RECORRIDO
0	0	0	0
5	10	10	10
10	19	9	19
15	23	14	23
20	31	17	31

T PERCOLACION = **1.62** MINUTOS EN 1 PLG DE AGUA  
PROMEDIO DE PROFUNDIDAD RECORRIDO = **9.45 CM**

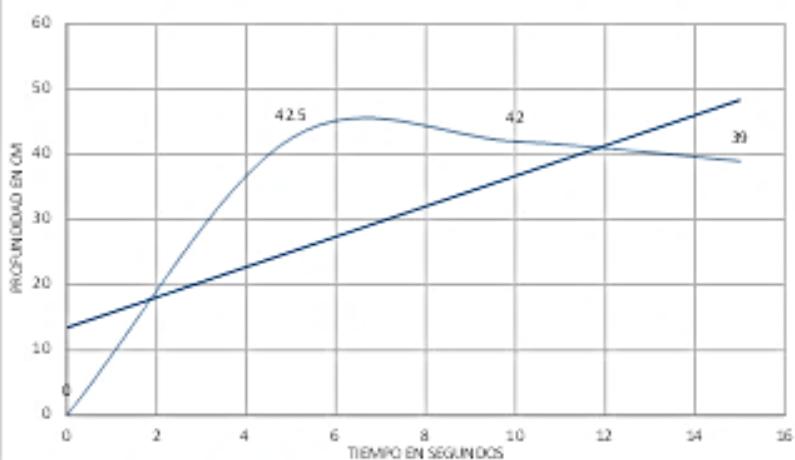
**TIEMPO VS PROFUNDIDAD**



SUELLO DEL TIPO ARCILLOSO TIERRA ROJA

HOYO # 1			
TIEMPO DE ESPERA	PROFUNDIDAD LIBRE	PROFUNDIDAD RECORRIDO	SUMATORIA DE PROF. RECORRIDO
0	0	0	0
5	0.18	0.42	0.42
10	0.24	0.18	0.60
15	0.28	0.10	0.70
20	0.30	0.20	0.90
25	0.34	0.14	1.04
TIERCOLACION =		2.00 MINUTOS	EN 1 PLG DE AGUA
PROMEDIO DE PROFUNDIDAD RECORRIDO =			

TIEMPO VS PROFUNDIDAD



ALVARO G. MORENO C.

INGENIERO CIVIL

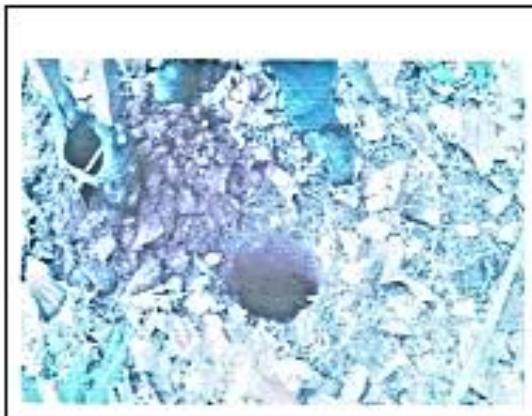
LICENCIA N° 40-1-000-023

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



Hoyo N° 1.  
Fuente equipo de campo



Hoyo N° 2.  
Fuente equipo de campo.



EsIA CATEGORIA I, Proyecto: COLEGIO ADVENTISTA DE COLÓN  
PROMOTOR: CORPORACIÓN DE LA ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE LOS ADVENTISTAS DEL  
SEPTIMO DIA

**15.18 Mapa de Ubicación del Proyecto. Carta Cartográfica Colon 4244 III, Fuente  
Instituto Nacional Tommy Guardia. Mapa de Ubicación en Escala.**

