

Panamá, 4 de octubre de 2021

Señor
Milciades Concepción
Ministro de Ambiente
Ministerio de Ambiente

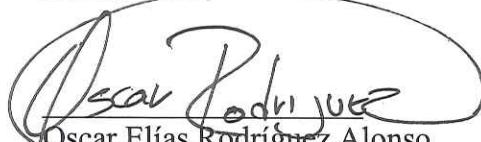
E. S. D.

Estimado Señor Ministro:

Sirva la presente para saludarle cordialmente y a la vez contestar las aclaraciones solicitadas en la Nota No. DEJA-DEEJA-AC-0159-3009-2021, correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental categoría II del proyecto “RESIDENCIAL LOS CAOBOS”, a desarrollarse en el corregimiento de La Arena, distrito de Chitré, provincia de Herrera. A la vez autorizo a la Ing. Rosa Luque con cédula de identidad personal 9-721-718 y/o Marlo Segismond con cédula de identidad personal 8-818-847 a entregar esta aclaración.

Sin más que agregar,

Atentamente,


Oscar Elías Rodríguez Alonso
Cédula: 6-711-2154
Promotor del Proyecto
Residencial Los Caobos

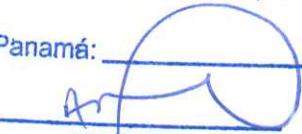
Yo, LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO, Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad Personal No. 8-712-599

CERTIFICO

Que se ha cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la copia de la Cédula o pasaporte de (los) firmante(s) y a mi parecer son similares por consiguiente dicha(s) firma(s) es(son) auténtica(s).

Panamá:

14 OCT 2021

 TESTIGO

 TESTIGO

Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta



1. En base a los comentarios emitidos por la Unidad Ambiental del IDAAN, a través de Nota No. 119-DEPROCA-2021, se indica “Favor presentar una nueva certificación emitida por IDAAN con fecha actualizada ya que la presentada hasta el momento (Nota No.002-DI-DPH) está vencida, y que la misma cuente con el nombre del proyecto y el promotor señalado en el estudio”, por lo que se solicita:
 - a. Presentar la nota señalada, atendiendo los comentarios citados.

Respuesta: Se presenta en el anexo N°1, Nota No. 032-DI-DPH emitida por la Institución de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, con fecha actualizada. Dicha nota indica el nombre del proyecto “Residencial Los Caobos”, así como también el promotor el Sr. Oscar Elías Rodríguez.

2. Los comentarios emitidos por la Dirección Política Ambiental (DIPA) a través de nota DIPA-173-2021, indican lo siguiente “Hemos observado que han sido atendidas las recomendaciones el 05 de mayo de 2021 por la Dirección de Política Ambiental, respecto a dicho ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo-beneficio final. Sin embargo, los indicadores de viabilidad socioeconómico y ambiental estimados con los costos y beneficios proporcionados por el consultor (Valor Actual Neto Económico, Relación Beneficio Costo y Tasa Interna de Retorno Económico) resultan negativos y demasiado bajos (como se puede apreciar en el Anexo 1); lo que implicaría el rechazo del proyecto. Pero, según nuestra apreciación, lo anterior se debe principalmente a que hubo una subestimación de los beneficios del proyecto, por lo que recomendamos lo siguiente:
 - Reestimar los ingresos del proyecto pro ventas de productos o servicios
 - Reestimar el valor monetario de los impactos sociales positivos del proyecto.
 - Revisar los costos de operación del proyecto.

Respuesta: Se aclara lo siguiente:

- Se ha tomado en cuenta lo manifestado en la nota de solicitud de información complementaria sobre la reestimación de los ingresos por ventas de productos o servicios. Sin embargo, se informa que en este aspecto específico no es posible realizar este ejercicio toda vez que debido al valor por la venta de las viviendas es

un precio fijo al ser un proyecto de interés social y no se ofrecen servicios adicionales como podría ser ingresos por alquiler de infraestructura de uso comercial o uso recreativo.

Es importante recordar que el fin mismo, es ofrecer un producto de interés social que va en función directa de realizar la valoración técnico-económica de todos aquellos factores que puedan tener incidencia en el incremento del valor de estas y causar un impacto negativo al poder adquisitivo para la población que desee tener acceso a las soluciones habitacionales.

- En el mismo orden de ideas del punto anterior, no se puede reestimar el valor monetario de los impactos sociales positivos del proyecto, porque la estimación del impacto social positivo del proyecto se hizo con el objetivo de darle un valor económico a los impactos ocasionados por el proyecto y de cuantificarlos a través de la unidad comercial que en este caso, es el valor a pagar para la adquisición de servicios de mano de obra para la construcción y esto se encuentra regulado por las normas del código de trabajo y en nuestro rubro particular por la Convención Colectiva CAPAC - SUNTRACCS 2019. Por tanto, se debe regir por costos fijos para los colaboradores directos y con respecto al tema de los empleos indirectos, se basó en el factor de contratación indirecta según estudios realizados por la industria de la construcción de Panamá en el mercado laboral nacional que tuvieron como insumo base los cuadros de oferta y utilización generados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) de la Contraloría General de la República. Por ende, se ha tomado como una referencia válida para la estimación actual, recalando que este valor positivo para la población laboralmente activa nos parece de suma importancia en este momento de reactivación económica posterior a los efectos de depresión económica por pandemia.
- En cuanto a la revisión de los costos operativos entre otros puntos a verificar se puede mencionar que se realizaron los ajustes correspondientes, los cuales fueron reevaluados en función al ejercicio de valoración técnico-económica de todos aquellos factores que puedan tener incidencia en el costo de la realización de las unidades habitacionales dentro del concepto de proyecto de interés social. Con estos nuevos valores, se realizó el cuadro de flujo de fondos e indicadores de

viabilidad socio económica y ambiental, manifestando una vez más que el interés del proyecto es ofrecer un producto de calidad a un costo de interés social para la población que requiere estas soluciones de vivienda con el menor impacto posible al ambiente y permeando el gasto de inversión a la clase trabajadora como un beneficio social, al crear puestos de trabajo tanto directos como indirectos, en una contextualización real integrando las consideraciones conceptuales de la propia valoración ambiental-económica-social del proyecto.

Beneficios/Costos	Años					
	0	1	2	3	4	5
	Balboas					
1. Beneficios	B/.0.00	B/.2,727,795.84	B/.907,795.84	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
1.1. Ingresos por Venta de productos o servicios	B/.0.00	B/.2,450,000.00	B/.630,000.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
1.2. Valor Monetario de Impacto Sociales Positivos	B/.0.00	B/.277,795.84	B/.277,795.84	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
1.3. Valor Monetario de Impacto Ambientales Positivos	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
1.4. Otros Beneficios	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2. Costos	B/.2,400,000.00	B/.465,452.59	B/.231,799.24	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.1. Costos de Inversión	B/.2,400,000.00					
2.2. Costos de Operación		B/.200,565.00	B/.105,369.19	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.3. Costos de Mantenimiento		B/.0.00	B/.21,750.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.4. Costos de la Gestión Ambiental		B/.28,350.00	B/.28,350.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.5. Valor Monetarios de Impactos Ambientales Negativos		B/.160,207.54	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.6. Valor Monetarios de Impactos Sociales Negativos		B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
2.7. Otros Costos		B/.76,330.05	B/.76,330.05	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
FLUJO DE FONDOS	<u>-B/.2,400,000.00</u>	<u>B/.2,262,343.25</u>	<u>B/.675,996.60</u>	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.0.00</u>

VANE= B/.215,350.56

TIR= 18%

RBC= 1.071433298

3. En base a la nota CM-1719-21, Naturgy remite sus comentarios en los que indica que “tenemos a bien comunicarle que actualmente este proyecto se encuentra en el trámite de aprobación de los planos eléctricos, en espera que el Promotor nos entregue de vuelta dicho plano con las correcciones solicitadas por nuestra parte, en base a los parámetros y normativas eléctricas vigentes para su aprobación final, a quien además se le ha indicado la existencia de la red de media tensión que discurre en su proyecto...Por consiguiente, cumpliendo con las normativas de EDEMET,S.A., y la legislación vigente en materia de electricidad, la instalación del servicio eléctrico para el desarrollo y suministro del proyecto no es factible, hasta tanto se apruebe el plano del proyecto y se garantice las distancias de seguridad que exige la regulación panameña”, por lo que se solicita:
- Presentar los planos con la aprobación por parte de NATURGY.

Respuesta: Se presenta en el Anexo N°2, los planos con la aprobación por parte de NATURGY. Adicional, en el Anexo N°3, se presenta Nota N°025-21, emitida por la Dirección de Ingeniería Municipal del Municipio de Chitré, en donde se menciona que las líneas eléctricas de alta tensión y media tensión no se encuentran dentro del Plan Normativo. Adicional, en Anexo N°4, se presenta nota explicativa sobre la línea eléctrica de media tensión que atraviesa el proyecto.

4. En base a la pregunta anterior, en caso de existir variaciones a lo planteado en el alcance del EsIA, se solicita:
- Presentar información detallada de los cambios a realizar tomando en consideración (descripción, alcance, línea base coordenadas, impactos, medidas de mitigación, entre otros).

Respuesta: no se pretende realizar cambios al alcance del proyecto.

5. En respuesta a la pregunta 9 de la Nota DEIA-DEEIA-AC-0089-2005-2021, se presenta Memoria Técnica de Pavimentos Flexible-Prueba de percolación (CBR), y Memorias de cálculo de sistema de acueducto, sistema de manejo de aguas residuales y sistema pluvial; sin embargo, los mismo son copias simples. Por lo que se solicita:
- Informes correspondientes con firma y sello fresco o copia autenticada del idóneo que los elaboró.

Respuesta: Se presenta en el Anexo N°5, el informe de Memoria Técnica de Pavimentos Flexible- Prueba de Percolación (CBR), con la firma del idóneo que elaboró el documento (formato original) y en el Anexo N°6, se presenta Memorias de cálculo de sistema de acueducto, sistema de manejo de aguas residuales y sistema pluvial (formato original).

6. En base a la respuesta de la pregunta 7, se presenta nota de aceptación de Fondo Solidario de vivienda por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y el plano presentado no cuenta con sello de revisión de la Dirección Nacional de ventilla única del MIVIOT. Por lo que se solicita:
 - a. Presentar certificación de uso de suelo de la finca donde se pretende desarrollar el proyecto.
 - b. Presentar Plano con sello de revisión de la Dirección Nacional de Ventanilla única del MIVIOT

Respuesta a punto a: Se presenta en el Anexo N°7, La certificación de uso de suelo otorgado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) de la finca donde se pretende desarrollar el proyecto.

Respuesta a punto b: Se presenta en el Anexo N°8, Se presentan los planos del anteproyecto con el sello de revisión de la Dirección Nacional de Ventanilla única del MIVIOT.

Anexo N°1. Nota No. 032-DI-DPH del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales

Chitré, 8 de octubre de 2021

Nota No. 032-DI-DPH

Señor
Oscar Rodríguez
E. S.

M.

Respetado Sr. Rodríguez

La presente tiene como finalidad certificar que la propiedad considerada para la construcción de 44 "Viviendas Unifamiliares" del **proyecto denominado "Residencial Los Caobos", a desarrollarse sobre la Finca N°1768; Rollo: 223, propiedad de Oscar Rodríguez**, ubicado en calle Estudiante, vía a la Arena-Pesé, Corregimiento de La Arena, Distrito de Chitré, recibe los beneficios del Sistema de Acueducto bajo las siguientes observaciones:

El servicio de agua potable:

Tiene acceso, mediante una extensión de línea, a conectarse a una tubería de 6" propiedad del IDAAN, que está a 1 km +790 m, aproximado, de la finca en estudio, ubicada en la carretera vía La Arena a Pesé, a mano derecha. Esta tubería mantiene buenas presiones durante las 24 horas del día, tal como lo indica el resultado de la gráfica de Presión. Por lo que es factible para el desarrollo del proyecto de esta cantidad de viviendas.

El diámetro de la tubería para la extensión de la línea dependerá del resultado de la Gráfica de Presión y de los cálculos hidráulicos para el proyecto residencial.

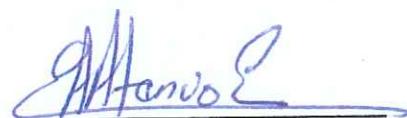
En cuanto al sistema de alcantarillado:

En el sector no cuenta con sistema de Alcantarillado.

Para la instalación de las tuberías del sistema de Acueducto debe regirse por las normas y especificaciones técnicas vigentes en el IDAAN, y una vez inicien los trabajos de extensión de la línea de agua potable debe ser notificado a la institución para la debida inspección durante el tiempo de ejecución.

Sin más que agregar al respecto, se despide,

Atentamente,



Lic. Eliécer Atencio
Inspección- IDAAN-Herrera



Ing. Luis Moreno
Director Provincial



La suscrita, LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO,
Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula
de Identidad Personal No. 8-712-599.

CERTIFICO: Que este documento es copia auténtica de su
original.

14 OCT 2021

Panamá,

Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta



Anexo N°2. Planos del Proyecto aprobado por Naturgy

Anexo N°3. Nota N°025-21, emitida por la Dirección de Ingeniería Municipal del
Municipio de Chitré



Dirección de Ingeniería Municipal

NOTA N°. 025-21

Panamá, 29 de septiembre 2021.

Respetado
Arquitecto
Alfredo Medina

E. S. D.

Estimado Arq. Medina:

Sean mis primeras palabras para dedicarle éxitos en sus delicadas funciones.

Según nota recibida el día 28 de septiembre del año cursante, tenemos a bien informarle que dentro del Plan Normativo no se encuentran proyectadas las líneas eléctricas de alta tensión y media tensión, para el área donde se ubica el proyecto: **“RESIDENCIAL LOS CAOBOS”**, cuyo Promotor es el Sr. Oscar Elías Rodríguez; cuyas coordenadas están detalladas en la Tabla N°1.

Tabla N°1. Coordenadas del Proyecto-Residencial Los Caobos

Punto	Este	Norte
1	555161	877525
2	555186	877692
3	555194	877784
4	555199	877865
5	555200	877930
6	555189	877927
7	555180	877927
8	555171	877930
9	555164	877934
10	555157	877939
11	555148	877946
12	555077	877534



MUNICIPIO DE CHITRÉ

PROVINCIA DE HERRERA



Dirección de Ingeniería Municipal

Sin más por el momento se despide de ustedes,

Atentamente,

Arq. Arcelio Flores

Directos de Ingeniería Municipal



Anexo N°4. Nota Explicativa sobre la línea eléctrica de media tensión que atraviesa el proyecto

Panamá, 4 de octubre de 2021

Señor
Milciades Concepción
Ministro de Ambiente
Ministerio de Ambiente

E. S. D.

Estimado Señor Ministro:

Primero que nada, un gusto en saludarte y espero se encuentre de lo mejor; sirva la presente para elevar a su despacho formal nota explicativa sobre la línea eléctrica de Media Tensión que atraviesa una parte del terreno del proyecto de Residencial Los Caobos, ubicado en La Arena, ciudad de Chitré, Provincia de Herrera.

En resumen el plan normativo de ordenamiento territorial de la ciudad de Chitré no existe dicha servidumbre eléctrica por el cual en el proyecto se establece una **orden de retranqueo** que es reubicar la línea eléctrica; adjunto nota por el Director del departamento de Obras y construcciones del Municipio de Chitré donde aclara que dicho plan normativo no se refleja dicha servidumbre, además aportamos planos eléctricos **aprobados por Naturgy** donde aprueba el proyecto Residencial Los Caobos considerando el retranqueo o la reubicación de la línea eléctrica.

Para poder realizar la reubicación de la línea eléctrica se necesita el permiso de construcción del proyecto y para ello se necesita el **Estudio de Impacto ambiental Aprobado**.

Agradecemos pueda comprender nuestro proyecto para seguir desarrollando esta urbanización que beneficiará al entorno y los ciudadanos creando oportunidad de trabajo y con la opción de adquirir estas viviendas de Bono Solidario de gran calidad para el área de Azuero.

Sin más me despido muy atentamente y agradezco su pronta respuesta



Arq. Alfredo Medina

Anexo N°5. Memoria Técnica de Pavimentos Flexible- Prueba de Percolación (CBR)

ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

R.U.C 2638348-1-839088 D.V. 89

RESIDENCIAL LOS CAOBOS

MEMORIA DE PAVIMENTOS FLEXIBLE

PARA: BENAVIDES & MEDINA ARQUITECTOS

POR : ING ISIS JOSE MARTINEZ

PANAMA MARZO DE 2020



ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

DISEÑOS ESTRUCTURALES, CONSULTORIA
Y PERITAJE, Email:
gerencia@escalespanama.net

NOMBRE DEL PROYECTO

FECHA

CALCULO DE

HOJA NO

Se procede a presentar memorias de calculo relacionadas al pavimento para el residencial los caobos.

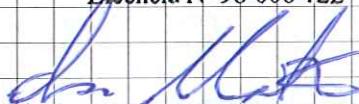
Para este analisis se consideran los siguientes criterios:

1. ESAL de 50000 ejes equivalentes.
2. Confiabilidad $R=75\%$
3. Desviacion normal del error estandard de 0.45
4. Diferencia de indices de servicios de 2
5. Se considera un valor de cbr de rasante para el tramo entre 0k+000 @ 0k+135 un valor promedio entre 7.8 indicado en estudio frente al lote 4 y 2.6 ubicado frente al lote 15 (ver estudio) esto arroja un valor de 5.2
6. Se utiliza un valor de cbr de rasante de 2.6 de 0k+135 a 0k+400.

ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

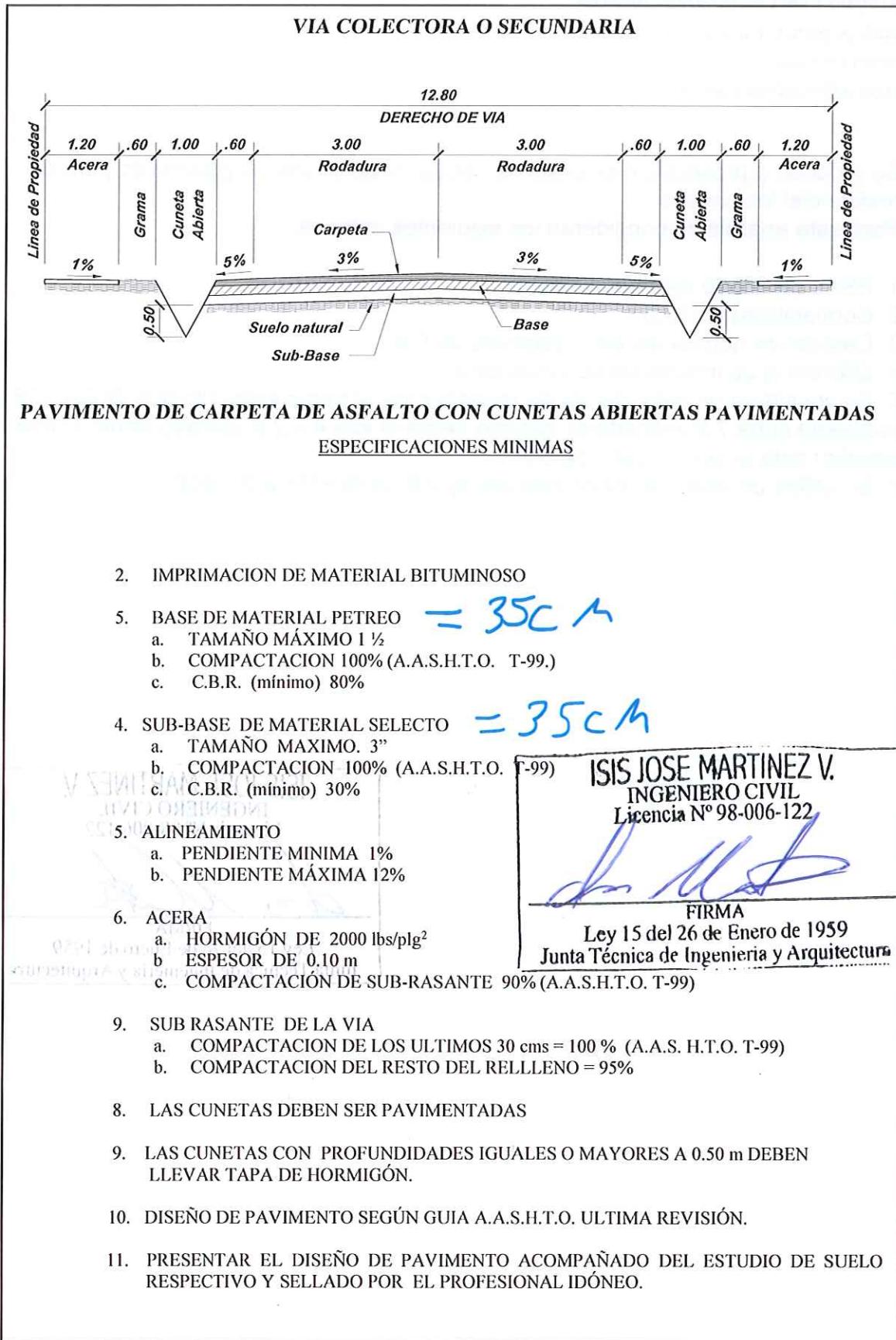
Licencia N° 98-006-122



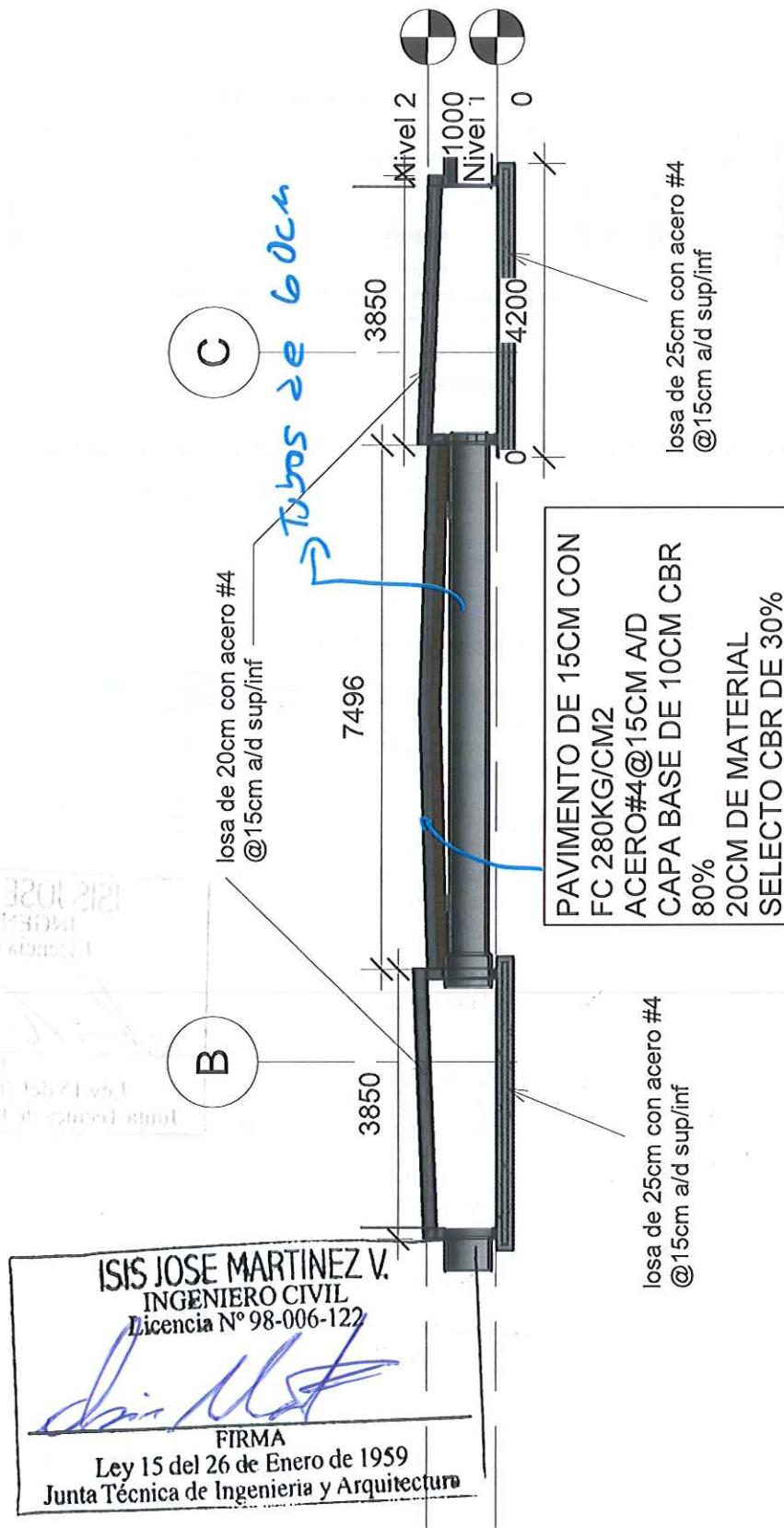
FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

SECCION TIPICA DE PAVIMENTO DE 0K+00 @ 0K+123

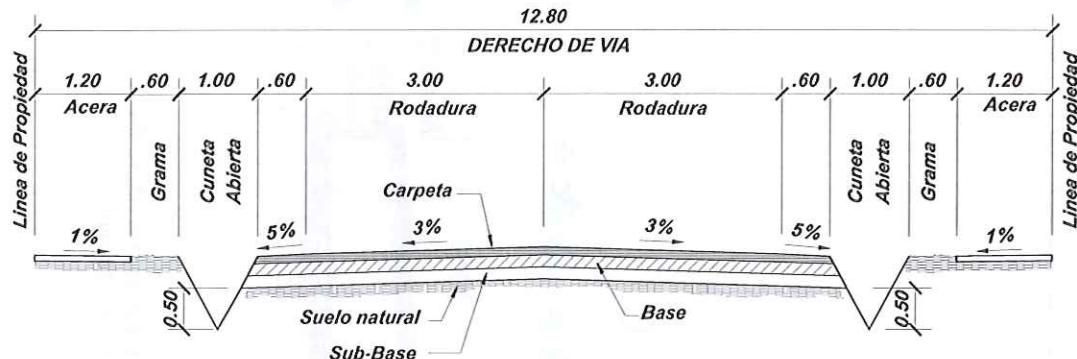


SECCION TIPICA DE PAVIMENTO DE 0K+123 @ 0K+135



SECCION TIPICA DE PAVIMENTO DE 0K+135 @ 0K+400

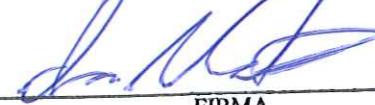
VIA COLECTORA O SECUNDARIA



PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO CON CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS ESPECIFICACIONES MINIMAS

2. IMPRIMACION DE MATERIAL BITUMINOSO
5. BASE DE MATERIAL PETREO = 35C M
 - a. TAMAÑO MAXIMO 1 ½
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO = 51CM
 - a. TAMAÑO MAXIMO. 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
5. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
6. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
9. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100 % (A.A.S. H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
8. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
9. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN.
10. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
11. PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122



FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

DISEÑOS ESTRUCTURALES, CONSULTORIA
Y PERITAJE, Email:
gerencia@escalespanama.net

NOMBRE DEL PROYECTO

FECHA

CALCULO DE

HOJA NO

Clasificación
de la Vía

Período de Análisis
(Años)

Urbana de Alto Volúmen de
Tráfico

30 - 50

Rural de Alto Volúmen de Tráfico

20 - 50

Pavimentada de Bajo Volúmen de
Tráfico

15 - 25

No Pavimentada de Bajo Volúmen
de Tráfico

10 - 20

SE USARA 75%

Tabla 2.2 Niveles de confiabilidad Sugeridos para varias Clasificaciones Funcionales

Clasificación Funcional	Nivel de Confiabilidad Recomendado	
	Urbano	Rural
Interestatal y Otras Vías Libres	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias Principales	80 - 99	75 - 95
Colectoras	80 - 95	75 - 95
Locales	50 - 80	50 - 80

Nota: Resultados basados en una investigación de la Fuerza de Tarea de Diseño de Pavimentos de la AASHTO.

La siguiente tabla puede usarse como una guía para obtener D_L :

ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

Número de Carriles en cada dirección

% de ESAL de 18 kips en el
Carril de Diseño

1	100
2	80 - 100
3	60 - 80
4	50 - 75

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

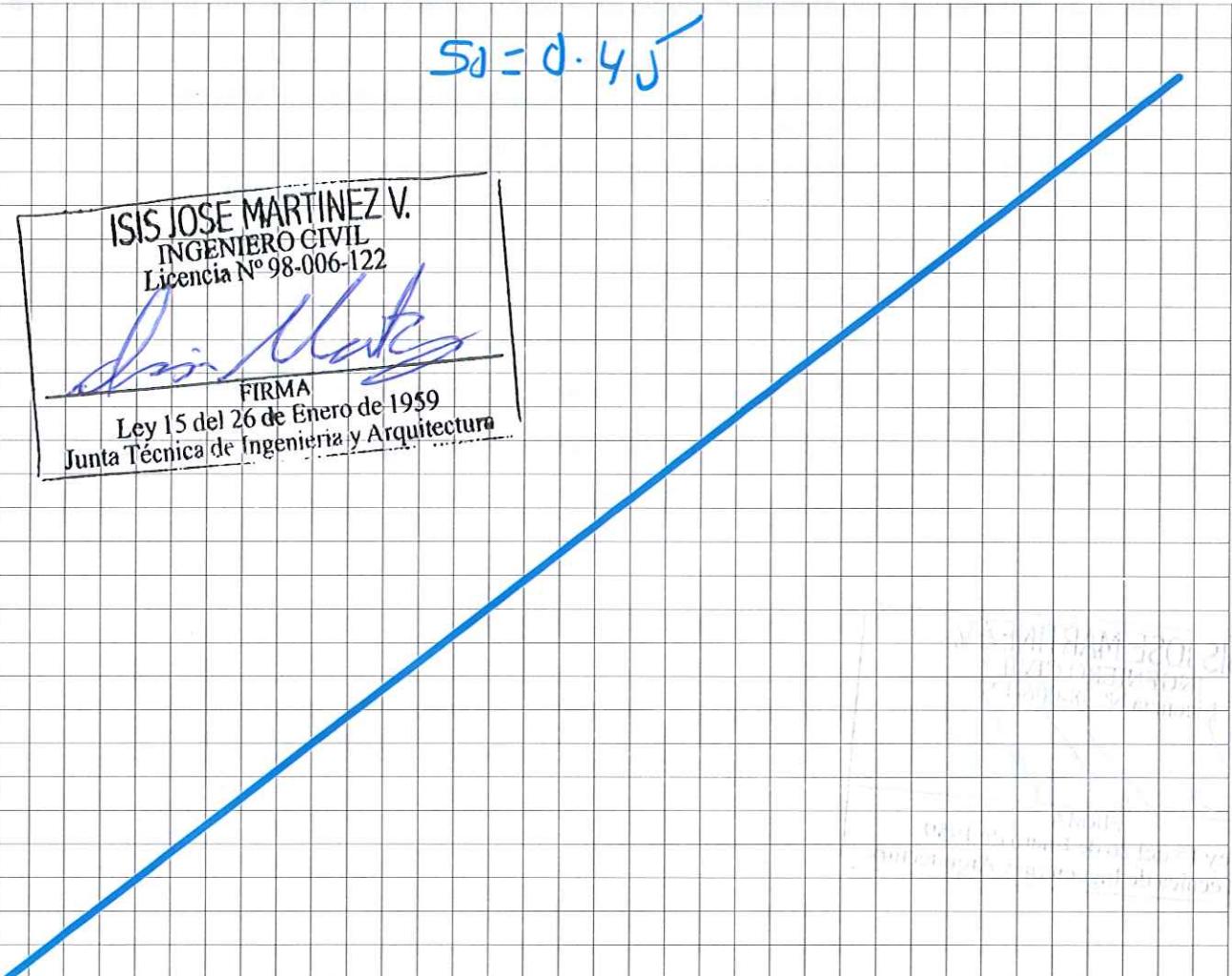
ESCALE

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES
DISEÑOS ESTRUCTURALES, CONSULTORIA

NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA
CALCULO DE	HOJA NO

- (1) Definir la clasificación funcional de la vialidad y determinar la existencia de condiciones urbanas o rurales.
- (2) Seleccionar un nivel de confiabilidad de cada rango dado en la Tabla 2:2. Cuanto mayor sea el valor de la confiabilidad, se requerirá una mayor estructura del pavimento.
- (3) Seleccionar una Desviación Standard (S_d) que sea representativa de las condiciones locales. Los valores de S_d desarrollados en la Carretera Experimental AASHO, no incluyen los errores en el tráfico. Sin embargo, la predicción del error en el comportamiento desarrollado en la Carretera Experimental, fué de 0.25 para pavimentos rígidos y de 0.35 para pavimentos flexibles. Esto corresponde a una desviación estandar para el tráfico de 0.35 y 0.45 para pavimentos rígidos y flexibles, respectivamente.

$$S_d = d \cdot 4 \sqrt{J}$$



FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

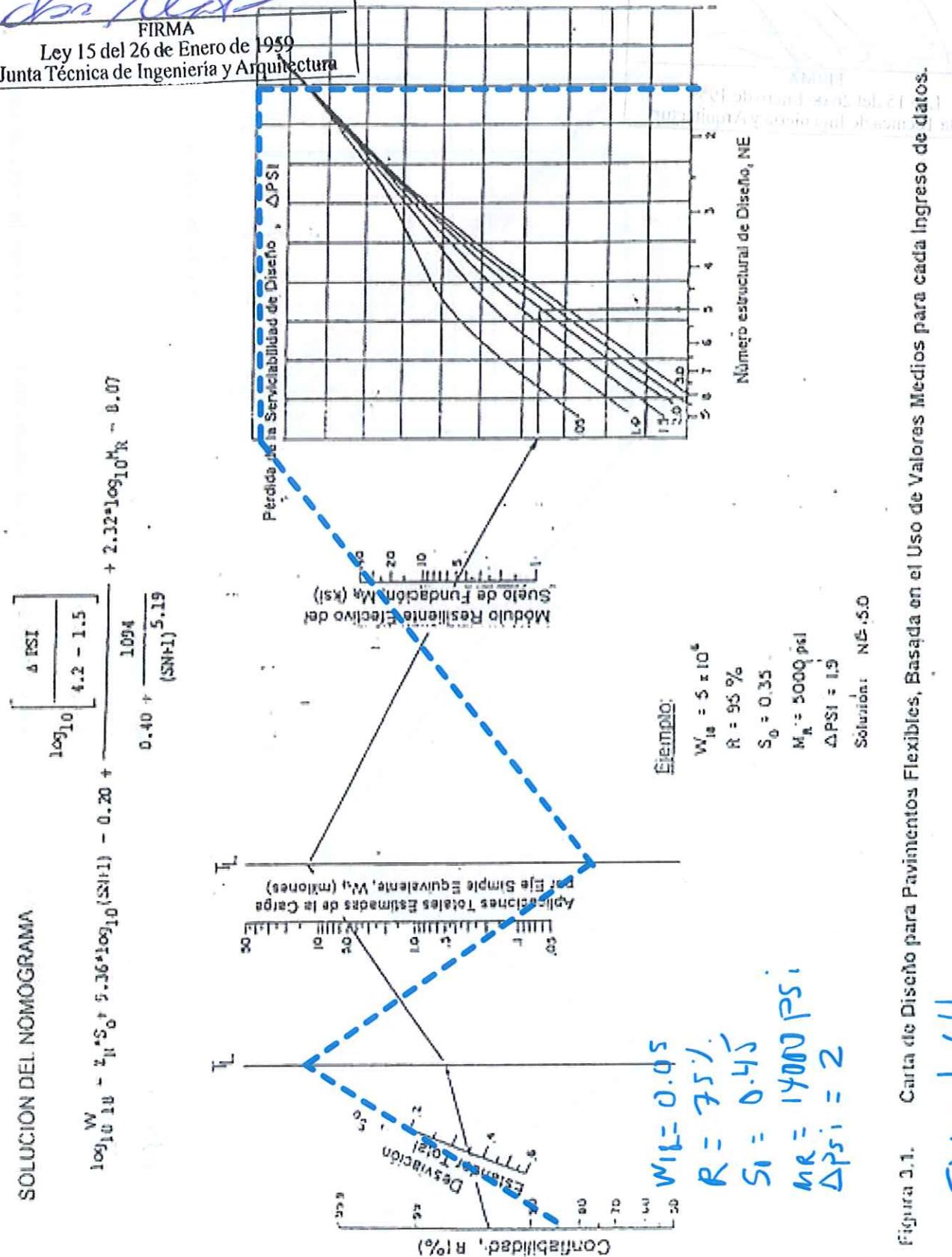


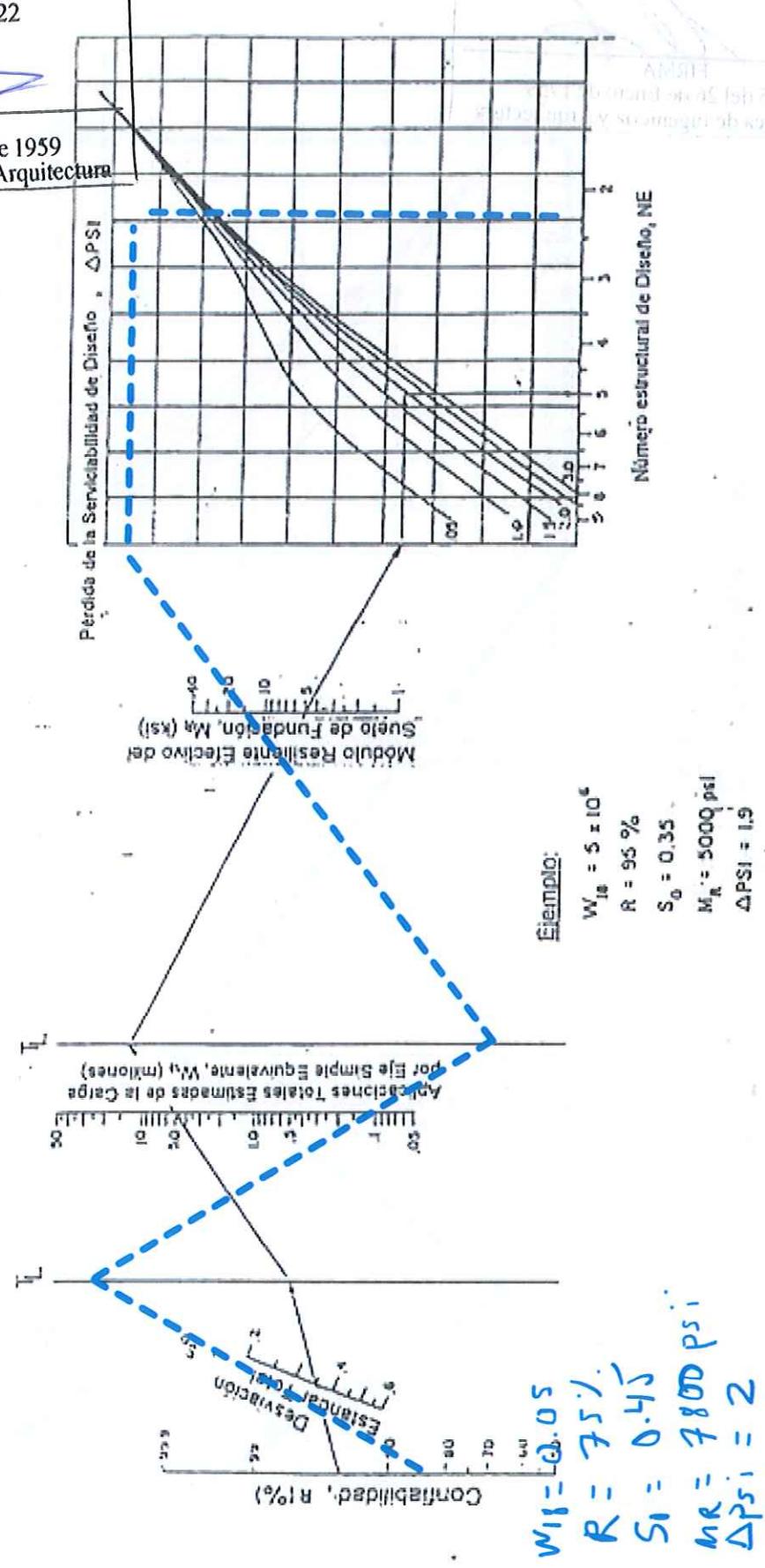
Figura 3.1. Carta de Diseño para Pavimentos Flexibles, Basada en el Uso de Valores Medios para cada Ingreso de datos.

$$SN = 1.64$$

EFICIENTE ESTRUCTURAL PARA LA SUB BASE EN LA ZONA DE ZBR DE 5.2 BASADO EN PROMEDIO DE 2.6 Y 7.8 (CONSERVADOR)

SOLUCION DEL NOMOGRAMA

$$\log_{10} \left[\frac{\Delta \text{PSI}}{4.2 - 1.5} \right] = 2.36 \log_{10} (SNi) - 0.20 + \frac{1094}{0.40 + \frac{1094}{(SNi) - 5.19}}$$

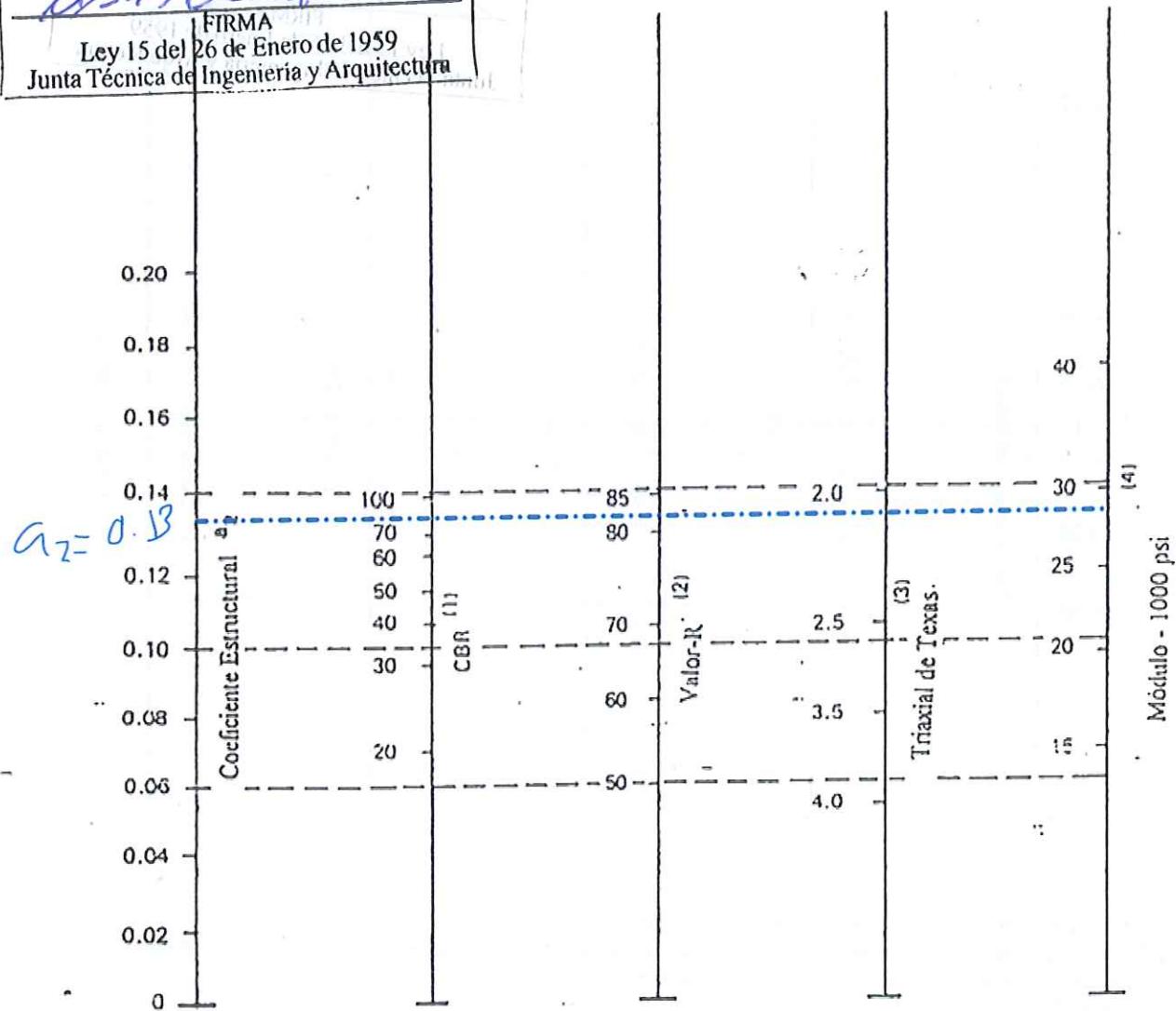


ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

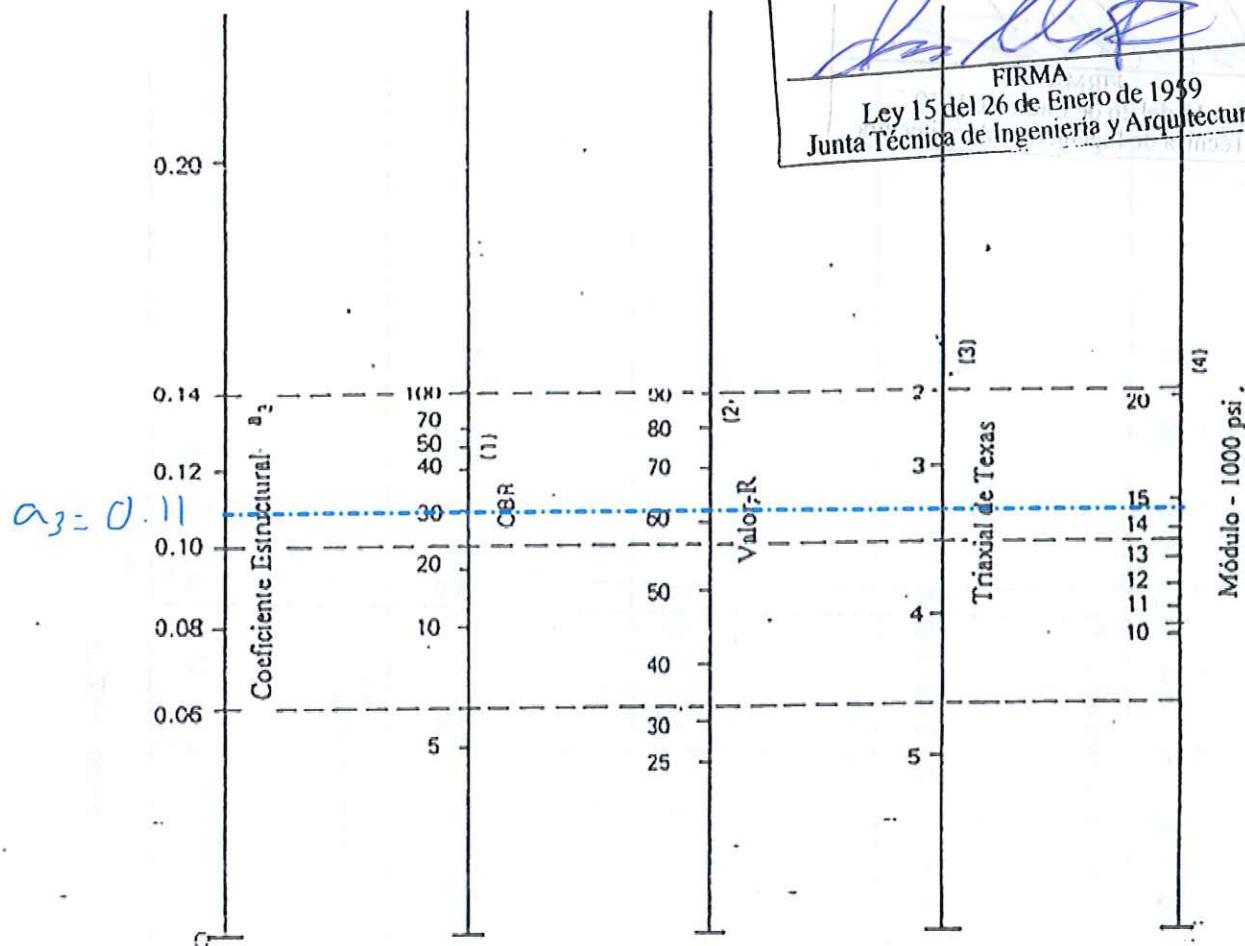
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



- (1) Escala derivada promediando correlaciones obtenidas de Illinois
- (2) Escala derivada promediando correlaciones obtenidas de California, Nuevo México y Wyoming
- (3) Escala derivada promediando correlaciones obtenidas de Texas
- (4) Escala derivada del proyecto NCHRP (3)

Figura 2.6. Variación en el Coeficiente Estructural de Capa de Base (a_1) con Diferentes Parámetros de Resistencia (β)

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



- (1) Escala derivada de las correlaciones obtenidas de Illinois
- (2) Escala derivada de las correlaciones obtenidas del Instituto del Asfalto, California, Nuevo México y Wyoming
- (3) Escala derivada de las correlaciones obtenidas de Texas
- (4) Escala derivada del proyecto NCHRP (3)

Figura 2.7. Variaciones en el Coeficiente de Capa de Subbase Granular (a_3) con Diferentes Parámetros de Subbase (Resiliente) (J)

La Tabla 2.4 presenta los valores m_i recomendados como una función de la calidad del drenaje y el porcentaje de tiempo durante el año en que la estructura del pavimento debería normalmente estar expuesta a niveles de humedad aproximadamente iguales a la saturación. Obviamente que esto último depende de las precipitaciones anuales promedio y las condiciones de drenaje prevalecientes. Como una base de comparación, el valor de m_i para las condiciones de la carretera Experimental AASHO es 1.0, independientemente del tipo de material. En el Apéndice DD del Volúmen 2 se hace una discusión de como fueron derivados esos valores de m_i .

TABLA 2.4 Valores de m_i recomendados para los Coeficientes de Capa Modificadas de Materiales de Base y Subbase no Tratada en Pavimentos Flexibles

Calidad del Drenaje	% del Tiempo que la Estructura del Pavimento está Expuesta a Niveles de Humedad Cercanos a la Saturación			
	< 1	1 - 5	5 - 25	> 25
Excelente	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
Bueno	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1.00 <i>m₂</i>
Regular	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80
Pobre	1.15 - 1.05	1.05 - 0.8	0.80 - 0.60	0.60
Muy Pobre	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40 <i>m₃</i>

Finalmente, es también importante notar que esos valores se aplican solamente a los efectos del drenaje sobre capas de base y subbase no tratadas. Aunque el drenaje mejorado es ciertamente benefico a los materiales estabilizados o tratados, los efectos sobre el comportamiento de pavimentos flexibles no son tan profundos como los cuantificados en la Tabla 2.4.

Pavimentos Rígidos

El tratamiento para el nivel esperado de drenaje para un pavimento rígido es por medio del coeficiente de drenaje, C_d , en la ecuación del ~~contrato entre la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura y el efecto similar al del coeficiente de transferencia de carga, J_c~~ Ley 15 del 26 de Enero de 1959. Como una base de comparación, el valor de C_d , para las condiciones de la carretera Experimental AASHO es 1.0.

La Tabla 2.5 proporciona los valores recomendados de C_d , dependiendo de la calidad del drenaje y del porcentaje de tiempo durante el año, que la estructura del pavimento estará normalmente expuesta a niveles de saturación aproximadamente iguales a los de la saturación. Como antes, lo último es dependiente de las precipitaciones promedio anuales y de las condiciones de drenaje prevalecientes. En el Apéndice DD del Volúmen 2 se hace una discusión de como fueron derivados esos valores recomendados de C_d .



Tabla 3.19. Factores de crecimiento de tránsito

Período de análisis (años)	Factor de Crecimiento *	Tasa de Crecimiento anual (%)							
		2	4	5	6	7	8	10	
1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	2.0	2.02	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.10	
3	3.0	3.06	3.12	3.15	3.18	3.21	3.25	3.31	
4	4.0	4.12	4.25	4.31	4.37	4.44	4.51	4.64	
5	5.0	5.20	5.42	5.53	5.64	5.75	5.87	6.11	
6	6.0	6.31	6.63	6.80	6.98	7.15	7.34	7.72	
7	7.0	7.43	7.90	8.14	8.39	8.65	8.92	9.49	
8	8.0	8.58	9.21	9.55	9.90	10.26	10.64	11.44	
9	9.0	9.75	10.58	11.03	11.49	11.98	12.49	13.58	
10	10.0	10.95	12.01	12.58	13.18	13.82	14.49	15.94	
11	11.0	12.17	13.49	14.21	14.97	15.78	16.65	18.53	
12	12.0	13.41	15.03	15.92	16.87	17.89	18.98	21.38	
13	13.0	14.68	16.63	17.71	18.88	20.14	21.50	24.52	
14	14.0	15.97	18.29	19.16	21.01	22.55	24.21	27.97	
15	15.0	17.29	20.02	21.58	23.28	25.13	27.15	31.77	
16	16.0	18.64	21.82	23.66	25.67	27.80	30.31	35.95	
17	17.0	20.01	23.70	25.84	28.21	30.82	33.62	40.55	
18	18.0	21.41	25.65	28.13	30.91	34.01	37.40	45.60	
19	19.0	22.84	27.67	30.54	33.76	37.38	41.45	51.16	
20	20.0	24.30	29.78	33.06	36.79	41.00	45.76	57.28	
25	25.0	32.03	41.65	47.73	54.86	63.25	73.11	98.35	
30	30.0	40.57	56.08	66.44	79.06	94.46	113.28	164.40	
35	35.0	49.99	73.65	90.32	111.43	138.24	172.32	270.00	

* Factor = $[(1+g)^n - 1]/g$ donde g = tasa/100 y no debe ser nula. Si ésta es nula, el factor es igual al período de análisis.

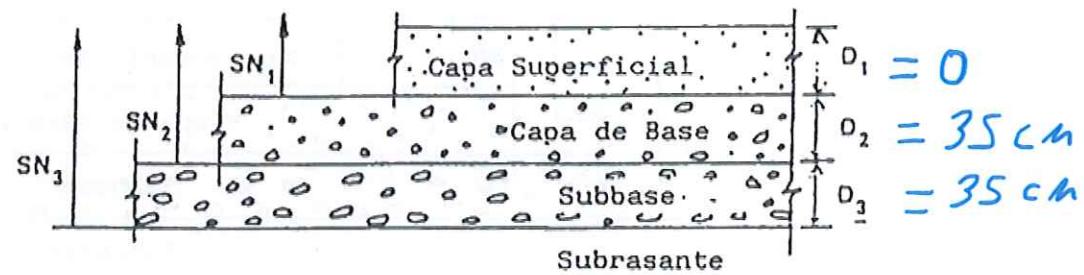
3.2.4. Procedimiento de cálculo riguroso

El método riguroso requiere el uso de los factores de camión para cada clase individual de camiones (Vehículos clase 5 o mayores según FHWA). Esto puede ser hecho usando tablas W-4 o pesos de vehículos y clasificación obtenidos por el método de pesaje en movimiento o WIM (Weight in motion).

En este caso el cálculo puede realizarse usando la siguiente planilla de la tabla 3.20.

1. En este caso, la columna A es el volumen diario contado para cada vehículo tipo.
2. La columna B tiene el factor de crecimiento para cada tipo de vehículo. El volumen de tránsito de la columna A multiplicado por el factor de crecimiento de la columna B nos da el tránsito de diseño que se pone en la columna C. El factor de crecimiento depende de la tasa de crecimiento y del período de análisis y se obtiene de tabla 3.19. Cada tipo de vehículo puede tener una tasa de crecimiento distinta, dado que no tienen por qué crecer al mismo ritmo.
3. La columna C es igual al producto de la A por la B y por 365 días y nos da la cantidad acumulada de vehículos de cada tipo en el período de análisis.

SECCION DE PAVIMENTO DE 0K+000 A 0K+123



$$D^*_{1,1} \geq \frac{SN_1}{a_1}$$

$$SN^*_{1,1} = a_1 D^*_{1,1} \geq SN_1$$

$$D^*_{2,2} \geq \frac{SN_2 \cdot SN^*_{1,1}}{a_2 m_2}$$

$$SN^*_{1,1} + SN^*_{2,2} \geq SN_2$$

$$D^*_{3,3} \geq \frac{SN_3 \cdot (SN^*_{1,1} + SN^*_{2,2})}{a_3 m_3}$$

ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

Licencia N° 98-006-122

isis Martinez
FIRMA

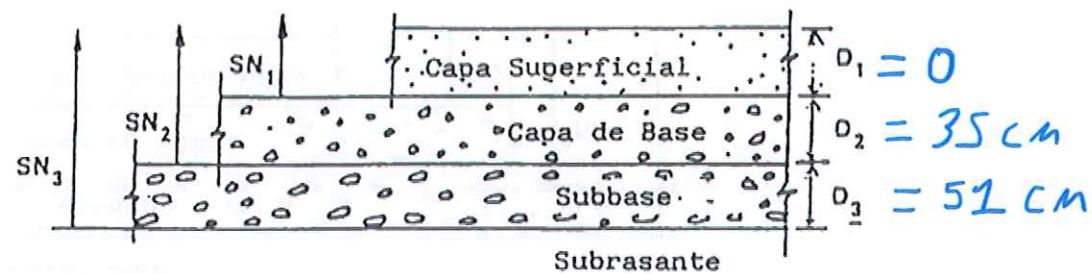
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

- 1) a , D , m y SN representan los valores mínimos requeridos
- 2) Un asterisco junto a D o a SN , indica el valor actualmente usado el cual debe ser igual o mayor al valor requerido.

NOTA: $SN = NE$

Figura 3.2. Procedimiento para Determinar los Espesores de Capas usando una Aproximación de Análisis por Capas

SECCION DE PAVIMENTO DE 0K+135 A 0K+400

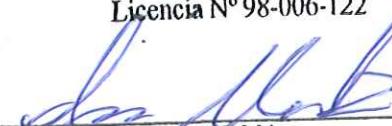


$$D^*_1 \geq \frac{SN_1}{a_1}$$

$$SN^*_1 = a_1 D^*_1 \geq SN_1$$

$$D^*_2 \geq \frac{SN_2 \cdot SN^*_1}{a_2 m_2}$$

$$SN^*_1 + SN^*_2 \geq SN_2$$

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

- 1) a , D , m y SN representan los valores mínimos requeridos
- 2) Un asterisco junto a D o a SN , indica el valor actualmente usado el cual debe ser igual o mayor al valor requerido.

NOTA: $SN = NE$

Figura 3.2. Procedimiento para Determinar los Espesores de Capas usando una Aproximación de Análisis por Capas

ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

DISEÑOS ESTRUCTURALES, CONSULTORIA

PAVIMENTO FLEXIBLE PARA AREAS CON CBR DE 2.6 EN LA RASANTE

ANALISIS SEGUN AASHTO 1983

CBR DE CAPA BASE 80

CBR DE SUB BASE 30

CBR SUELO NATURAL 2.6

NIVEL DE CONFIABILIDAD R 75.00%

DESVIACION ESTANDAR So para pavimento

flexible pag II-10 45.00%

ESAL 1.20E-03 millones

ADT 200

T 1

Tf (factor de camion) 0.003

FACTOR DE CRECIMIENTO ANNUAL r 2.00%

PERIODO DE DISEÑO 10 AÑOS

(G)(Y) 10.95

D (factor de distribucion direccional) 0.5

L 1

Δpsi 2

$$SN = a1D1 + a2D2m2 + a3D3m3$$

Para espesor D1 se utiliza doble sello asfaltico

$$D1 \geq \frac{SN1}{a1}$$

a1 0.44

SN1 0

D1 0 plg

NOMBRE DEL PROYECTO LOS CAOBOS

FECHA

CALCULO DE

PAVIMENTO FLEXIBLE DOBLE SELLO

HOJA NO

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

$$ESAL = (ADT)_0(T)(T_f)(G)(D)(L)(365)(Y)$$

$$\text{Total growth factor} = (G)(Y) = \frac{(1 + r)^Y - 1}{r}$$



ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

NOMBRE DEL PROYECTO LOS CAOBOS

FECHA

CALCULO DE

PAVIMENTO FLEXIBLE DOBLE SELLO

HOJA NO

Para espesor D2 base

CBR

80

$$D2 \geq \frac{SN2 - a1D1}{a2m2}$$

se considera que la base tiene una calidad de drenaje buena (1 dia) y posee mas del 25% de

$m2$	1	
Mr	27500.00 psi	
$a2$	0.13	
$SN2$	1.64	
$D2$	13 plg	UTILIZAREMOS ESPESOR DE 35CM PARA LA BASE

sometimiento a la saturacion

Para espesor D3 sub base

CBR

30

$$D3 \geq \frac{SN3 - a1D1 - a2m2D2}{a3m3}$$

se considera que la sub base no drena y que posee mas del 30% de sometimiento a la

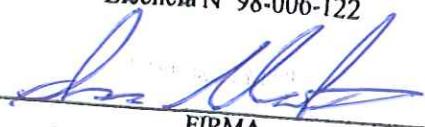
$m3$	0.4	
Mr	14000.00 psi	
$a3$	0.11	
$SN3$	2.54	
$D2$	20 plg	UTILIZAREMOS ESPESOR DE 51CM PARA LA SUB BASE

saturacion

Rasante

CBR	2.6
MR (1500CBR)	3900.00 psi

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

DISEÑOS ESTRUCTURALES, CONSULTORIA

PAVIMENTO FLEXIBLE PARA AREAS CON CBR DE 5.2 EN LA RASANTE

NOMBRE DEL PROYECTO LOS CAOBOS

FECHA

CALCULO DE

PAVIMENTO FLEXIBLE

HOJA NO

ANALISIS SEGUN AASHTO 1983

CBR DE CAPA BASE 80

CBR DE SUB BASE 30

CBR SUELO NATURAL 5.2

NIVEL DE CONFIABILIDAD R 75.00%

DESVIACION ESTANDAR S_o para pavimento

flexible pag II-10 45.00%

ESAL 5.00E-02 millones

ADT 200

T 1

Tf (factor de camion) 0.003

FACTOR DE CRECIMIENTO ANNUAL r 2.00%

PERIODO DE DISEÑO 10 AÑOS

(G)(Y) 10.95

D (factor de distribucion direccional) 0.5

L 1

$\Delta \rho_{si}$ 2

$$SN = a1D1 + a2D2m2 + a3D3m3$$

Para espesor D1 se utilizara doble sello asfaltico

$$D1 \geq \frac{SN1}{a1}$$

a1 0.44

SN1 0

D1 0 plg

$$ESAL = (ADT)_0(T)(T_f)(G)(D)(L)(365)(Y)$$

$$\text{Total growth factor} = (G)(Y) = \frac{(1 + r)^Y - 1}{r}$$



ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

Para espesor D2 base

$$D2 \geq \frac{SN2 - a1D1}{a2m2}$$

CBR

80

NOMBRE DEL PROYECTO LOS CAOBOS

FECHA

CALCULO DE

PAVIMENTO FLEXIBLE

HOJA NO

m2

1

de sometimiento a la saturacion

Mr

27500.00 psi

a2

0.13

SN2

1.64

D2

13 plg

UTILIZAREMOS ESPESOR DE 35CM PARA LA BASE

Para espesor D3 sub base

CBR

30

se considera que la sub base no drena y que posee mas del 30% de sometimiento a la saturacion

m3

0.4

MR (1500CBR)

7800.00 psi

a3

0.11

SN3

2.3

D2

14 plg

UTILIZAREMOS ESPESOR DE 35CM PARA LA SUB BASE

Rasante

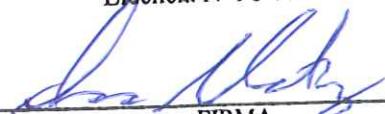
CBR

5.2

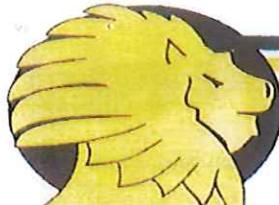
MR (1500CBR)

7800.00 psi

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122



FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



LADICO, S.A.
Ruc. 1305737-1-606893 D.V.70

Laboratorio Diseño & Construcción

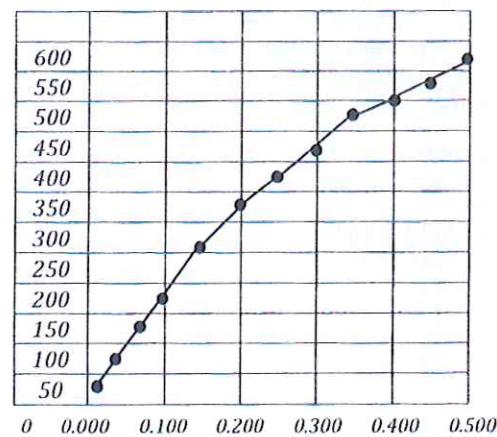
Chitré, 17 de Enero de 2020.

PROYECTO RESIDENCIAL LOS CAOBOS MATERIAL SUELOAGREGADO SUELO MUESTRA N°. 1

VALOR SOPORTE (CBR)

PENETRACIÓN EN PULGADAS	LECTURA EN 10.4	LBS./PULG. ²
0.025	28	1821.2
0.050	115	3611.0
0.075	169	5306.6
0.100	219	6876.6
0.150	304	9545.6
0.200	374	11743.6
0.250	427	1407.8
0.300	471	14789.4
0.350	508	15951.2
0.400	550	17270.0
0.450	579	18180.6
0.500	610	19154.0
unidades		
0.100	6879.6	6.9
0.200	11743.6	7.8
Valor soporte (CBR) = 7.8		

NORMA AASHTO T 193 MAYOR DE 25%



FECHA FINAL: 21 de Enero de 2020


José Manuel De León V.

Técnico Laboratorista

JOSE M. DE LEÓN VILLALAZ

INGENIERO CIVIL

LICENCIA N°. 2006-006-059

Ingeniero José Manuel De León V.

Representante Técnico


FIRMA

Ley 15 del 29 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



LADICO, S.A.
Ruc. 1305737-1-606893 D.V.70

Laboratorio Diseño & Construcción

Chitré, 15 de Enero de 2020.

PROYECTO RESIDENCIAL LOS CAOBOS AGRAGADO SUELO MUESTRA N°. 1

PROCTOR STANDAR

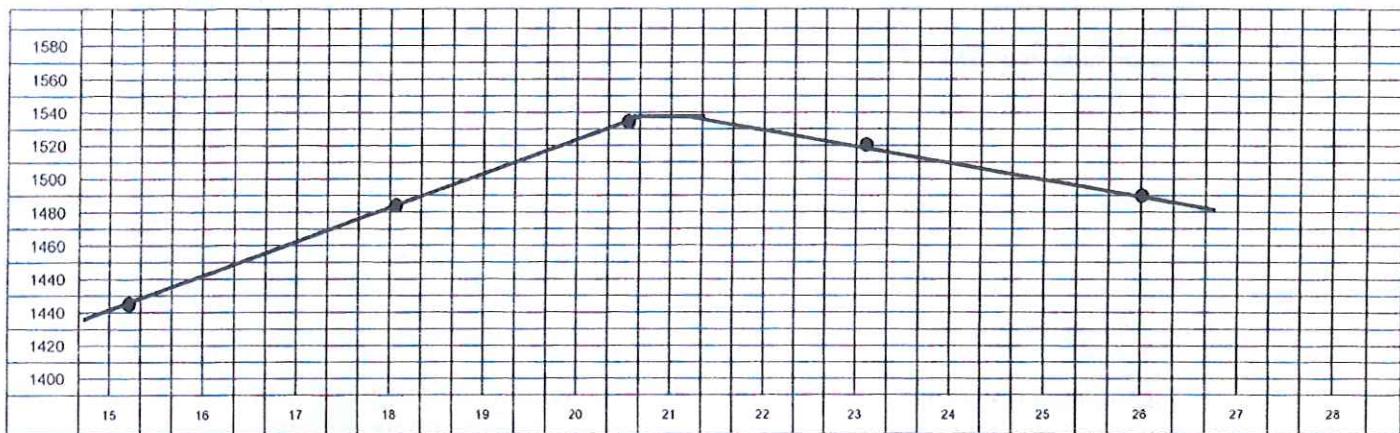
NORMA AASHTO T-99

Cilindro #:	Peso del Cilindro:	DENSIDADES					Volumen del Cilindro: 0.903 ctms.
		1	2	3	4	5	
PRUEBA #							
INCREMENTO DE AGUA		6%	8%	10%	12%	14%	
PESO SUELO HÚMEDO	5,720	5,780	5,870	5,890	5,895		
PESO DEL CILINDRO	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200		
PESO SUELO HÚMEDO LIBRE	1,500	1,580	1,670	1,690	1,695		
DENSIDAD HÚMEDA	1,661	1,750	1,849	1,872	1,877		
DENSIDAD SECA	1,442	1,482	1,532	1,521	1,490		

Densidad Máxima 1540

Humedad Óptima 21.4

TARA #	HUMEDADES				
	2	5	9	11	6
PESO SUELO HÚMEDO	249.4	267.1	255.3	250.0	274.8
PESO SUELO SECO	224.3	235.4	221.8	214.4	230.5
PESO DEL AGUA	25.1	31.7	33.5	35.6	44.3
PESO TARA #	58.7	59.8	60.0	60.0	60.0
PESO SUELO SECO LIBRE	165.6	175.6	161.8	154.4	170.5
% DE HUMEDAD	15.2%	18.1%	20.7%	23.1%	26.0%



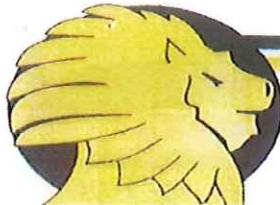
Atentamente,

José Manuel De León V.
Técnico Laboratorista

JOSE M. DE LEON VILLALAZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N°. 2006-006.059

Ingeniero José Manuel De León V.
Ley 15 del 31 de Enero de 1959
Representante Técnico

URB. DON RAFAEL, CASA 6914, DETRÁS DEL CLUB DE LEONES – CHITRÉ, REP. DE PANAMÁ
TELÉFONO: 6646-1673 / 6484-0510 - E-MAIL: ladico.sa@gmail.com



LADICO, S.A.
Ruc. 1305737-1-606893 D.V.70

Laboratorio
Diseño &
Construcción

Chitré, 15 de Enero de 2020.

PROYECTO RESIDENCIAL LOS CAOBOS
AGRAGADO SUELO
MUESTRA N°. 2

PROCTOR STANDAR

NORMA AASHTO T-99

DENSIDADES

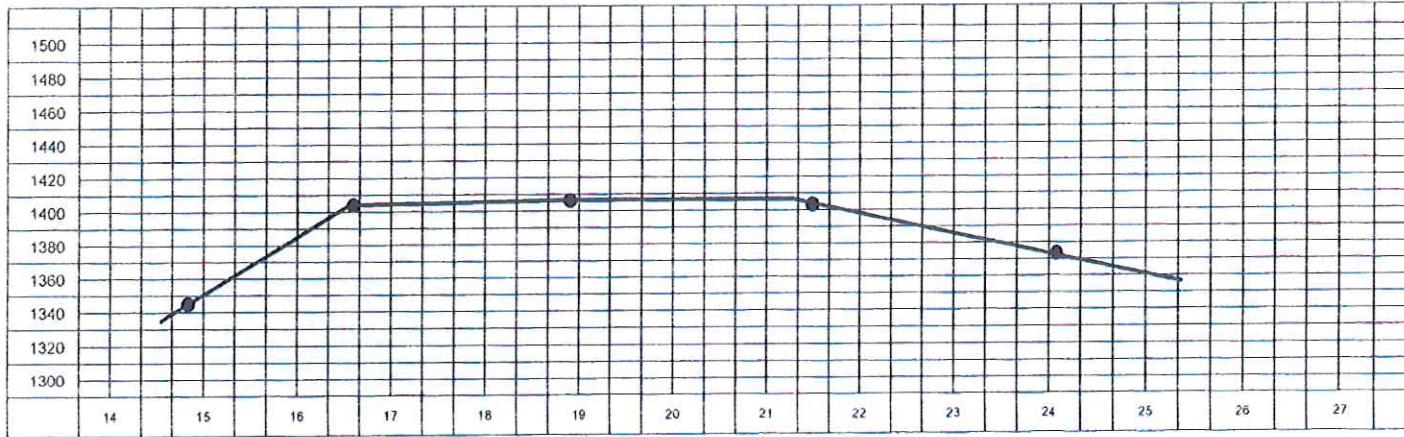
Cilindro #:	2	Peso del Cilindro:	4200	Volumen del Cilindro:	0.903 cm³	
PRUEBA #		1	2	3	4	5
INCREMENTO DE AGUA		8%	10%	12%	14%	16%
PESO SUELO HÚMEDO		5,590	5,650	5,710	5,740	5,745
PESO DEL CILINDRO		4,200	4,200	4,200	4,200	4,200
PESO SUELO HÚMEDO LIBRE		1,390	1,450	1,510	1,540	1,545
DENSIDAD HÚMEDA		1,539.3	1,606.0	1,672.2	1,705.4	1,711
DENSIDAD SECA		1,342	1,405.0	1,409	1,403.6	1,379

Densidad Máxima 1410

Humedad Óptima 18.0

HUMEDADES

TARA #	4	10	1	18	14
PESO SUELO HÚMEDO	298.5	252.0	271.6	259.3	273.5
PESO SUELO SECO	268.0	224.6	237.8	224.1	232.3
PESO DEL AGUA	30.5	27.4	33.8	35.2	41.2
PESO TARA #	60.4	60.2	57.5	60.4	61.0
PESO SUELO SECO LIBRE	207.6	164.4	180.3	163.7	171.3
% DE HUMEDAD	14.7%	16.6%	18.7%	21.5%	24.1%



Atentamente,

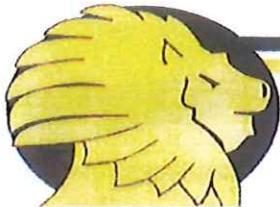

José Manuel De León V.
Técnico Laboratorista

JOSE M. DE LEÓN VILLALAZ

INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2006-006-059

Ingeniero José Manuel De León V.
Ley 15 del 21 de Enero de 1959
Representante Técnico
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

URB. DON RAFAEL, CASA 6914, DETRÁS DEL CLUB DE LEONES – CHITRÉ, REP. DE PANAMÁ
TELÉFONO: 6646-1673 / 6484-0510 - E-MAIL: ladico.sa@gmail.com



LADICO, S.A.
Ruc. 1305737-1-606893 D.V.70

Laboratorio Diseño & Construcción

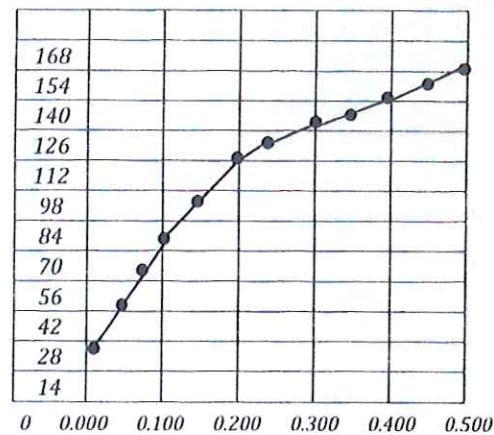
Chitré, 17 de Enero de 2020.

PROYECTO RESIDENCIAL LOS CAOBOS MATERIAL SUELO MUESTRA N°. 2

VALOR SOPORTE (CBR)

PENETRACIÓN EN PULGADAS	LECTURA EN 10.4	LBS./PULG. ²
0.025	38	1193.2
0.050	58	1821.2
0.075	75	2355.0
0.100	85	2669.0
0.150	110	3454.0
0.200	123	3862.2
0.250	133	3454.0
0.300	142	4458.8
0.350	146	4584.4
0.400	152	4772.8
0.450	161	5055.4
0.500	168	5275.2
unidades		%
0.100	2669.0	2.7
0.200	3862.2	2.6
<i>Valor soporte (CBR) = 2.6</i>		

NORMA AASHTO T 193 MAYOR DE 25%



FECHA FINAL: 21 de Enero de 2020

José Manuel De León V.
Técnico Laboratorista

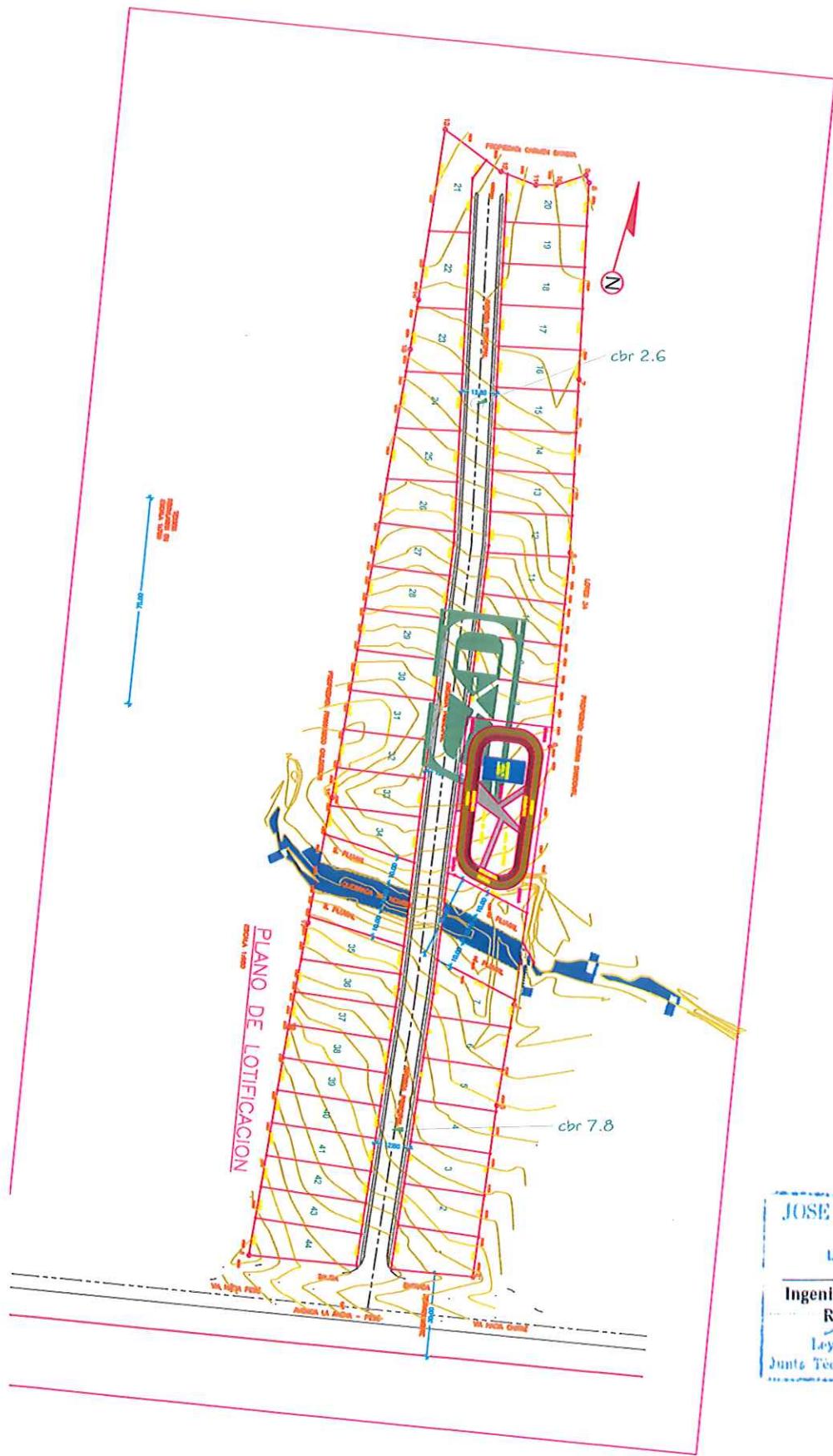
JOSE M. DE LEÓN VILLALAZ

INGENIERO CIVIL

LICENCIA N°. 2006-006-059

Ingeniero José Manuel De León V.
Representante Técnico

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



JOSE M. DE LEÓN VILLALAZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N°. 2506-006-059
Ingeniero José Manuel De León V.
Representante Técnico
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Anexo N°6. Memorias de cálculo de sistema de acueducto, sistema de manejo de aguas residuales
y sistema pluvial

ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES

R.U.C 2638348-1-839088 D.V. 89

RESIDENCIAL LOS CAOBOS

MEMORIAS DE CÁLCULO DE SISTEMA DE ACUEDUCTO, SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES Y SISTEMA PLUVIAL



PARA: BENAVIDES & MEDINA ARQUITECTOS

POR : ING ISIS JOSE MARTINEZ



PANAMA MARZO DE 2020

INTRODUCCIÓN

Una red de abastecimiento de agua potable es un sistema de obras de ingeniería, conectadas que permiten llevar hasta la vivienda de los habitantes de una ciudad, pueblo o área rural el agua potable.

La necesidad del agua potable, es fundamental para el desarrollo de las ciudades, comunidades etc. Además es necesaria para la salud y bienestar de las personas que viven en las mismas, por lo tanto es de suma importancia el diseño e implementación un buen sistema de abastecimiento de agua potable.

Este documento muestra la primera etapa en la que nos concentraremos que es el desarrollo de una red de distribución de agua potable, y los componentes exigidos por el "Instituto De Acueductos Y Alcantarillados Nacionales (I.D.A.A.N)" para la aprobación y aceptación de planos. Además de todos los cálculos, formulas, métodos, normas en fin todos los pasos que se realizaron para el diseño y aplicación de dicho sistema.

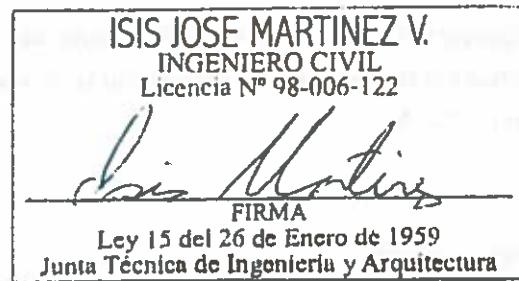
El diseño de la red y verificación de las presiones y diámetros del sistema, se realizará mediante el software Watercad y se presentara las tablas arrojadas por dicho programa.



Descripciones del proyecto:

Nombre:

Urbanización Los caobos



Ubicación: El proyecto estará ubicado en la provincia Herrera, en el distrito de , corregimiento los Algarrobos a 8.3Km de la carretera Panamericana Para mayor facilidad la ubicación se muestra en la siguiente imagen; en la actualidad el proyecto ya se encuentra construido ya que los planos fueron



aprobados.

Localización regional (sin escala)



Capacidad del proyecto:

El proyecto constara con una cantidad de 44 lotes distribuidos como se muestra en el plano adjunto, dichas casas deberán ser suministradas de agua potable. Con una presión mínima según las normas del I.D.A.A.N.

Áreas a utilizar:

Área de uso Público: 2008.37 m²

Calles: m²

Lotes: 2Ha 83.74 m²

Normas y Criterios del Proyecto

Residencial Bono Solidario (RBS)

Densidad Neta 400 Pers/Ha

Área Min. De lote 150 m²

Frente min. De lote 7.5m

Fondo min. De lote libre

Altura Max. Planta baja y dos altos

Área de ocupación 50% de área de lote

Área de Construcción 80% de área de lote

Línea de Construcción 2.5m

Retiro posterior 2.5m min

Retiro lateral 1.00m min

Estacionamiento 1 espacio/vivienda



Criterios de Diseño:

Estos criterios estarán basados en las principales normas que establece el I.D.A.A.N para el diseño de un sistema de agua potable.

Periodos de diseño:

Red de distribución: 50 años.

Población de diseño:

Se supone una población de 5 habitantes por casa.

Consumo promedio per cápita por día:

Debido a que es una urbanización que se rige bajo la norma RBS asumiré el caudal mínimo 100 gppd.

Factor de día máximo (F.D.M):

$$F.D.M = \frac{Q_{día\ máximo}}{Q_{promedio\ diario}} = 1.5$$

Factor de hora máximo (F.H.M):

$$F.H.M = \frac{Q_{hora\ máxima}}{Q_{promedio\ diario}} = 2$$

Profundidad de la tubería:

La tubería se colocara 1.6m bajo el nivel del suelo.

Ecuación de Hazen-Williams

$$hf = \frac{10.7 L Q^{1.85}}{C_{HW}^{1.85} D^{4.87}}$$

NOTA:

Se utilizara tuberías de PVC, para los cuales se utilizará el criterio de factor de hora máximo, y la ecuación de perdida será Hazen-Williams con un coeficiente CHW=150

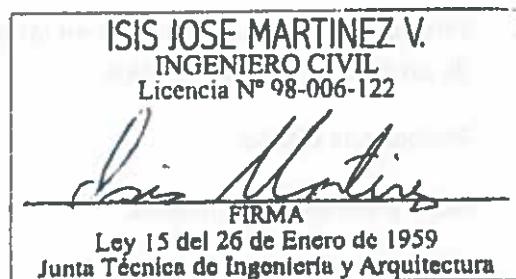
Para los hidrantes será un caudal de 31.54 L/s



Cálculos

Caudal promedio:

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{prom}} &= q * (\text{habitantes por casa}) \\
 Q_{\text{prom}} &= 100 * (5) \\
 Q_{\text{prom}} &= 500 \text{ gal/dia * casa}
 \end{aligned}$$



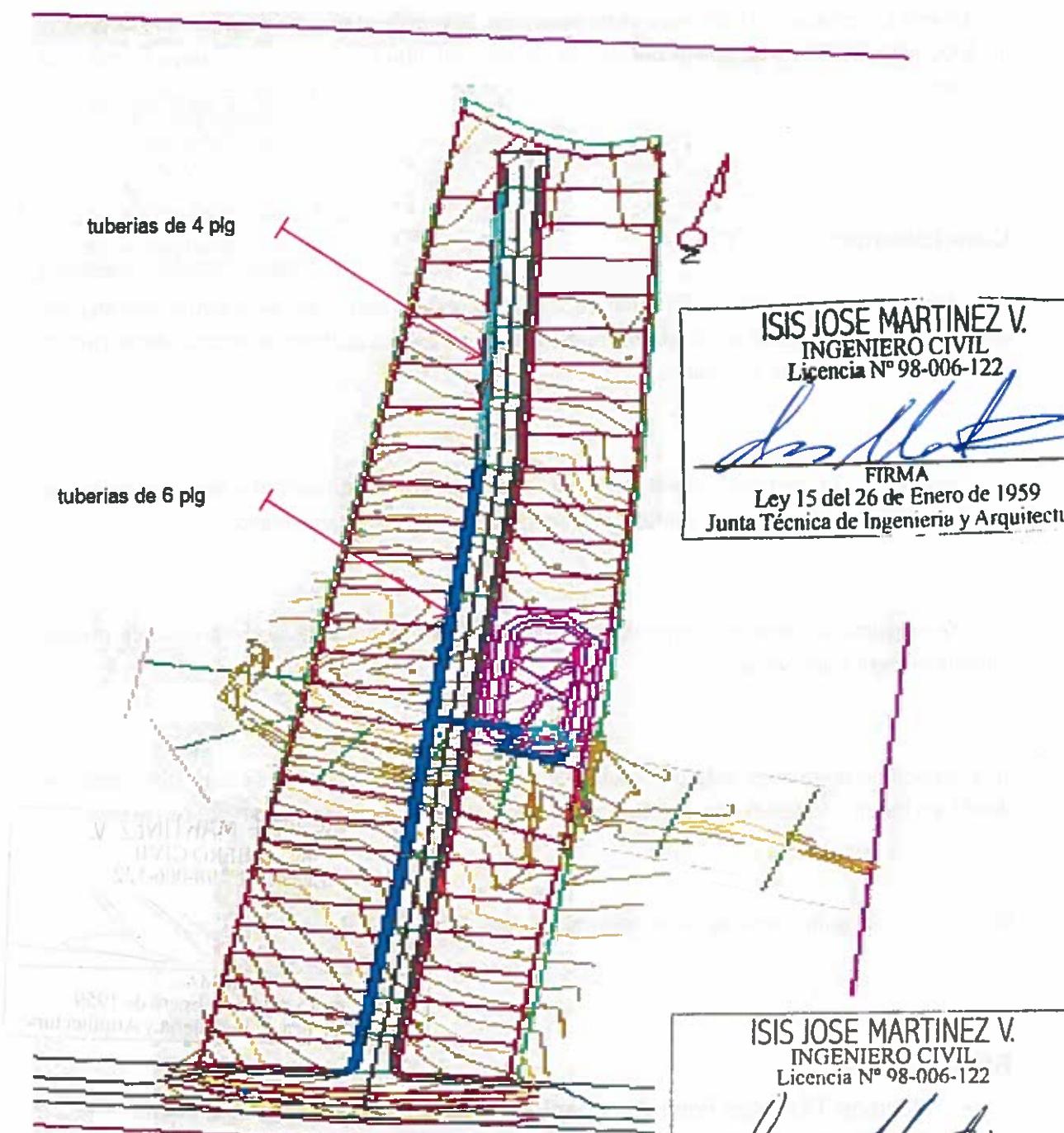
Caudal de diseño (caudal de hora máximo):

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{hora maximo}} &= Q_{\text{prom.diario}} * F.H.M \\
 Q_{\text{hora maximo}} &= (500 \text{ gal / (dia * casa)}) * (2) \\
 Q_{\text{hora maximo}} &= 1000 \text{ gal / dia * casa} = 0.04381 \text{ l/s * casa}
 \end{aligned}$$



Círcito para analizar:

Para mejor análisis se simulará el circuito como se muestra en la siguiente imagen.



ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

Isis Motis
FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

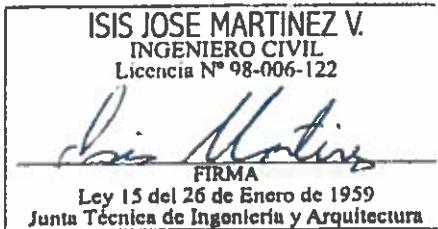
ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

Isis Motis
FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Análisis de resultados

Luego del análisis de los datos se puede indicar que el sistema cumple con los requisitos indicados por el IDAAN al mantenerse todos los nodos con presiones superiores a los 14 mca en condiciones de abastecimiento de la red e incluso en la presencia de un incendio para cuyo caso se implementa una bomba centrífuga de 15 KW para dicho escenario. Se provee al sistema de un tanque de reserva de 5000 gal para servir de apoyo durante la escasez del vital líquido y como apoyo frente a un incendio.



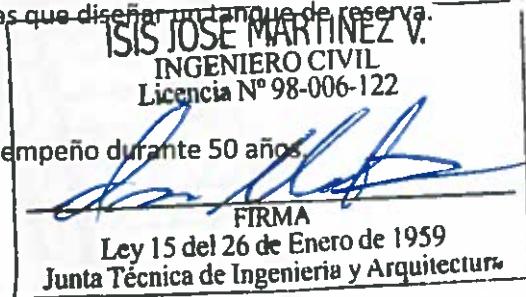
Conclusiones.

Para desarrollar un circuito en una urbanización, es necesario seguir los reglamentos establecidos en la normativa del IDAAN, en el cual se muestra la forma en que se debe desarrollar dicho circuito para que los planos sean aprobados.

Si las presiones son menores que el mínimo establecido, o incluso llegaran a ser negativas en el análisis hidráulico, es necesario cambiar el diámetro establecido por uno mayor.

En este proyecto se consideró la presión de entrada más desfavorable según prueba de presión tomada en casa Yajois via pese.

Si la presión no fuera constante o el caudal de entrada no fuera lo suficiente para suministrar, se diseñó un tanque de reserva para mitigar dichos problemas que diseñar un tanque de reserva.



Bibliografía

- Normas Técnicas Para Aprobación De Planos De Los Sistemas De Acueductos Y Alcantarillados Sanitarios del (I.D.A.A.N)
- Google Earth

Anexos

El siguiente anexo fue tomado de:

Las Normas Técnicas Para Aprobación De Planos De Los Sistemas De Acueductos Y Alcantarillados Sanitarios del I.D.A.A.N. Capítulo 4

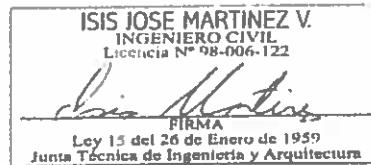
4. Normas De Diseño

A. Normas De Diseño Para El Sistema De Acueducto

Parámetros Generales De Diseño

Para el diseño de los Sistemas de Acueducto el profesional idóneo cumplirá con las siguientes normas de diseño:

1. Se diseñará para una densidad de 5 habitantes /vivienda.
2. Se utilizará para el diseño, una dotación de 100 galones por persona por día, para los acueductos urbanos y de 80 galones por persona por día, para los sistemas en áreas rurales.
3. La presión mínima de diseño en cualquier punto de la red de acueducto debe ser de 20 psi. (14.0 metros) en los sistemas urbanos y de 14 psi (10 metros) en los sistemas rurales.
4. Cuando el gráfico de presión indique que se requiere de almacenamiento en la red de distribución, se deberá diseñar tanque(s) de almacenamiento con una capacidad mínima de un tercio (1/3) del consumo promedio diario. En caso de que por consideraciones de tipo operativo del sistema existente, en el área donde se localizará el desarrollo, el IDAAN estime necesario que se contemple almacenamiento, el mismo deberá incluirse en los diseños.
5. Se utilizará, para el análisis hidráulico de las redes, el caudal máximo horario que será de 2.00 para sistemas urbanos y de 1.50 para sistemas rurales.
6. Las tuberías deberán ser de un diámetro mínimo igual a 4" para sistemas urbanos y 3" en sistemas rurales. Se podrán aceptar tuberías de 3" en sistemas urbanos en tramos muertos cuya longitud no exceda de 100 metros. El diámetro interior de las tuberías corresponderá a su diámetro nominal en pulgadas o milímetros. No se permitirán diámetros menores.
7. La profundidad mínima a la corona del tubo será de 1.60 metro



ESCALES

ESTUDIOS Y CALCULOS ESTRUCTURALES
DISEÑOS ESTRUCTURALES, CONSULTORIA
Y PERITAJE, Email:
gerencia@escalespanama.net

NOMBRE DEL PROYECTO

RESIDENCIAL LOS CAOBOS

CALCULO DE

GRAFICO DE PRESIONES

FECHA

HOJA NO

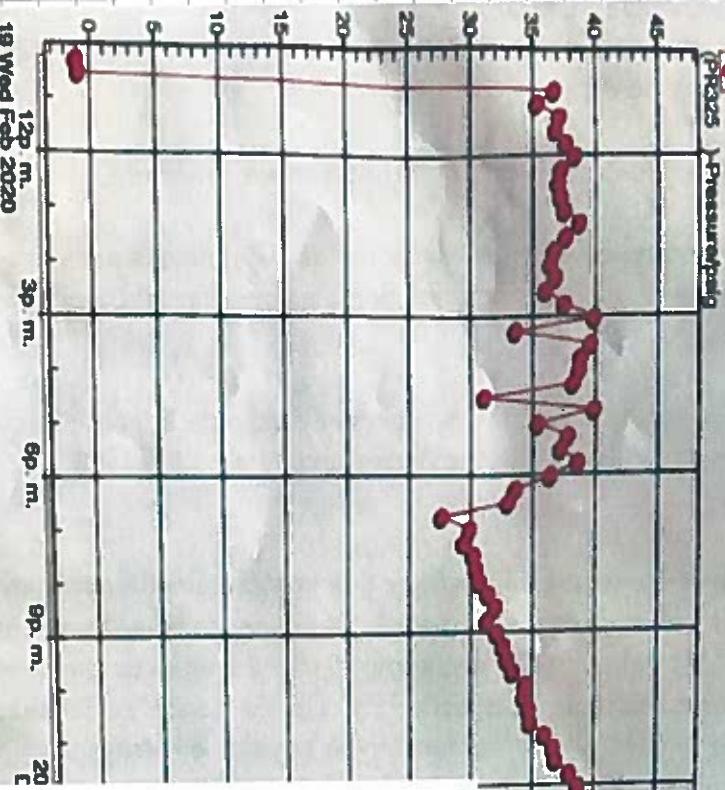
ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

Isis Martínez
FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

LA FLORA - CASA YAOIS VIA PESE - 19 al 20 de febrero de 2020

GARFO - 8-655851-82 N-67780738 EL V-35,24



ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

Isis Martínez
FIRMA

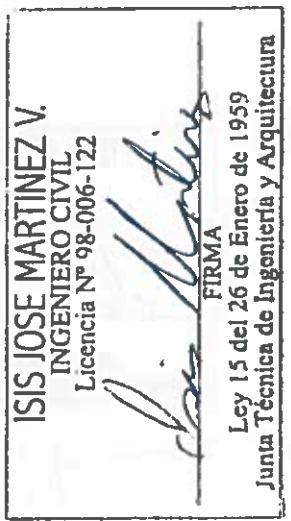
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



Muestra tomada en conexión proveniente de final de línea de la tubería de 6" de diámetro existente en la vía a Pese.

FlexTable: Junction Table

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	X (m)	Y (m)	Pressure (m H2O)
32	J-1	23.09	0.00	42.95	555,151.94	877,791.63	19.82
34	J-2	18.12	0.00	42.04	555,132.42	877,629.83	23.87
35	J-3	22.52	0.00	41.50	555,117.57	877,530.23	18.94
49	J-4	16.85	0.00	42.37	555,134.62	877,648.10	25.46
59	J-5	27.23	0.09	42.95	555,157.30	877,903.83	15.68
62	J-6	27.14	0.09	42.87	555,169.11	877,907.92	15.70
63	J-7	27.23	0.00	42.95	555,157.53	877,908.45	15.68
67	J-8	26.98	0.00	42.95	555,155.99	877,876.12	15.94
70	J-9	27.00	0.09	42.87	555,167.68	877,877.95	15.84
71	J-10	27.09	0.00	42.95	555,156.10	877,878.50	15.83
75	J-11	24.96	0.09	42.95	555,153.88	877,832.19	17.95
78	J-12	25.62	0.09	42.87	555,166.25	877,847.98	17.22
79	J-13	25.71	0.00	42.95	555,154.67	877,848.53	17.20
84	J-14	24.25	0.09	42.87	555,164.81	877,818.03	18.59
85	J-15	24.34	0.00	42.95	555,153.22	877,818.56	18.57
89	J-16	23.21	0.09	42.95	555,152.14	877,795.64	19.70
92	J-17	22.90	0.09	42.88	555,163.18	877,798.05	19.94
93	J-18	22.99	0.00	42.95	555,151.70	877,789.45	19.92
97	J-19	21.52	0.09	42.88	555,159.59	877,758.27	21.31
98	J-20	21.61	0.00	42.95	555,148.10	877,759.62	21.30
102	J-21	21.82	0.09	42.95	555,148.65	877,764.16	21.09
111	J-22	20.45	0.09	42.95	555,145.04	877,734.44	22.46
114	J-23	20.36	0.04	42.93	555,156.58	877,732.94	22.53
116	J-24	19.14	0.09	42.95	555,141.60	877,706.08	23.76
119	J-25	16.85	0.09	42.13	555,133.08	877,635.15	25.23
122	J-26	18.42	0.09	41.82	555,142.73	877,620.33	23.36
123	J-27	18.51	0.00	41.90	555,131.29	877,622.07	23.35
127	J-28	19.05	0.09	41.71	555,129.65	877,611.18	22.61
130	J-29	19.95	0.09	41.50	555,138.28	877,589.83	21.51
131	J-30	20.05	0.00	41.50	555,126.69	877,591.23	21.40
136	J-31	21.46	0.09	41.42	555,133.67	877,559.51	19.92
137	J-32	21.55	0.00	41.50	555,122.20	877,561.22	19.91
142	J-33	21.43	0.09	41.50	555,122.58	877,563.74	20.03
145	J-34	22.52	0.00	41.50	555,119.18	877,540.96	18.94
148	J-35	20.83	0.09	41.50	555,124.35	877,575.59	20.62
151	J-36	22.21	0.09	41.42	555,131.43	877,544.47	19.17
152	J-37	22.52	0.00	41.50	555,119.93	877,545.95	18.94
430	J-38	16.98	0.00	42.95	555,138.50	877,681.04	25.92
433	J-39	17.58	0.00	0.77	555,176.65	877,670.55	-16.78
434	J-40	19.18	0.00	21.50	555,172.51	877,661.28	2.32
455	J-41	17.28	0.00	37.58	555,157.25	877,667.10	20.26
458	J-42	17.45	0.00	43.41	555,162.25	877,676.02	25.91



Scenario: Scenario - 11



ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

Licencia N° 98-006-122

isis Martinez
FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

Licencia N° 98-006-122

isis Martinez
FIRMA

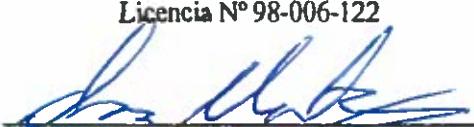
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Scenario: Scenario - 11

ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

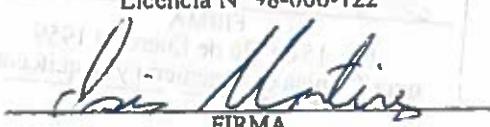
Licencia N° 98-006-122


FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

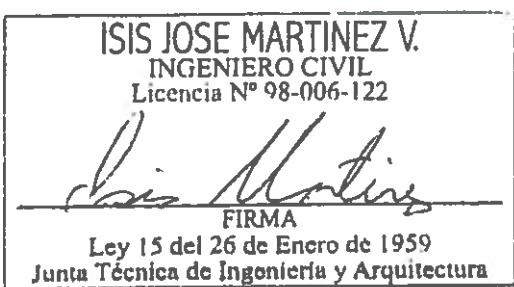


ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122


FIRMA

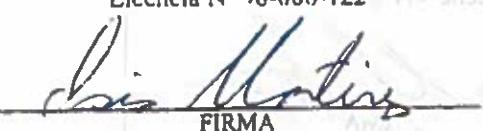
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Scenario: Scenario - 11



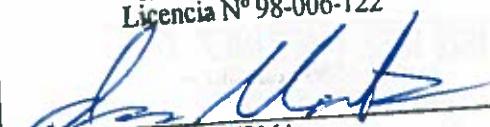


ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

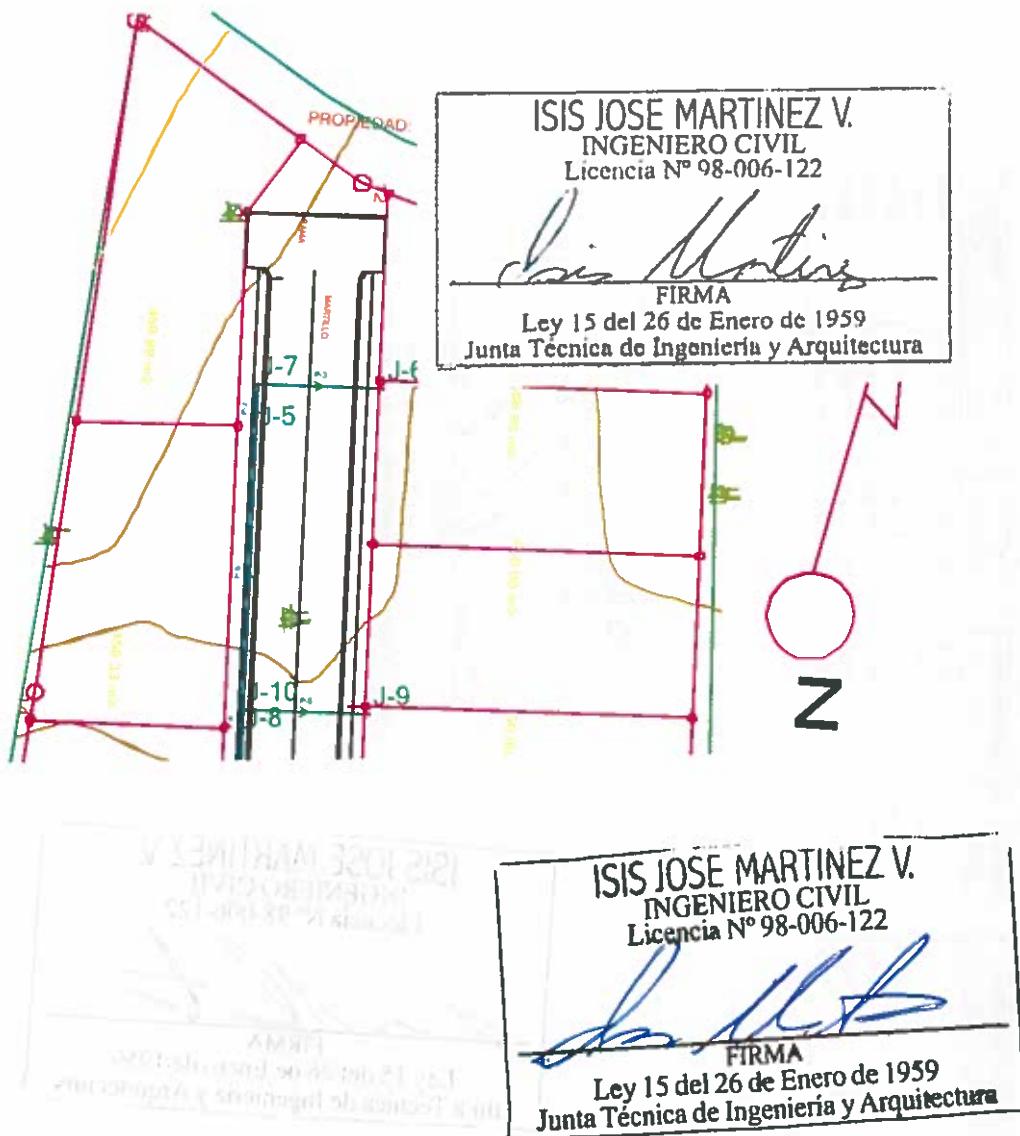

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Scenario: Scenario - 11



ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Scenario: Scenario - 11



FlexTable: Junction Table

ID	Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	X (m)	Y (m)	Pressure (m H2O)
488	J-43	0.00	0.00	44.08	555,168.31	877,677.62	43.99
489	J-44	0.00	0.00	-16.91	555,173.93	877,675.58	-16.88
490	J-45	0.00	0.00	-16.91	555,172.41	877,671.91	-16.88
491	J-46	0.00	0.00	-18.89	555,170.88	877,669.07	-18.86
492	J-47	0.00	0.00	46.07	555,165.20	877,671.30	45.97
493	J-48	0.00	0.00	44.08	555,167.06	877,674.81	43.99

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

DISEÑO DE BOMBA SUMERGIBLE

L-NOMBRE DEL PROYECTO : LOS CARMOS

CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA TOTAL (Ht):

$$Ht = ht + hf + ha$$

Donde :

a.- CALCULO DE LA ALTURA ESTATICA (ht)

ht = Altura estatica

Cota de Entrega

Cota de Salida de bomba

ht = (Cota de entrega - Cota de Salida)

b.-CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA POR LONGITUD (hf):

hf = Perdida de carga por longitud

Caudal de la bomba asumido

31.50 LITROS/SEG

27.00 m.s.n.m
19.00 m.s.n.m
8.00 MTS

Cálculo de la Perdida de Carga por Longitud (hf)	
Tipo de Material	hf
Acero Nuevo	0.013
Acero Viejo (No Last) Incrustado	0.015
Acero Galvanizado	0.015
Acero	0.011
Concreto Liso	0.012
Concreto Aspero	0.017
Cobre Liso	0.010
Ferro Fundido Fino	0.013
Ferro Fundido Viejo	0.029
PVC Viejo	0.033

NOTA:
hf = $\frac{4}{3} \cdot \frac{g \cdot \rho \cdot L}{D^2}$
g = 9.81 m/s^2
rho = 1000 kg/m^3
L = Longitud en m
D = Diámetro en m
hf = Perdida de carga por longitud en m

Diametro	Valecia de hf para diferentes diámetros y perdas de ht									
	n=0.008	n=0.010	n=0.011	n=0.012	n=0.013	n=0.014	n=0.015	n=0.017	n=0.020	n=0.030
2"	31	69.10	804.07	9734.36	11504.09	16009.92	19765.00	18131.09	20449.84	50200.79
2 1/2"	53	9111.37	2039.63	3154.07	3752.55	4605.81	5197.00	5944.99	7033.17	12211.43
3"	75	675.69	804.43	1071.69	1261.50	1410.19	1635.49	1877.47	2411.51	5215.20
4"	102	181.02	129.32	241.44	287.03	327.72	351.00	448.95	576.98	1247.12
5"	134	17.03	22.17	25.82	31.92	37.46	43.43	49.98	54.02	130.54
6"	203	3.01	5.00	6.17	7.31	8.50	9.82	11.43	14.00	317.9
8"	254	1.74	1.93	1.98	2.21	2.50	2.81	3.42	4.44	8.00
10"	325	4.96	5.77	7.03	8.34	9.75	11.2	13.0	18.7	38.1
12"	395	2.77	2.95	3.04	3.25	3.50	3.75	4.00	4.50	9.00
14"	465	1.77	1.95	2.04	2.25	2.50	2.75	3.00	3.50	7.00

tramo 1 (tuberia de hdpe)

135.00 MTS

tramo 1 (tuberia de hdpe)

130.00 MTS

diametro de tubo1

6 PLG

diametro de tubo2

4 PLG

n1

0.009

n2

0.009

K1

17.95

3.90831E-05

K2

161.62

hf1

2.40 MTS

hf2

20.85 MTS

c.-CALCULO DE LA PERDIDA DE CARGA POR ACCESORIOS (ha):

perdidas por codos de 90 (4 codos)

0.00 MTS

hf2 = perdida en accesorios

0.00 MTS

ht = La perdida de carga total

31.25 MTS

102.51 MTS

POTENCIA DE LA BOMBA

$$Pot.Bomba = \frac{PE * Q_{imp} * Ht}{75 * n}$$

PE= PESO ESPECIFICO DEL AGUA

1000

Qimp= caudal de impulsión

31.50 LITROS/SEG

Ht

31.25 MTS

n1= Eficiencia del motor= 70% < n1 < 85%

85.00%

n2= Eficiencia de la bomba = 85% < n2 < 90%

75.00%

n=n1*n2

6375

LA POTENCIA DE LA BOMBA REQUERIDA

20.00 KW

UTILIZAR UNA BOMBA DE

15KW

ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

Licencia N° 98-006-122


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MEMORIA DE CÁLCULO
DISEÑO DE BIODIGESTOR V=1500L MARCA TANKER

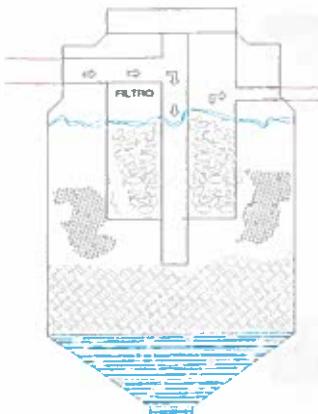
PROYECTO:

LOS CAOBOS HERRERA

A) CÁLCULO DEL BIODIGESTOR

Para efecto de dimensionamiento de biodigestor, se ha tomado el BIODIGESTOR de 1500 litros. El uso del biodigestor es exclusivo para tratar las aguas negras evacuadas por la letrina de arrastre hidráulico, por lo que el aporte sera de orines y excretas de la población a servir.

DATOS DEL BIODIGESTOR DE 1500 LITROS



Diametro exterior =	1.21 m
Alto exterior =	1.53 m
Diametro =	1.178 m
Area cilindro =	1.09 m ²
Hte =	1.325 m

Profundidad Total Efectiva= Hte= He+Hl+Hd = 1.325 m

He ---> Profundidad Maxima de Natas= 0.7/A

Hl ---> Profundidad de espacio Libre
Hs ---> Profundidad Minima requerida para Sedimentacion

BIODIGESTOR



1) Determinación de contribución de la demanda del biodigestor para aguas negras

Zona	Instituciones educativas	Dotación (I/HAS)
LOS CAOBOS	DOTACION	300

Densidad Poblacional (P):	LE Inicial
Apote (l/h/día) = (P x Q):	5 habitantes
Nº de UBS:	1500
	1 UBS

1 UBS

1500

5 habitantes

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia Nº 98-006-122

isis Martinez
FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

2) Determinación del Tiempo de Retención

PR = 1.5 - 0.3 X Log (aporte)	LE Inicial
PR (días)	0.55
PR (horas)	13.13
	06

El tiempo mínimo de retención hidráulica debe ser 6 horas IS.020-6.2

3) Volumen de digestión y Almacenamiento de lodos

Para la opción de limpieza anual del biodigestor, corresponde una taza de 57 l/h/año para una temperatura >20°C

IS.020-6.3.2 LE Inicial

N= limpieza anual = 1

Vd (m³)= 57 P x N / 1000

0.29

4) Estimación de Profundidad de Lodos Hd (m)

Volumen cono (m ³)	Vd1	LE Inicial
Altura Cono (m)	Hd1	0.000
	Vd2	0.2850
Diametro Cilindro (m)	Dc	1.178
Area Cilindro (m ²)	Ac	1.090
Altura Cilindro (m)	Hd2	0.261
Altura Total (m)	Hd=Hd1+Hd2	0.261

5) Volumen requerible para sedimentación (Vs, en m³)

IS.020-6.3.1. LE Inicial

Vs (m³)= P x q x PR/1000

Area Cilindro (m²) Ac

Hs (m) Vs/A

0.82

1.09

0.75

0.29

0.75

6) Profundidad Libre de Lodo (Ho, m)

IS.020-6.4.4 LE Inicial

Ho (m) 0.82 - 0.26 x A

Ho debe ser mayor de 0.3 m

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

0.54

0.16

- ENSAYO DE PERCOLACIÓN -

PARAMETROS DE DISEÑO

POBLACION ACTUAL

TAZA DE CRECIMIENTO (%)

PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)

POBLACION FUTURA

DOTACION (LT/HAB/DIA)

CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES (M3/Dia)

$$Q = 0.80 * \text{Pob.} * \text{Dot.} / 1,000$$

5
0
20
5
300
1.50

Descenso de agua en 30 min

1.50 cm

Rapidez de infiltracion de 1 pfg

50.80 min

Tasa de infiltracion de diseño (Lts/m2/dia)

28.59 lt/m²/dia

Coefficiente de Infiltración, lt/m²/dia

28.59

CÁLCULO ZANJA DE INFILTRACIÓN

Artículo 18º.- GUÍA DE DISEÑO

- a) El área útil del campo de percolación será el área de absorción, contabilizándolas desde la tubería de drenaje. La absorción se estima por medio de la siguiente relación:
- $$A = Q / R$$

Donde:

- A : área de absorción en (m²)
 Q : caudal promedio, efluente del tanque séptico
 R : Coeficiente de infiltración (lt/m²/dia).

ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

Licencia N° 98-006-122

isis Martinez
 FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

A) DATOS DE POBLACIÓN:

(RNE. IS.020 - Artículo 18º)

Dotación

300 lt/bab/dia

Densidad

5 hab/lote

Caudal x 1.00

1500 lt/dia

B) CALCULO DEL AREA REQUERIDA DE ABSORCIÓN:

AREA DE ABSORCION 52.47 **M2**

C) CÁLCULO DEL AREA DE DISEÑO:

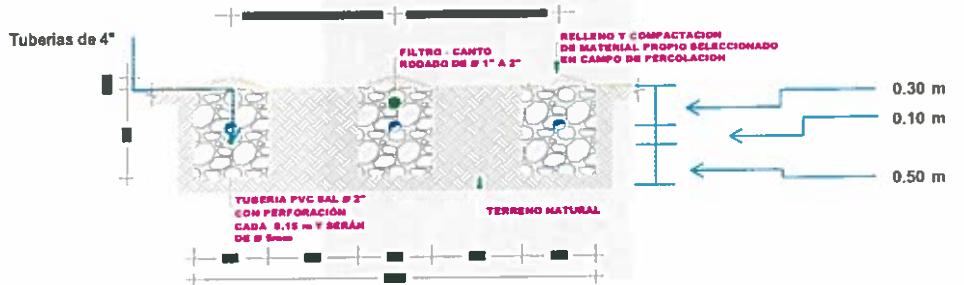
Profundidad de zanja	1.00	M
Ancho de zanja	0.60	M
Altura primera capa grava	0.50	M
Altura segunda capa grava	0.10	M
Altura tercera capa lierra	0.30	M
relleno hasta por encima de terreno		
Perímetro de absorcion (mojado)	1.60	M
Longitud de zanja total	32.79	M
Numero de zanjas	3.00	UND
Longitud de cada zanja	11.00	M

ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

Licencia N° 98-006-122

isis Martinez
 FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



DISEÑO DE SISTEMA DE DRENAJE

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este estudio hidráulico es el de estimar los caudales máximos para el análisis y diseño de las obras de drenajes para el proyecto residencial los caobos, ubicada en la provincia de HERRERA

Para el análisis se tomó en cuenta un área de drenaje correspondiente a las aportaciones de los lotes.

OBJETIVO

El objetivo principal de este informe es el diseño

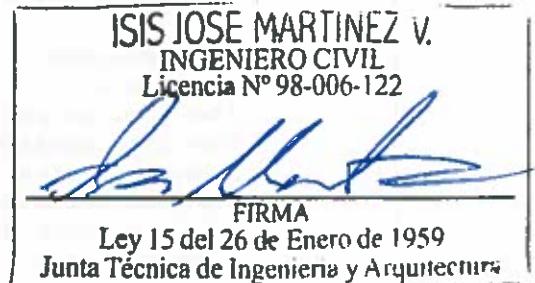
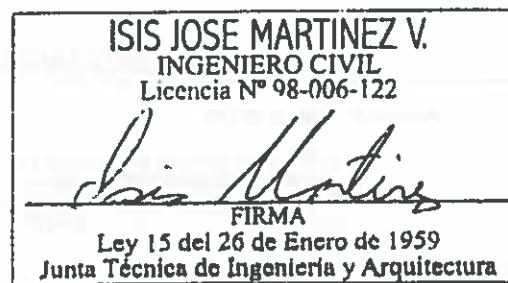
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra en la provincia de Herrera y tiene un área de 10000 m² de superficie, con un alto interés social.

Los drenajes analizados en este informe, incluyen los drenajes necesarios para drenar las aguas superficiales producto de la escorrentía superficial sobre lotes y carretera principal.

El sistema pluvial de la obra está compuesto por tragantes tipo L, cámaras de inspección pluviales, cunetas abiertas y cabezales de descarga.

El proyecto una superficie de drenaje según, según se indica:



NORMAS Y CRITERIOS DE DISEÑO

Las verificaciones del sistema de alcantarillado pluvial se realizarán de acuerdo a las normas descritas en:

- Manual de Aprobación de planos del Ministerio de Obras Públicas de Panamá.
- Especificaciones técnicas de Construcción del Ministerio de Obras Públicas de Panamá.

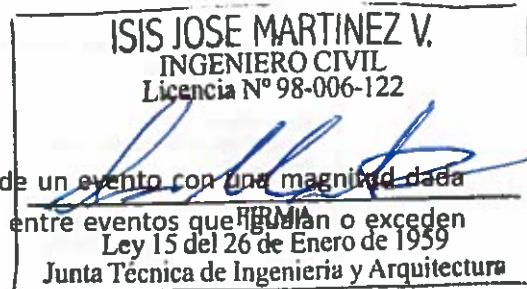
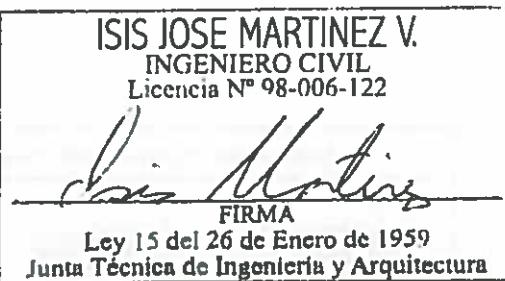
METODOLOGÍA PROPUESTA

Las Metodología a seguir se describe en los siguientes pasos:

- Identificación de las Obras de Drenajes Requeridos.
- Cálculo de las Áreas de Drenajes para las Obras.
- Cálculo del Tiempo de Concentración.
- Cálculo de la Intensidad de Lluvia de Diseños.
- Estimación del Coeficiente de Escorrentía.
- Cálculo del Caudal Máximo para los Períodos de Retorno de Diseños utilizando el Método Racional.
- Cálculo Hidráulico de las Tuberías.

PERÍODO DE RETORNO

Desde el Punto de vista Hidrológico el Período de retorno de un evento con una magnitud dada puede definirse como el intervalo de recurrencia promedio entre eventos que ~~siguen~~ FIRMAN o exceden una magnitud especificada.



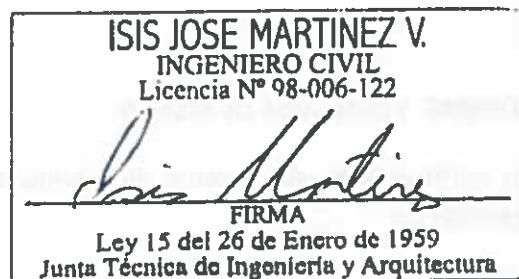
Para este proyecto, utilizaremos el periodo de retorno máximo descrito en el Manual de Aprobación de planos del Ministerio de Obras Públicas de Panamá, ya que es una obra de importancia crítica dentro de la red de distribución eléctrica de Panamá. El periodo de retorno a utilizar será de 1:10 años, para las cuencas descritas en la zona del Pacífico, según lo que se describe en el citado manual.

ÁREA DE DRENAJE

El proyecto considera la utilización de sistemas de drenaje pluvial, consistentes en tragantes Tipo Parrilla, cámaras de inspección pluviales, cunetas abiertas de concreto, medias cañas, entre otros.

Para el diseño se consideró como satisfactorios valores para los elementos hidráulicos que cumpliesen las siguientes condiciones:

d/D < 80%, V_{min}=0.91m/s, V_{max}=4.57m/s



TIEMPO DE CONCENTRACION

El tiempo de concentración es el tiempo que demora una gota de agua para fluir del punto más remoto de la cuenca hasta la salida.

en línea tiempo de concentración: Tiempo de concentración

Fórmulas

- [1] Kirpich (Ec. 2-61)
- [2] Kerby-Hathaway (Ec. 2-62)
- [3] Papadakis-Kazan
- [4] Horton (Ec. 4-29)
- [5] Onda cinemática (Ec. 50)
- [6] Flujo laminar (Ec. 4-28)

DATOS DE ENTRADA:

Corriente o microcuenca Quebrada el chivo (opcional):

Selección: Unidades métricas
Unidades EE.UU.

(Unidades métricas) (Unidades EE.UU.)

Fórmula: [1] Kirpich
[2] Kerby-Hathaway
[3] Papadakis-Kazan
[4] Horton
[5] Onda cinemática
[6] Flujo laminar

Longitud L [all] (m) (pies): 1397 m

Pendiente S₀ [all] (m/m) (pies/pie): .017 m/m

Coeficiente de fricción n [2,3,4,5]: .03

Intensidad efectiva de lluvia i [3,4,5,6] (mm/hr) (pulg/hr): mm/hr

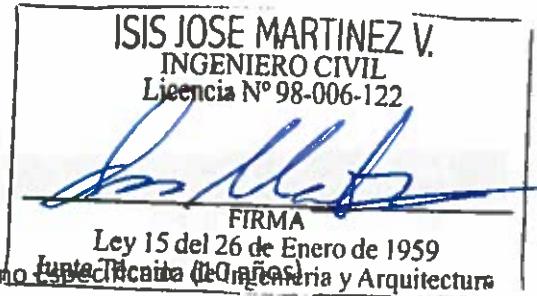
Exponente de la curva de gasto m [4,5]:



INTENSIDAD DE LLUVIA

Con relación a la intensidad de lluvia, se adoptaron las ecuaciones de Intensidad – Duración – Frecuencia para la Ciudad de Panamá, que son las más Utilizadas por el Ministerio de Obras Públicas en sus diseños (Guardia, 1972).

Dónde: $i = \frac{323}{TC+36}$



I = Intensidad de lluvia (mm/hr) para el Período de Retorno Especificado (Específico)

tc= Tiempo de Concentración (min) = 25min

5.5 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El Coeficiente de escorrentía es la relación entre la tasa pico de escorrentía directa y la intensidad promedio de precipitación de una tormenta. Para el diseño de los elementos del sistema, se utilizó un coeficiente de 0.85 el cual representa comportamiento en áreas sub- urbanas y en rápido crecimiento.

CAUDALES MAXIMOS

Para la determinación de los caudales máximos para diferentes períodos de retorno, se utilizó el Método Racional, el cual se puede expresar de la siguiente manera:

Donde

$$Q = \frac{CiA}{360}$$

Q= Caudal Máximo en m³/s

C= Coeficiente de Escorrentía

i= Intensidad de lluvia para un Período de Retorno Especificado en mm/hr

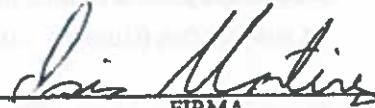
A= Área de Drenaje de la Cuenca en Ha

El Método Racional empezó a utilizarse alrededor de la mitad del siglo XIX, es probablemente el método más ampliamente utilizado hoy en día para el diseño de Alcantarillado de Aguas Pluviales (Pilgrim, 1986; Linsley, 1986). Este método es totalmente válido para cuencas de drenaje de hasta 250Has.



Para el diseño de los sistemas pluviales se utilizará el caudal máximo obtenido por el Método Racional para un período de retorno de 1 en 10 años.

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122



FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Calculo de caudal

zona	Escorrentía	Intensidad (mm/hr)	Área	Caudal
A	0.850	135	1.5	0.478
B	0.850	135	1.5	0.478

calculos01.php : Tránsito normal en un canal prismático

Fórmulas

$$A = y(b + zy)$$

$$P = z + 2y(1 + z^2)^{1/2}$$

$$z = b + 2zy$$

$$R = A/P$$

$$D = A/T$$

$$Q = (k/n) A R^{2/3} S^{1/2}$$

$$V = z^2 A$$

$$T = V/(g D)^{1/2}$$


DATOS DE ENTRADA:

Selección:

Caudal Q: $\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$

Ancho del fondo b: m

Pendiente del lado z:

Pendiente de fondo S:

Coeficiente de Manning n:

CÁLCULOS INTERMEDIOS:

Unidades: Métricas

Aceleración de la gravedad g: 9.81 m s^{-2}

Constante k: 1

Perímetro mojado P: 0.92 m

Ancho de la superficie libre T: 0.68 m

Área de flujo A: 0.11 m^2

Radio hidráulico R: 0.123 m

Profundidad hidráulica D: 0.166 m

RESULTADOS:

Tránsito normal $y_n = 0.29 \text{ m}$

Velocidad media $V_n = 4.25 \text{ m s}^{-1}$

Número de Froude $F_n = 3.328$

Su pedido fue procesado el 200318 a horas 09:55:00.

Gracias por usar canaleanuras_01 [090304]

De forma paralela se hizo análisis basado en el estudio hidrológico ya que las formulas arriba descritas son para el área del

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122



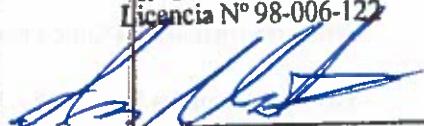
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

pacifico excluyendo la península de Azuero. Se obtuvo que para la estación 1300102 se obtuvo un caudal máximo de 241.5 m³/s para un Area de drenaje de 45100 Ha.

Haciendo relación directa podemos entonces obtener que para nuestro proyecto que posee un área de drenaje de 3Ha su aportación seria de 0.016 m³/s aproximadamente.

Cada cuneta abierta deberá captar entonces 0.008 m³/s

Para efectos de diseño utilizaremos entonces una Q de 0.008m³/s para cada cuneta

canalenlinea05.php: Tirante normal y tirante critico		ISIS JOSE MARTINEZ V. INGENIERO CIVIL Licencia N° 98-006-122  FIRMA Ley 15 del 26 de Enero de 1959 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura					
 <p>Definición gráfica de un canal prismático</p>							
$R = \frac{b + 2zy}{4z + b}$ $(Q^n)^2 / (gA^2) = 1$ $T = b + 2zy$ $(C^2/g)T = R^2 = 0$ $R = A/T$ $A = y(b + 2zy)$ $Q = (C/n) A R^{2/3} S^{1/2}$ $T = b + 2zy$ $V = Q/A$ $V = Q/T$ $F = V / (gR)^{1/2}$ $D = A/T$							
DATOS DE ENTRADA: Selección: Unidades métricas Caudal Q: 0.008 m ³ s ⁻¹ Ancho del fondo b: 0.0001 m Pendiente del lado z: 1 Pendiente del fondo S: 0.044 Número de Manning n: 0.013		CÁLCULOS INTERMEDIOS (tirante normal): Unidades: SI Unidades: SI Velocidad media V_n: 1.432 m s ⁻¹ Número de Froude F_n: 2.385 Área de flujo A_n: 0.01 m ² Perímetro mojado P_n: 0.298 m Ancho en la superficie T_n: 0.149 m		RESULTADOS (tirante normal): Tirante normal y_n: 0.075 m Unidades: SI Unidades: SI Velocidad media V_c: 0.719 m s ⁻¹ Número de Froude F_c: 1.155 Perímetro mojado P_c: 0.298 m Ancho en la superficie T_c: 0.211 m Radio hidráulico R_c: 0.037 m		CÁLCULOS INTERMEDIOS (tirante crítico): Unidades: SI Unidades: SI Velocidad media V_c: 0.719 m s ⁻¹ Número de Froude F_c: 1.155 Perímetro mojado P_c: 0.298 m Ancho en la superficie T_c: 0.211 m Radio hidráulico R_c: 0.037 m	
ISIS JOSE MARTINEZ V. INGENIERO CIVIL Licencia N° 98-006-122  FIRMA Ley 15 del 26 de Enero de 1959 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura							

ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

Licencia N° 98-006-122



FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Por temas prácticos se considera utilizar los valores del método racional

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS OBRAS DE DRENAJES

Los cálculos hidráulicos de las tuberías a ser ubicadas dentro de los tramos que forman parte del presente estudio y se presentan detalladamente en los anexos.

PARÁMETROS DE DISEÑO

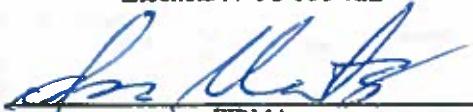
Se establecieron para el diseño preliminar los siguientes parámetros:

1. Las estructuras de drenajes pluviales deben ser diseñados para la peor lluvia de un período de retorno de uno en cincuenta años (1 en 10).
2. Área Tributaria: es el área servida por la sección escogida, determinada a partir de los datos proporcionados por la topografía del terreno (terracería final del proyecto).
3. Pendientes: todos los sistemas de drenajes deberán proyectarse con pendientes suficientes para que la velocidad media no sobrepase los límites indicados.
4. Cámara de Inspección: Estas se construirán para permitir el acceso a las obras de drenaje o para realizar los cambios de dirección en el flujo

ISIS JOSE MARTINEZ V.

INGENIERO CIVIL

Licencia N° 98-006-122



FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Los tragantes se ubicarán en:

- Puntos bajos del terreno.
- En tramos rectos que no sean mayores de 50 m o la distancia máxima que exijan los cálculos.

Sitios de Descarga a Cauce Natural Existente:

Las conexiones a los cauces deben hacerse por medio de un cabezal, con el propósito de sostener los extremos de los tubos u obras de drenaje y evitar la erosión en los cauces y rellenos adyacentes.

A Sistema Existente:

Las conexiones a sistemas existentes se evaluarán con un rediseño para el caudal final, de tal suerte que el sistema existente tenga capacidad de absorber el caudal final.

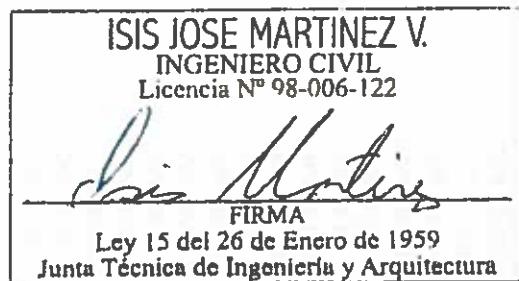
OBRAS DE DRENAJES A UTILIZAR.

El objetivo de las obras de drenaje es el de conducir las aguas de escorrentía, o de flujo superficial, rápida y controladamente hasta su disposición final.

En su diseño existen tres componentes básicas:

1. Entrada a la red de drenaje
2. Conducción
3. Entrega al dispositivo final

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación requeridos, siempre cumpliendo con las específicas, alineamientos y cotas indicados en los planos. La calidad de los materiales, el proceso de fabricación y de acabado de las obras de drenaje estarán siempre sujetos a inspección, para así garantizar el fiel cumplimiento de la norma.



DETALLES DE TUBERIAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO

FlexTable: Pipe Table

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Flow (l/s)	Velocity (m/s)
46	P-1	5	R-5	J-3	150.0	PVC	1.80	0.10
64	P-2	5	J-5	J-7	100.0	PVC	0.09	0.01
66	P-3	12	J-7	J-6	19.5	PVC	0.09	0.29
72	P-4	2	J-8	J-10	100.0	PVC	0.26	0.03
73	P-5	25	J-10	J-5	100.0	PVC	0.17	0.02
74	P-6	12	J-10	J-9	19.5	PVC	0.09	0.30
80	P-7	16	J-11	J-13	100.0	PVC	0.35	0.04
81	P-8	28	J-13	J-8	100.0	PVC	0.26	0.03
82	P-9	12	J-13	J-12	19.5	PVC	0.09	0.29
87	P-10	14	J-15	J-11	100.0	PVC	0.43	0.06
88	P-11	12	J-15	J-14	19.5	PVC	0.09	0.29
90	P-12	4	J-1	J-16	100.0	PVC	0.61	0.08
91	P-13	23	J-16	J-15	100.0	PVC	0.52	0.07
95	P-14	2	J-18	J-1	100.0	PVC	0.61	0.08
96	P-15	12	J-18	J-17	19.5	PVC	0.09	0.29
101	P-16	12	J-20	J-19	19.5	PVC	0.09	0.29
103	P-17	5	J-20	J-21	150.0	PVC	0.78	0.04
115	P-21	12	J-23	J-22	19.5	PVC	-0.04	0.14
118	P-23	29	J-24	J-22	150.0	PVC	0.99	0.06
120	P-24	13	J-25	J-4	150.0	PVC	1.08	0.06
121	P-25	5	J-2	J-25	150.0	PVC	1.17	0.07
125	P-26	8	J-27	J-2	150.0	PVC	1.17	0.07
129	P-28	11	J-28	J-27	150.0	PVC	1.26	0.07
		12	J-30	J-29	19.0	PVC	0.09	0.01
		12	J-32	J-31	19.5	PVC	0.09	0.30
		3	J-32	J-33	150.0	PVC	1.62	0.09
		11	J-3	J-34	150.0	PVC	1.80	0.10
		12	J-33	J-35	150.0	PVC	1.53	0.09
		16	J-35	J-30	150.0	PVC	1.44	0.08
		5	J-34	J-37	150.0	PVC	1.80	0.10
		15	J-37	J-32	150.0	PVC	1.71	0.09
		12	J-37	J-36	19.5	PVC	0.09	0.30
		16	J-21	H-1	150.0	PVC	0.69	0.04

Ley 15 del 26 de Enero de 1950
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

RESIDENCIAL LOS CAOBOS LOTES 450M2 r17.wtg

Bentley Systems, Inc. Heestad Methods Solution Center
27 Siemon Company Drive Suite 200 W Waterbury, CT 06795 USA
+1-203-755-1666

BSJ JOSÉ MARTÍNEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

Ley 15 del 26 de Enero de 1959 "Transición de la Constitución" A continuación

FlexTable: Pipe Table

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Flow (L/s)	Velocity (m/s)
158	P-20	10	H-1	J-18	150.0	PVC	0.69	0.04
160	P-29	8	J-30	H-2	150.0	PVC	1.35	0.08
161	P-30	12	H-2	J-28	150.0	PVC	1.35	0.08
336	P-18	25	J-22	J-20	150.0	PVC	0.86	0.05
432	P-22	25	J-38	J-24	150.0	PVC	1.08	0.06
436	P-39	5	T-4	J-40	150.0	PVC	0.00	0.00
437	P-40	5	T-4	J-39	50.0	PVC	0.00	0.00
444	P-37	5	PSV-5	J-40	150.0	PVC	0.00	0.00
457	P-36	12	J-41	PSV-5	150.0	PVC	0.00	0.00
461	P-44	33	J-4	J-38	150.0	PVC	1.08	0.06
462	P-45	10	J-42	J-41	150.0	PVC	0.00	0.00
482	P-46	24	J-38	J-42	150.0	PVC	0.00	0.00
494	P-47	4	J-39	J-45	50.0	PVC	0.00	0.00
495	P-48	4	J-45	J-44	50.0	PVC	0.00	0.00
497	P-51	3	J-43	J-48	50.0	PVC	0.00	0.00
498	P-52	5	J-48	J-42	100.0	PVC	0.00	0.00
499	P-53	3	J-45	J-46	50.0	PVC	0.00	0.00
501	P-56	4	J-47	J-48	50.0	PVC	0.00	0.00
503	P-54	3	J-46	PMP-3	50.0	PVC	0.00	0.00
504	P-55	3	PMP-3	J-47	50.0	PVC	0.00	0.00
506	P-49	3	J-44	PMP-4	50.0	PVC	0.00	0.00
507	P-50	3	PMP-4	J-43	50.0	PVC	0.00	0.00
520	P-84	12	J-27	J-26	19.0	PVC	(N/A)	(N/A)

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Inc. Haestad Methods Solution Center
One Suite 200 W Watertown, CT 06795 USA
+1 203 755 1666

ISIS JOSE MARTINEZ V.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 98-006-122

RESIDENCI
18-Mar-20

Anexo N°7. La certificación de uso de suelo otorgado por el Ministerio de Vivienda y
Ordenamiento Territorial (MIVIOT)

DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACION DEL DESARROLLO - HERRERA

CERTIFICACION DE USO DE SUELO

CERTIFICACION No: 56-2021

FECHA: 20-10-2021

PROVINCIA: HERRERA

DISTRITO: CHITRÉ

CORREGIMIENTO: LA ARENA

UBICACIÓN: CALLE ESTUDIANTE
(VIA LA ARENA-PESE)

1. NOMBRE DEL INTERESADO: OSCAR ELÍAS RODRÍGUEZ

2. FINCA O FOLIO REAL: 1768, CODIGO DE UBICACIÓN 6002

3. USO DE SUELO VIGENTE: R-BS (RESIDENCIAL BONO SOLIDARIO)

4. REFERENCIA: PLANO APROBADO DE ANTE-PROYECTO EN VENTANILLA
UNICA DE VERAGUAS, 14 DE OCTUBRE DE 2019, RESIDENCIAL LOS CAOBOS.

5. USOS PERMITIDOS:

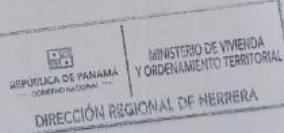
R-BS (RESIDENCIAL BONO SOLIDARIO)

SE PERMITIRA LA COSNTRUCCION DE NUEVAS URBANIZACIONES CON CARACTERISTICAS ESPECIALES, DESTINADAS A VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL, TIPO UNIFAMILIARES, BIFAMILIARES, ADOSADAS, CASAS EN HILERAS; ASI COMO SUS USOS COMPLEMENTARIOS, EL EQUIPAMIENTO SOCIAL Y COMUNITARIO, NECESARIO PARA SATISFACER LAS NECESIDADES BASICAS DE LA POBLACION.

NOTAS:

- * De proporcionar información falsa, esta certificación se considerará nula.
- * Esta certificación no es válida si no lleva adjunta la localización regional refrendada por este ministerio.

ARQ. JOSÉ DEL C. PÉREZ C.
JEFE ENCARGADO DE
ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MIVIOT-HERRERA



VºBº ARQ. REYNIER JIMÉNEZ
DIRECTOR REGIONAL
MIVIOT-HERRERA



La suscrita, **LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO**,
Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula
de Identidad Personal No. 8-712-599.

CERTIFICO: Que este documento es copia auténtica de su
original.

27 OCT 2021
Panamá,

Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo
Notaria Pública Cuarta



Anexo N°8. Planos del anteproyecto con el sello de revisión de la Dirección Nacional de
Ventanilla única del MIVIOT



DATOS LEGALES		
PROYECTO: RESIDENCIAL LOS CAOBOS		
PROPIETARIO: OSCAR E. RODRIGUEZ		
FINCA	1768	
ROLLO	223	
DOCUM.	406	

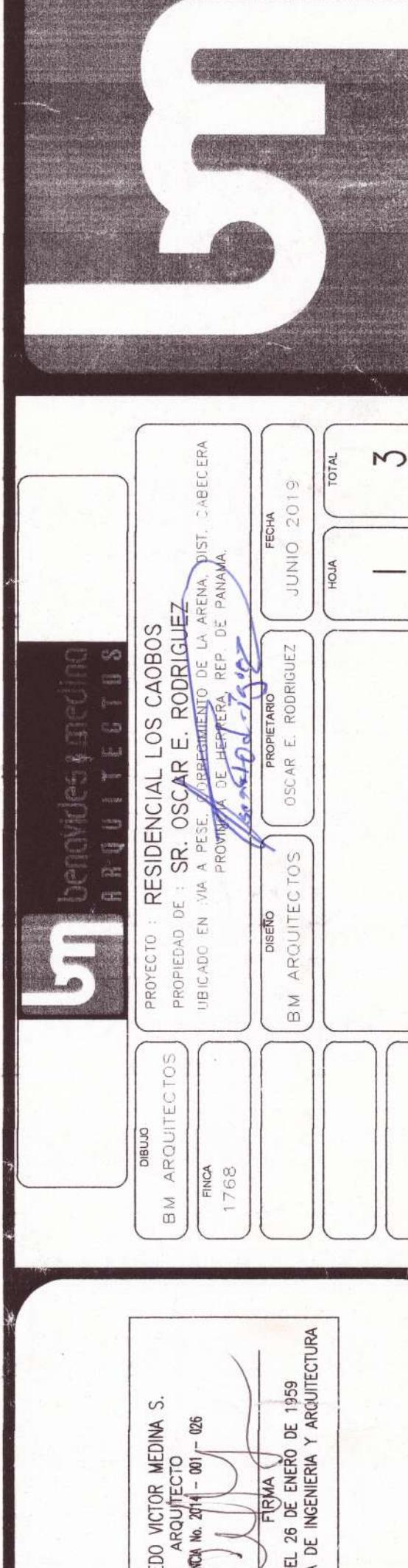
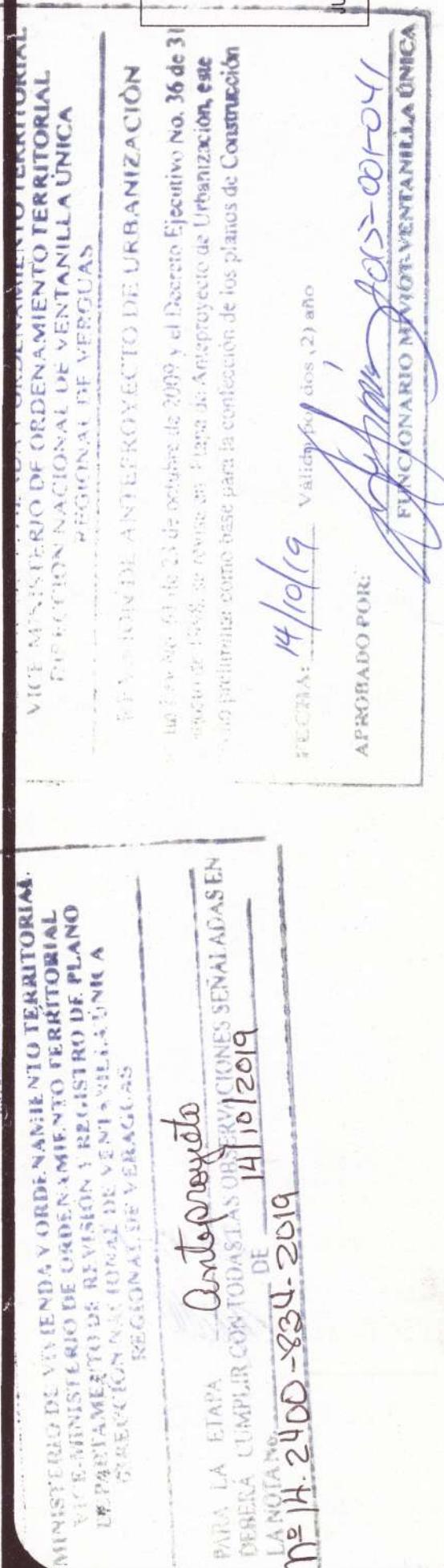
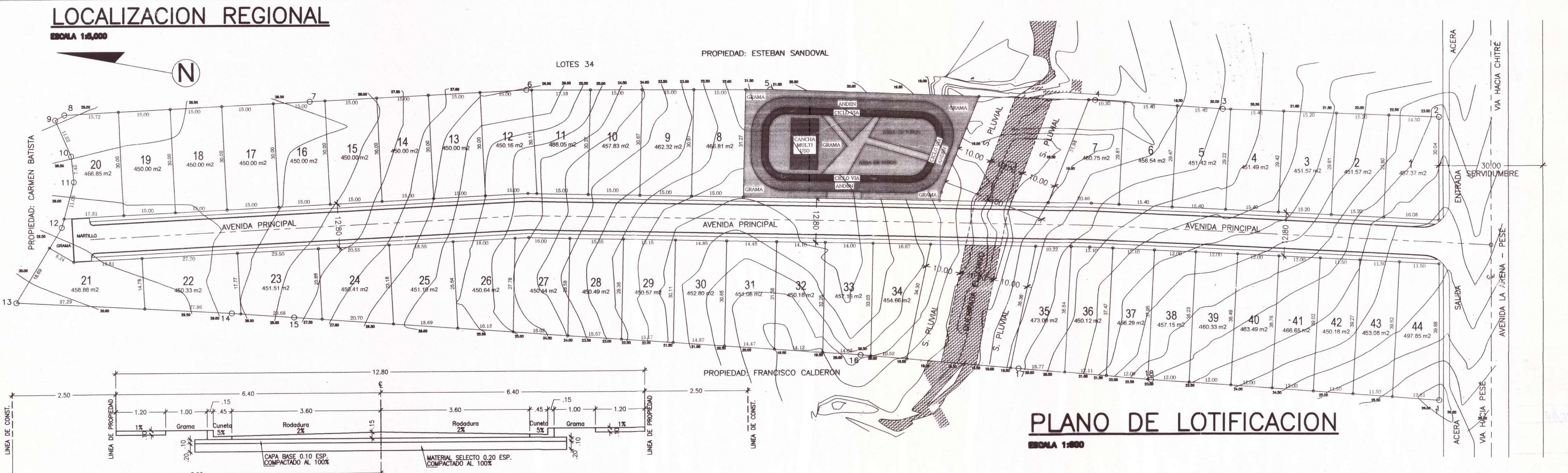
DESGLOSE DE AREAS		
USO DE SUELO	M2	%
RESIDENCIAL	20,083.74	66.63
CANTIDAD DE 44 LOTES		
AREA DE USO PUBLICO (10% DEL AREA UTIL)	2,008.37	6.66
SERVIDUMBRE PLUVIAL	2,910.81	9.67
SERVIDUMBRE VIAL	5,136.80	17.04
TOTAL DEL LOTE	30,139.72	100.00

DESCRIPCION DE SERVIDUMBRE VIAL			
NOMBRE	SERVIDUMBRE	LINEA DE CONSTRUCCION	CATEGORIA DE VIA
AVE. PRINCIPAL	12.80 M	8.90 M	PRINCIPAL

DATOS DEL POLIGONO		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS
1 - 2	83.86	S - 85° 13' - E
2 - 3	62.70	N - 07° 09' - E
3 - 4	36.96	N - 09° 52' - E
4 - 5	94.30	N - 07° 00' - E
5 - 6	70.78	N - 05° 37' - E
6 - 7	62.90	N - 02° 50' - E
7 - 8	71.30	N - 02° 48' - E
8 - 9	3.00	N - 24° 06' - W
9 - 10	11.52	S - 71° 59' - W
10 - 11	7.42	S - 89° 44' - W
11 - 12	13.65	N - 70° 17' - W
12 - 13	25.60	N - 54° 17' - W
13 - 14	60.80	S - 08° 52' - W
14 - 15	19.87	S - 09° 47' - W
15 - 16	165.00	S - 09° 08' - W
16 - 17	46.00	S - 10° 13' - W
17 - 18	38.55	S - 10° 00' - W
18 - 1	83.70	S - 09° 50' - W

ESPECIFICACIONES MINIMAS PARA LAS CALLES		
1. Carpeta asfaltica:	A - pendiente de la corona 3%	
	B - pendiente de la cuneta 5%	
2. Imprimacion de material bituminoso		
3. Base de material petreo con espesor de 0.15m:		
	A - tamaño maximo de 1 1/2"	
	B - compactacion 100% (A.A.S.H.T.O.) T-99	
	C - CBR minimo 80%	
4. Sub Base de material selecto con espesor de 0.15m:		
	A - tamaño maximo de 3"	
	B - compactacion 100% (A.A.S.H.T.O.) T-99	
	C - CBR minimo 30%	
5. Alineamiento:		
	A - pendiente minima 1%	
	B - pendiente maxima 12%	
6. Aceras:		
	A - Hormigon de 2,000 lbs/plg2	
	B - Espesor de 0.10m	
	C - Compactacion de sub-rasante 90% (A.A.S.H.T.O.) T-99	
6. Sub - rasante de la via:		
	A - Compactacion de los ultimos 0.30m, 100% (A.A.S.H.T.O.) T-99	
	B - Compactacion del resto del relleno = 95%	

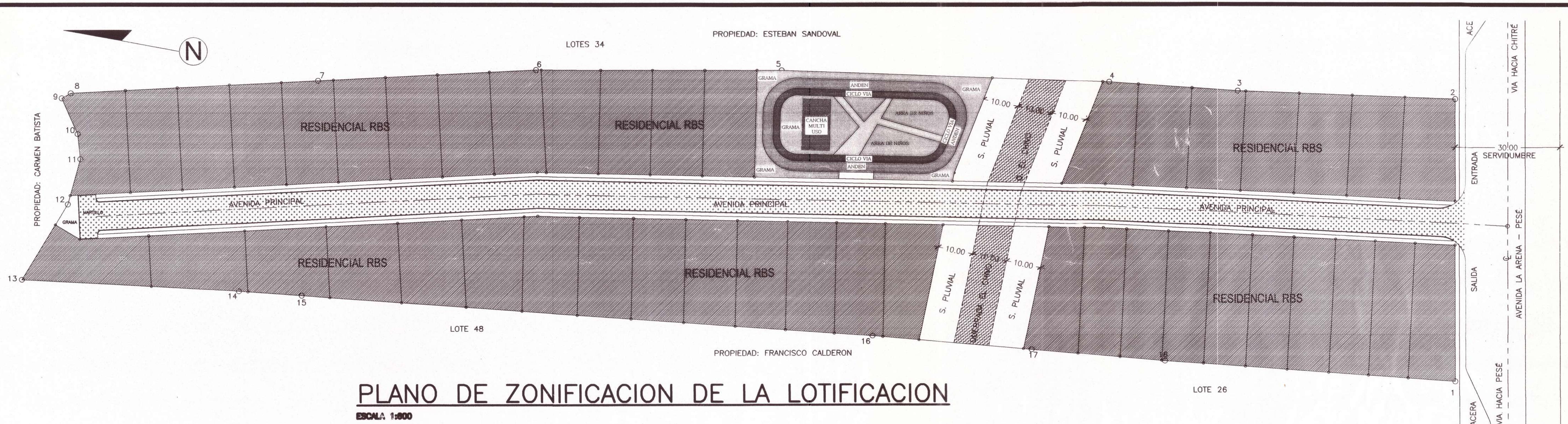
NOTA: SE DECLARA DE INTERÉS SOCIAL EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD, EN IGUALDAD DE CONDICIONES DE CALIDAD DE VIDA, OPORTUNIDADES, DERECHOS Y DEBERES, QUE EL RESTO DE LA SOCIEDAD, CON MIRAS A SU REALIZACIÓN PERSONAL Y TOTAL INTEGRACIÓN SOCIAL. TAMBIÉN SE DECLARAN DE INTERÉS SOCIAL, LA ASISTENCIA Y TUTELA NECESARIAS PARA LAS PERSONAS QUE PRESENTEN UNA DISMINUCIÓN PROFUNDA DE SUS FACULTADES CUMPLIENDO CON LA LEY N°42 DE 27 DE AGOSTO DE 1999 Y EL DECRETO EJECUTIVO N°88 DE 12 DE NOVIEMBRE DE 2002 SOBRE EQUIPARACIÓN PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.



51	PROYECTO: RESIDENCIAL LOS CAOBOS
PROPIETARIO: SR. OSCAR E. RODRIGUEZ	UBICADO EN: VIA A PESO, CORREGIMIENTO LA ARENA, MUNICIPIO DE VENTANILLA, PROV. DE PANAMA
FINCA: 1768	ROLLO: 223
FECHA: JUNIO 2019	HORA: 1
PROYECTO: RESIDENCIAL LOS CAOBOS	
BM ARQUITECTOS	BM ARQUITECTOS
FINCA: 1768	ROLLO: 223
FECHA: JUNIO 2019	HORA: 1
PROYECTO: RESIDENCIAL LOS CAOBOS	
BM ARQUITECTOS	BM ARQUITECTOS
FINCA: 1768	ROLLO: 223
FECHA: JUNIO 2019	HORA: 1

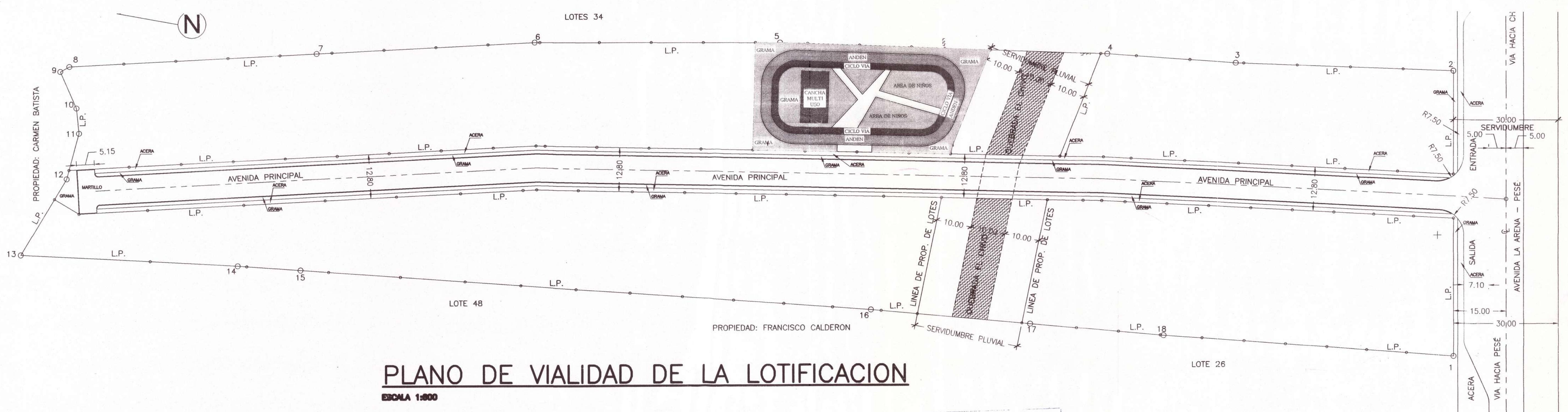
ALFREDO VICTOR MEDINA S.	ARQUITECTO
LEY 15 DE ENERO DE 1959	JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
LEY 15 DE ENERO DE 1959	JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DETALLE DE CALLE DE 12.80



PLANO DE ZONIFICACION DE LA LOTIFICACION

ESCALA 1:80



PLANO DE VIALIDAD DE LA LOTIFICACION

ESCALA 1:6

NORMAS DE USO DE SUELO - MIVIOT

RESIDENCIAL BONO SOLIDARIO (RBS) DECRETO EJECUTIVO N° 10 DEL 15 DE ENERO DE 2018

Usos permitidos: Se permitira la construccion de nuevas urbanizaciones, con caracteristicas especiales, destinadas a viviendas de interes social, tipo unifamiliares, bifamiliares adosadas, casas en hileras, asi como usos complementarios y el equipamiento social y comunitario necesario para satisfacer las necesidades basicas de la poblacion.

Uso público: Todo proyecto que se acoja a esta normativa deberá cumplir con las áreas de uso público establecidas en el Reglamento Nacional de Urbanizaciones o las que se encuentren vigentes.

Servidumbres Viales: Las servidumbres viales correspondientes a las vias principales y colaterales deberan ajustarse a las secciones de calles establecidas en el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, de 15.00 m, 12.80 m, 12.00 m; en las vias locales se podra utilizar secciones de calles de 10.80 m y 8.00 m, con longitud maxima de 60.00 m, con rodadura minima de 3.00 m, por carril. Se podra colocar la acera de un solo lado, siempre y cuando tengan 1.20 m de ancho y cumpla con la Ley 42 del 27 de agosto de 1999, reglamentada mediante Decreto Ejecutivo No.88 del 12 de noviembre de 2002.

Disposiciones de las Aguas Negras y Servidas: Los promotores de este tipo de urbanizaciones, proporcionaran soluciones para la recolección, disposición y tratamiento de aguas servidas, consistente en PLanta de Tratamiento, las cuales serán traspasadas y recibidas por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) de acuerdo a las normas para estos casos.

Disposicion de Basura: Los promotores de este tipo de urbanizaciones, estan en la obligacion de proveer en proyectos e indicar en los planos, los espacios o areas para la disposicion de la basura; de ser necesario, ante contenedores u otros sistemas de recolección de basura con un sitio que sera de facil acceso a los colectores.

Normas de Desarrollo Urbano para el código de zona RBS:

Area minima de lote:
En vivienda unifamiliar: 150.00 m²
En vivienda bifamiliar o adosada: 140.00 m²

En viviendas bilaminadas

Frente mínimo de lote:
En vivienda unifamiliar: 7.50 ml
En viviendas bifamiliares adosadas: 6.00 ml
En viviendas de 2 plantas: 5.00 ml

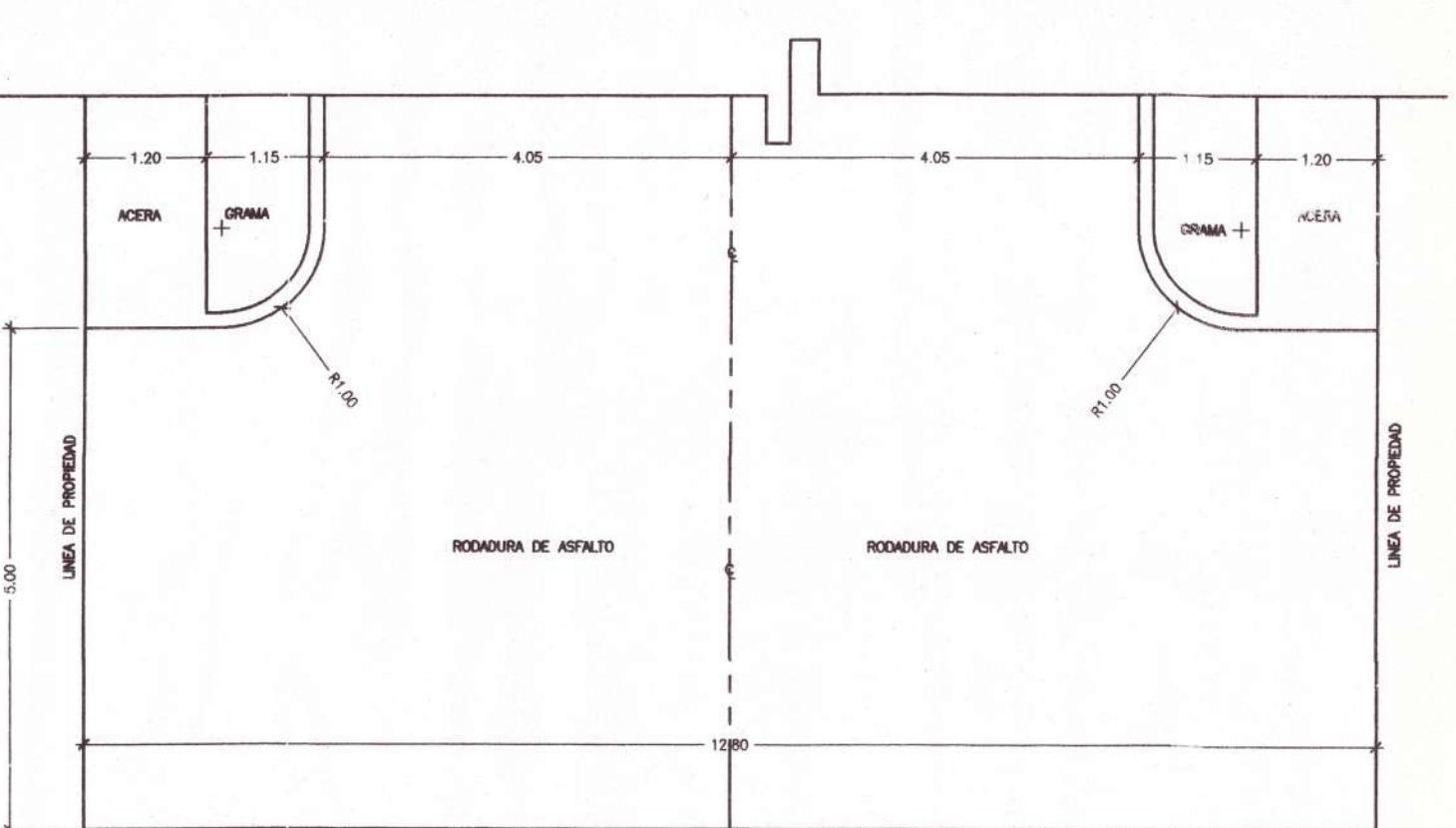
En viviendas en hilera

Fondo mínimo de lote: Libre
Retiro lateral mínimo:
1.00 ml con aberturas
Adosamiento con pared ciega
Las viviendas en esquina, deberán guardar la linea de
lote, sin embargo, no la tocar.

construcción aprobada por la vía
Retiro posterior mínimo: 2.50 ml en planta baja
1.50 ml en planta alta
Altura máxima: Planta baja y 2 altos

Linea de construccion: 2.50 m
Estacionamientos: 1 (uno) por vivienda. Se permitiran estacionamientos comunales, en proporcion de un (1) estacionamiento por cada unidad de vivienda.

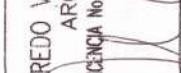
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
VICE-MINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN Y REGISTRO DE PLANO
DIRECCIÓN NACIONAL DE VENTANILLA ÚNICA
REGIONAL DE VERAGUAS



LINEA DE PROPIEDAD

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL	
VICEREGAL: MINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	
DIRECCIÓN NACIONAL DE VENTANILLA ÚNICA	
REGIONAL DE VERAQUES	
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL	
DIRECCIÓN DE REGISTRO Y FISCIÓN DE PLÁNOS	
DIRECCIÓN NACIONAL DE VENTANILLA ÚNICA	
REGIONAL DE VERAQUES	
FISCIÓN DE ESTE PLANO NO FÍMME DE RESPONSABILIDA D PROFESSIONAL, DISEÑO, CUALQUIER ERRO R, MEÓN SERÁ RESPONSABILIDAD ÚNICA Y EXCLUSIVA DEL DISEÑADOR	
FECHA: 14/10/97	
VALIDO POR DOS (2) AÑOS	
APROBADO POR:	
 ALFONSO LOPEZ VENTANILLA UNICA FACHORARIO AVIVOT-VENTANILLA UNICA	

DIBUJO		PROYECTO : RESIDENCIAL LOS CAOBOS	
BM ARQUITECTOS		PROPIEDAD DE : SR. OSCAR E. RODRIGUEZ	
FINCA		UBICADO EN : VIA A PESE, CORREGIMIENTO DE LA ARENA, DIST. CABECERA	
1768		PROVINCIA DE PANAMA, REP. DE PANAMA.	
DISEÑO		PROPIETARIO : OSCAR E. RODRIGUEZ	
BM ARQUITECTOS		FECHA : JUNIO 2019	
		HOJA : 2	
		TOTAL : 3	
INGENIERO MUNICIPAL _____			

<p>ALFREDO VICTOR MEDINA S.</p> <p>ARQUITECTO</p> <p>LICENCIA No. 2014 - 001</p> <p>026</p> <p></p>	<p>FIRMA</p> <p>LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959</p> <p>JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------