



CORPORACIÓN DE INGENIERIA FÉNIX, S.A.
Apartado 0843-03034– Tel.: 236-1330 – E-mail: cifs12@gmail.com

RESIDENCIAL LA FELICIDAD

Contenido: **ANÁLISIS HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO RIO CAIMITO**



Emisión Original				
Revisión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha Publicación
1	CIFSA	Ing. F.CHEN	Ing. F. CHEN	01/03/2020

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CORPORACION DE INGENIERIA FENIX, S.A., PUEDE CONTENER INFORMACIÓN PRODUCTO DE SU PROPIEDAD INTELECTUAL Y SE CONSIDERA COMERCIALMENTE SENSIBLE. DEBE SER UTILIZADO SÓLO PARA PROPÓSITOS DE LAS LABORES REALIZADAS POR CORPORACION DE INGENIERIA FENIX, S.A., PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL PARA CUALQUIER PROPÓSITO QUE NO SEA EL TRABAJO REALIZADO Y AUTORIZADO POR CORPORACION DE INGENIERIA FENIX, S.A.,.



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivo

El objeto de este escrito es, en primera instancia realizar un análisis hidrológico del Rio Caimito que nos permita detectar el caudal de la creciente producida por la máxima lluvia que retorna cada 50 años y los efectos que la corriente puede producir sobre el terreno que se pretende urbanizar y el área de su vecindad.

Por la magnitud de la cuenca tributaria, 25068.89 has, el gasto para diseño se determinará sobre la base del conocido **Método Lavalin**, ya que el Ministerio de Obras Públicas lo recomienda para cuencas mayores de 250 has.

1.2. Definiciones

Precipitación: Se entiende por precipitación la caída de partículas líquidas o sólidas de agua. La precipitación es la fase del ciclo hidrológico que da origen a todas las corrientes superficiales y profundas, debido a lo cual su evaluación y el conocimiento de su distribución, tanto en el tiempo como en el espacio, son problemas básicos en hidrología.

Cauce natural: Se entiende como el cauce existente de los cursos de agua sin alteraciones por parte del hombre.

Escurrimiento: El escurrimiento es la parte de la precipitación que aparece en las corrientes fluviales superficiales, perennes, intermitentes o efímeras, y que regresa al mar o a los cuerpos de agua interiores.

1.3. Normas

El análisis hidrológico y el diseño hidráulico se realizaron cumpliendo con los lineamientos establecidos en el Manual de Requisitos y Normas Generales del Ministerio de Obras Públicas (MOP).



2. EL PROYECTO

2.1. Urbanización

El proyecto La Felicidad, se encuentra ubicado en el Corregimiento de Herrera, Distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste,



Ilustración 1. Ubicación Regional del Res La Felicidad

2.2. Río Caimito

El proyecto colinda al Sur con el Río Caimito, la cual se encuentra en la vertiente del Pacífico, Provincia de Panamá Oeste, Distrito de La Chorrera.

La cuenca del Río Caimito se encuentra dentro de la Zona hidrológicamente homogénea #6 (ver Ilustración 3).



3. ANÁLISIS HIDROLÓGICO

3.1. Área de drenaje

La cuenca total en estudio, como ya mencionamos anteriormente barre una superficie, aproximada de 25068.89 has. De acuerdo a las normas del Ministerio de Obras Públicas, el cálculo de un caudal para áreas mayores a las 250 hectáreas debe realizarse mediante el Método Lavalin. Para determinar el área de drenaje utilizamos como referencia los planos cartográficos del Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia"

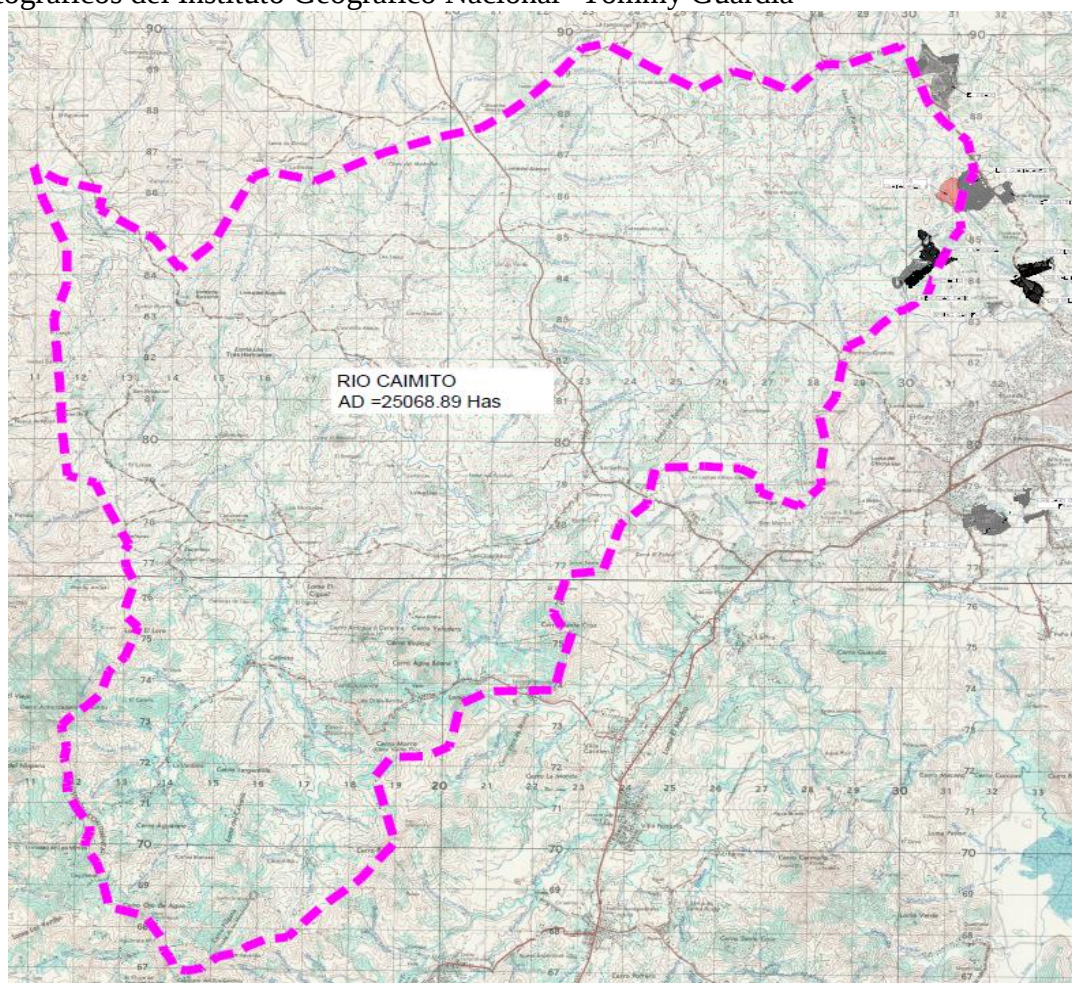


Ilustración 2. Área de drenaje de la cuenca en estudio.



3.2. METODO DE LAVALIN

Área de Drenaje de la cuenca: 25068.89 has =250.69 km²

Zona a la que pertenece: Zona 6

Referencia: Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006. Fig. 73, pág. 94.

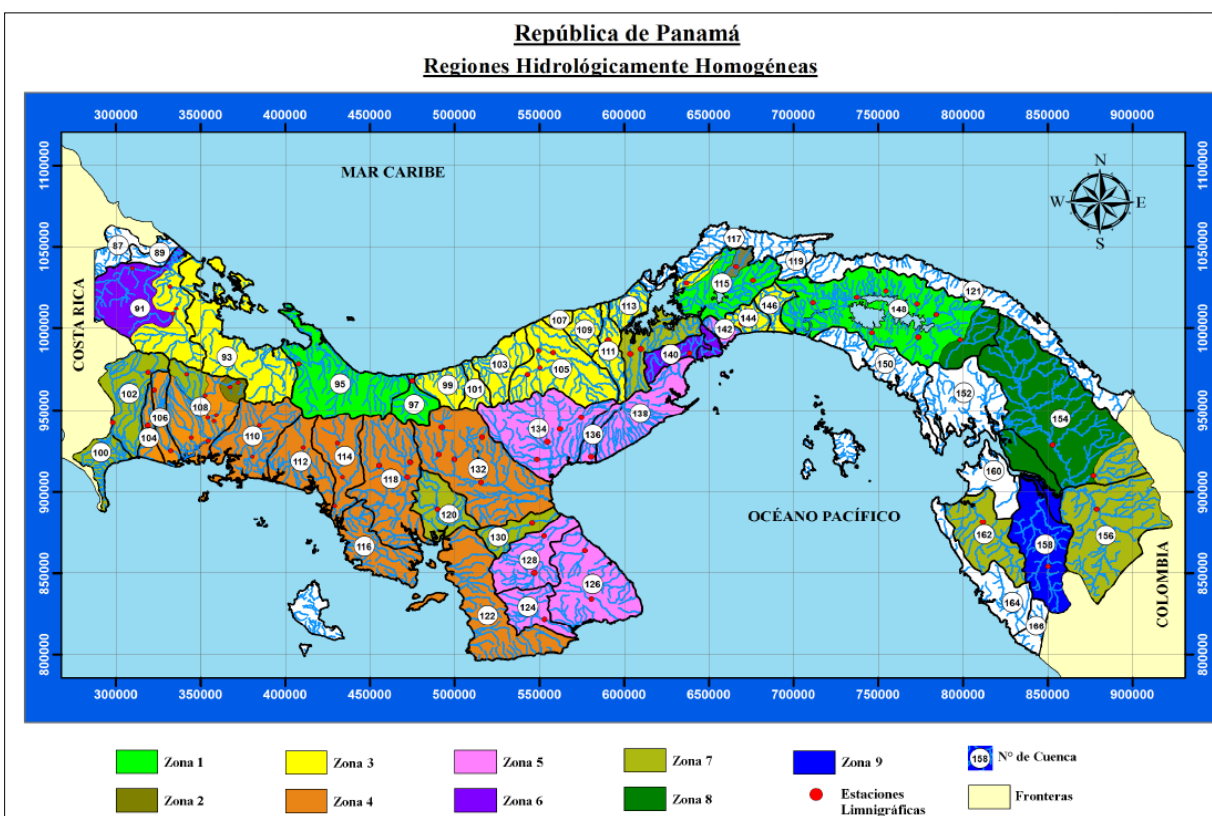


Ilustración 3. Regiones Hidrológicamente homogéneas.

Caudal Promedio Máximo:

$$Q_{max} = 14A^{0.59}$$
$$Q_{max} = 14(250.69km^2)^{0.59}$$
$$Q_{max} = 364.43 m^3/s$$

Referencia: Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006. Tabla 7, pág. 93.



Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{\max} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{\max} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Tabla 1. Ecuaciones por zona.

Caudal Máximo Instantáneo:

$$Q_{\max_{inst}} = Q_{\max} * F$$

$$Q_{\max_{inst}} = 364.43 \text{ m}^3/\text{s} * 2.32$$

$$Q_{\max_{inst}} = 845.48 \text{ m}^3/\text{s}$$

F= factor para diferentes periodos de retorno en años.

Referencia: Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006. Tabla 6, pág. 93.

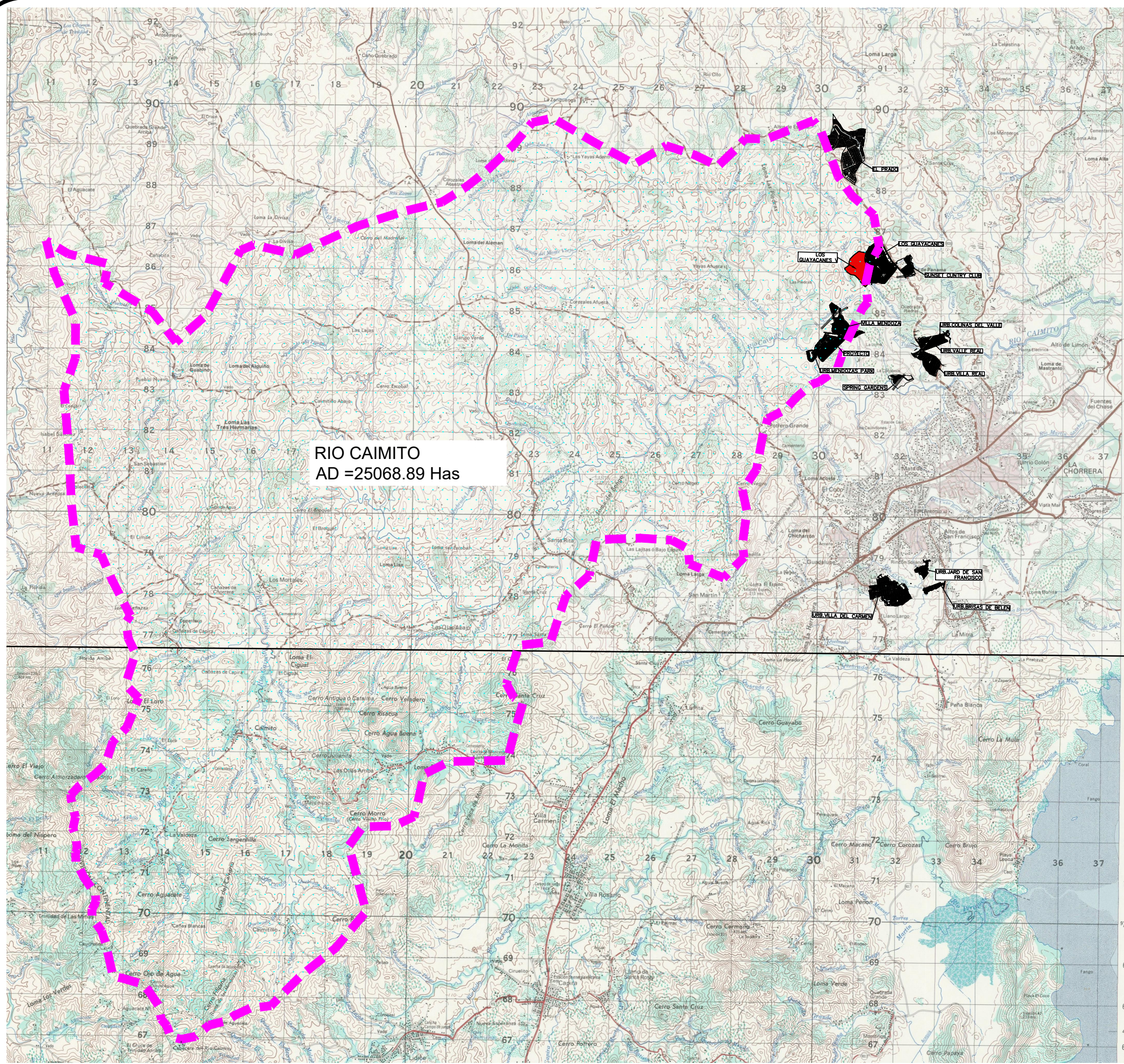
Factores $Q_{\max}/Q_{\text{prom.máx}}$ para distintos Tr .				
Tr , años	Tabla # 1	Tabla # 2	Tabla # 3	Tabla # 4
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

Tabla 2. Factores para diferentes periodos de retorno.



4. DISEÑO HIDRAULICO

CIFSA							
CORPORACIÓN DE INGENIERIA FÉNIX, S.A.							
Apartado 0843-03034– Tel.: 236-1330 – E-mail: cifs12@gmail.com							
ANALISIS HIDROLOGICO E HIDRAULICO DE CANALES							
Proyecto:	LA FELICIDAD						
Ubicación:	LA CHORRERA						
Diseñado por:	Ing. F. chen						
Calculado por:	Ing. F. chen						
Fecha:	martes, 10 de marzo de 2020						
Analisis Hidrologico							
<u>Datos de la Cuenca</u>							
Area de drenaje		Ad	25068.89	ha	> 250 ha		
Longitud de la cuenca		Lcuenca	97.00	km			
Punto mas alejado		Elev	0.00	m			
Punto de interes		Elev	0.00	m			
Diferencia de elevacion		ΔH	0	m			
<u>Analisis Regional de Crecidas Maximas</u>							
Zona	6.00	Ecuación	3				
Caudal Promedio Maximo			364.43				
Distribucion de frecuencia			tabla #2				
Periodo de retorno		Tr	50.00	años	Factor	2.32	
Caudal Maximo Instantaneo		q	845.48	m ³ /s			



UBICACIÓN REGIONAL
ESCALA: 1 = 100.000

NOMENCLATURA:
TN = TERRENO NATURAL
FDO = ELEVACION FONDO DEL CAUSE
NAME = NIVEL DE AGUA MAXIMO EXTRAORDINARIO
NST = NIVEL SEGURO DE TERRACERIA

NOTA:
EL NIVEL MINIMO DE LOS LOTES ESTARA A
1.50m SOBRE EL NIVEL MAXIMO DE INUNDACIÓN.

SIMBOLOGIA

NAME PARA 50 AÑOS

FONDO QUEBRADA

NIVEL SEGURO DE TERRACERIA

RIO CAIMITO
DATOS HIDROLOGICOS
Ad. 25068.89 Has
Tr. = 1 EN 50 AÑOS
METODO LAVALIN
ZONA 6 , ECUACION 3, TABLA 2
Q prom. max. = 14 * A = 364.43 m/s
t _c = 2.32
Qmax. insta. = 2.32 * 364.43 = 845.48 m/s

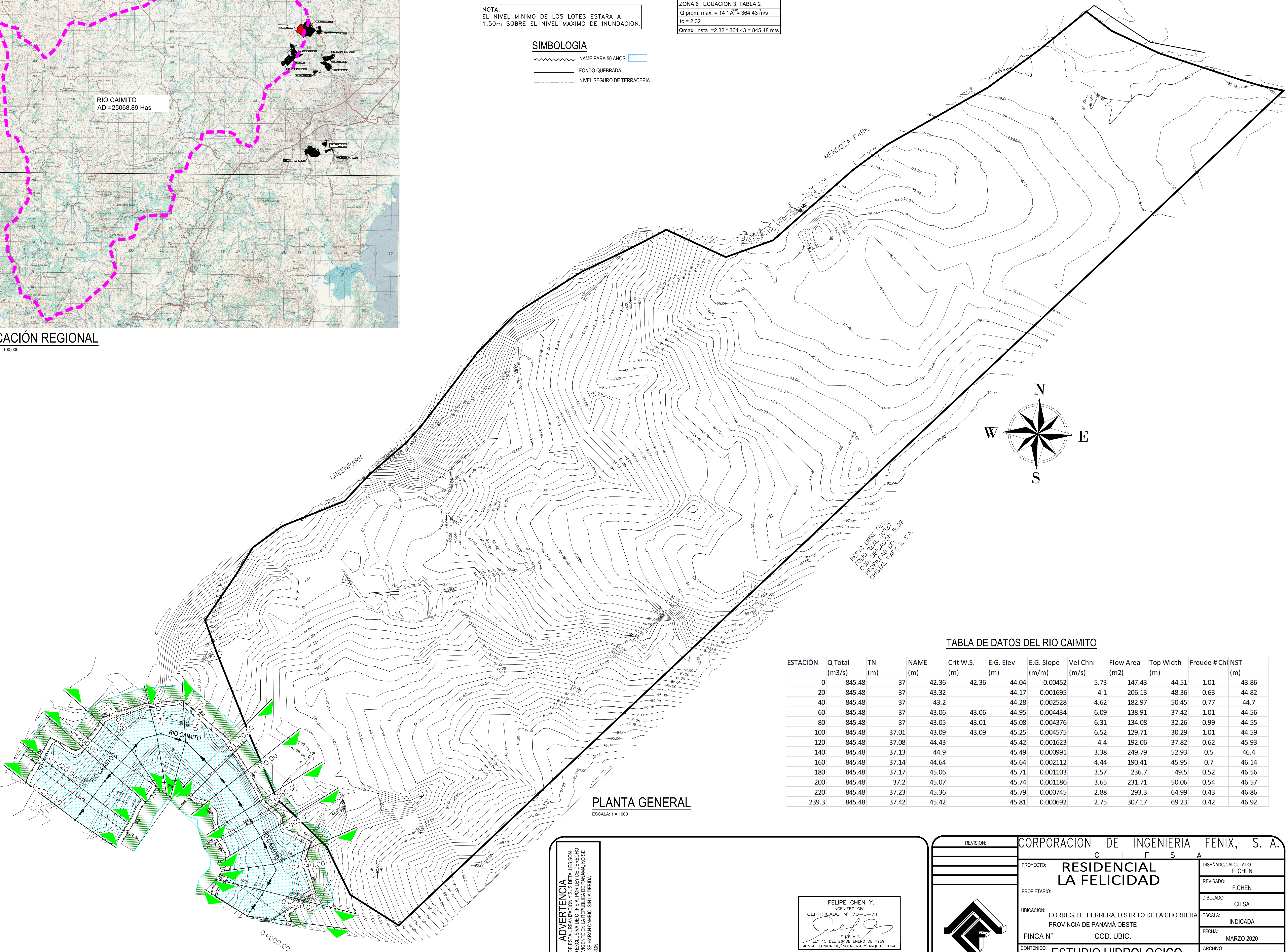


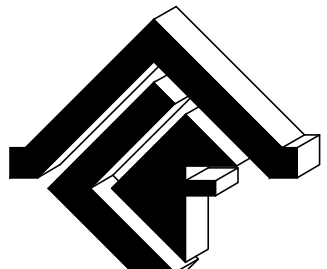
TABLA DE DATOS DEL RIO CAIMITO

ESTACIÓN	Q Total (m3/s)	TN (m)	NAME (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl NST (m)
0	845.48	37	42.36	42.36	44.04	0.00452	5.73	147.43	44.51	1.01
20	845.48	37	43.32		44.17	0.001695	4.1	206.13	48.36	0.63
40	845.48	37	43.2		44.28	0.002528	4.62	182.97	50.45	0.77
60	845.48	37	43.06	43.06	44.95	0.004434	6.09	138.91	37.42	1.01
80	845.48	37	43.05	43.01	45.08	0.004376	6.31	134.08	32.26	0.99
100	845.48	37.01	43.09	43.09	45.25	0.004575	6.52	129.71	30.29	1.01
120	845.48	37.08	44.43		45.42	0.001623	4.4	192.06	37.82	0.62
140	845.48	37.13	44.9		45.49	0.000991	3.38	249.79	52.93	0.5
160	845.48	37.14	44.64		45.64	0.002112	4.44	190.41	45.95	0.7
180	845.48	37.17	45.06		45.71	0.001103	3.57	236.7	49.5	0.52
200	845.48	37.2	45.07		45.74	0.001186	3.65	231.71	50.06	0.54
220	845.48	37.23	45.36		45.79	0.000745	2.88	293.3	64.99	0.43
239.3	845.48	37.42	45.42		45.81	0.000692	2.75	307.17	69.23	0.42

PLANTA GENERAL
ESCALA: 1 = 1000

ADVERTENCIA
EL DISEÑO DE ESTABILIZACIÓN Y SUS DETALLES SON
PROPIEDAD EXCLUSIVA DE C.I.F.S.A. POR LEY DE DERECHO
DE AUTORÍA. SE PROHIBE LA REPRODUCCIÓN, COPIA O
COPIA SIN EL CONSENTIMIENTO DE C.I.F.S.A. SIN SU
AUTORIZACIÓN.

FELIPE CHEN Y.
INGENIERO CIVIL
CERTIFICADO N° 70-6-71
F I R M A
LEY 15 DEL 29 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



C I F S A
TEL 238-1330
CEL 6518-3572
E-MAIL: cfssa12@gmail.com

REVISION:

CORPORACION DE INGENIERIA FELIX, S. A.

PROYECTO: RESIDENCIAL LA FELICIDAD

PROPIETARIO: CORREG. DE HERRERA, DISTRITO DE LA CHORRERA

UBICACION: PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FINCA N° COD. UBIC.

CONTENIDO: ESTUDIO HIDROLOGICO

ARCHIVO: TAYBOOKINGFSA/PROYECTOS DE CIEN/PROYECTO JUNA MODERNA

HOJA No. 1 DE 3

DISEÑADO/CALCULADO: F. CHEN

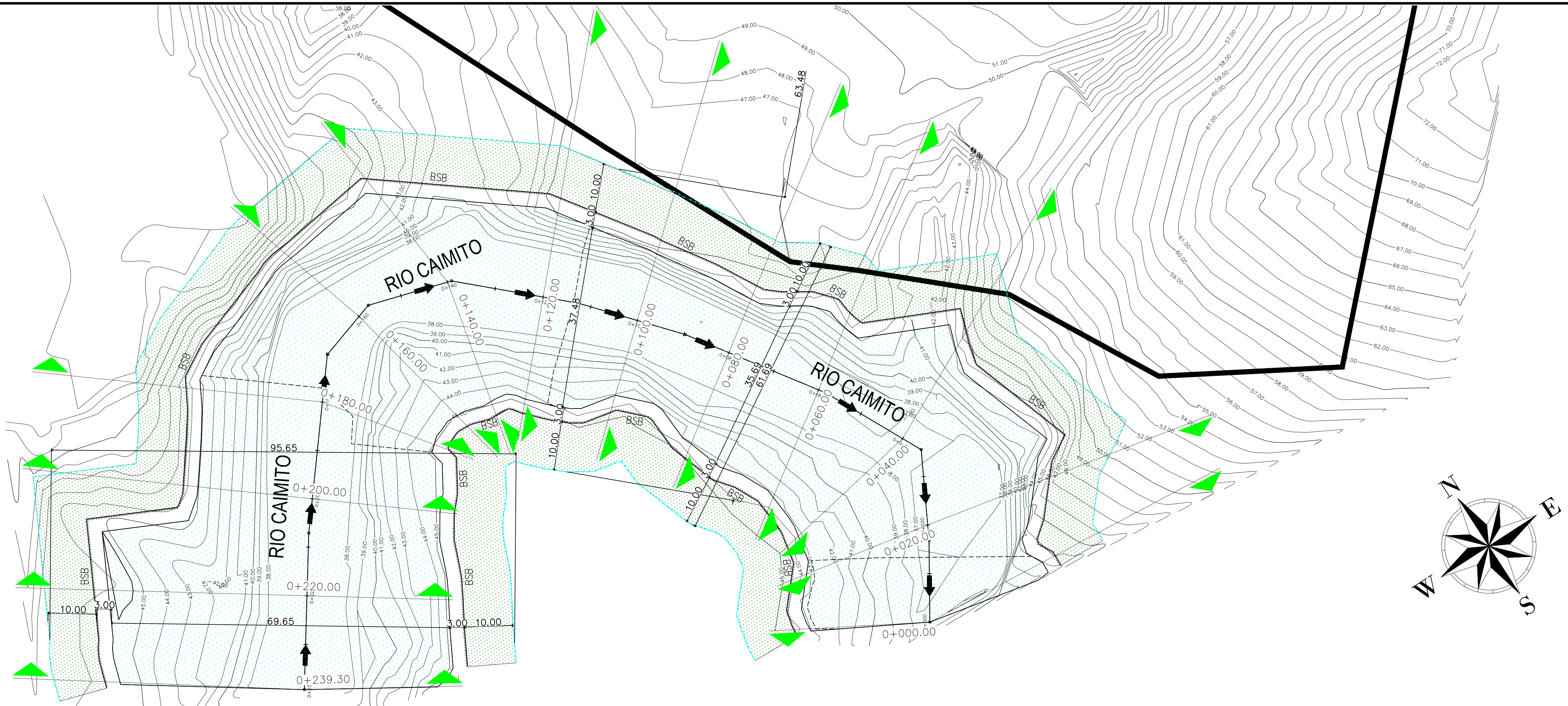
REVISADO: F. CHEN

DIBUJADO: CIFS A

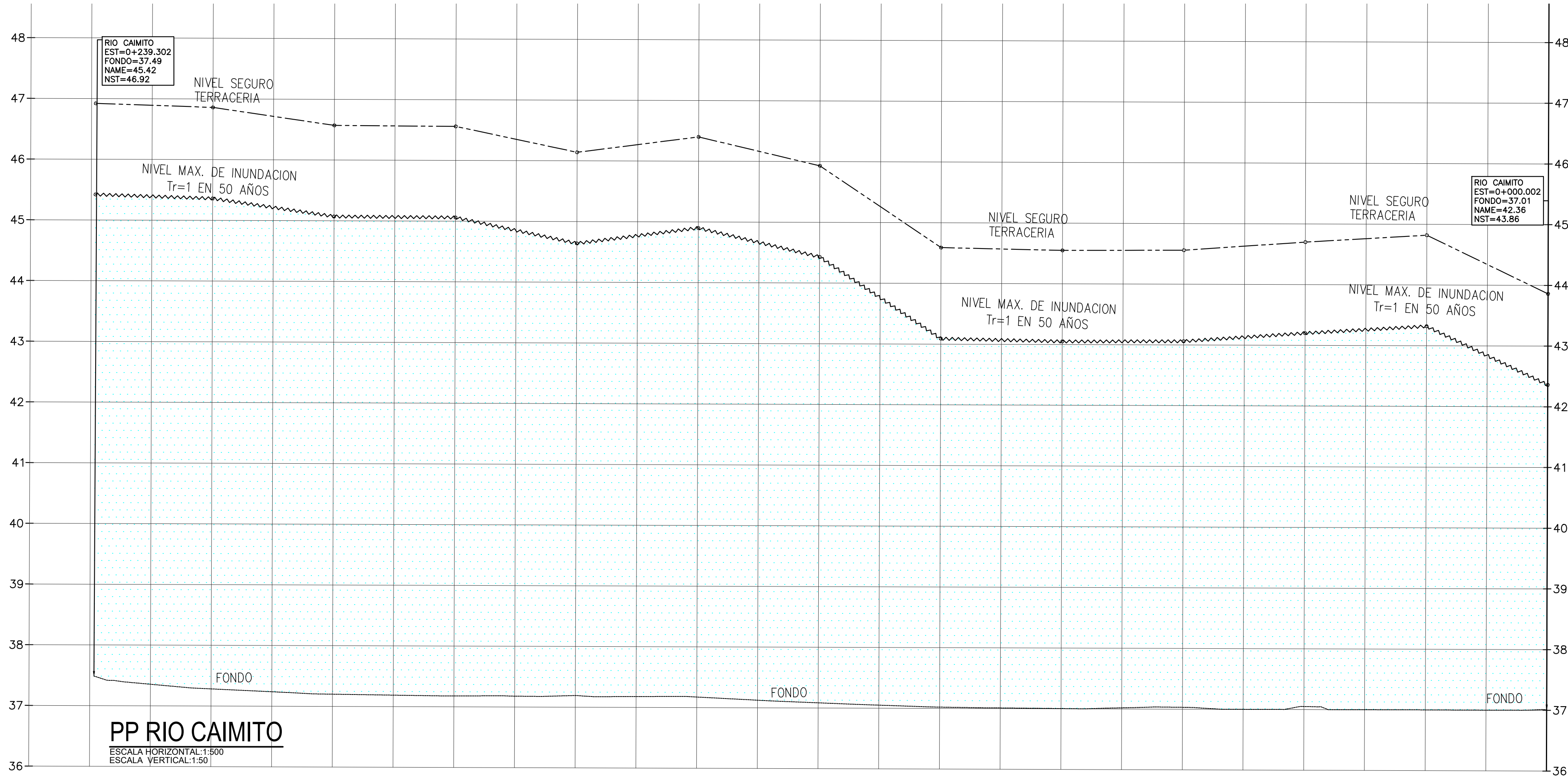
ESCALA: INDICADA

FECHA: MARZO 2020

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



RIO CAIMITO
ESCALA HORIZONTAL: 1:500



NOMENCLATURA:
TN = TERRENO NATURAL
FDO = ELEVACION FONDO DEL CAUSE
NAME = NIVEL DE AGUA MAXIMO EXTRAORDINARIO
NST = NIVEL SEGURO DE TERRACERIA

NOTA:
EL NIVEL MINIMO DE LOS LOTES ESTARA A
1.50m SOBRE EL NIVEL MAXIMO DE INUNDACION.

SIMBOLOGIA
NAME PARA 50 AÑOS
FONDO QUEBRADA
NIVEL SEGURO DE TERRACERIA

TN: 37.05 NAME: 43.200 NST: 44.70	TN: 37.00 NAME: 43.320 NST: 44.82	TN: 37.01 NAME: 42.360 NST: 43.86
TN: 37.03 NAME: 43.060 NST: 44.56	TN: 37.00 NAME: 43.050 NST: 44.55	TN: 37.02 NAME: 43.090 NST: 44.59
TN: 37.08 NAME: 44.430 NST: 45.93	TN: 37.17 NAME: 44.900 NST: 46.40	TN: 37.19 NAME: 44.840 NST: 46.14
TN: 37.18 NAME: 45.060 NST: 46.56	TN: 37.20 NAME: 45.070 NST: 46.57	TN: 37.28 NAME: 45.360 NST: 46.86

ADVERTENCIA

EL DISEÑO DE ESTABILIZACIÓN Y SUS DETALLES SON PROPIEDAD EXCLUSIVA DE CIFSA. POR LEY DE DERECHO DE AUTORÍA, EL DISEÑO DE ESTABILIZACIÓN, NO SE COPIARÁ NI SE HARÁ CAMBIO SIN SU DEBIDA AUTORIZACIÓN.

FELIPE CHEN Y.
INGENIERO CIVIL
CERTIFICADO N° 70-6-71

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

REVISIÓN:

C I F S A

PROYECTO: RESIDENCIAL LA FELICIDAD

PROPIETARIO: CORREG. DE HERRERA, DISTRITO DE LA CHORRERA

UBICACIÓN: PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE

FINCA N° COD. UBIC.

CONTENIDO: PP RIO CAIMITO

TEL: 298-1330
CEL: 6818-8572
E-MAIL: cifsa12@gmail.com

DISEÑADO/CALCULADO: F. CHEN

REVISADO: F. CHEN

DIBUJADO: CIFSA

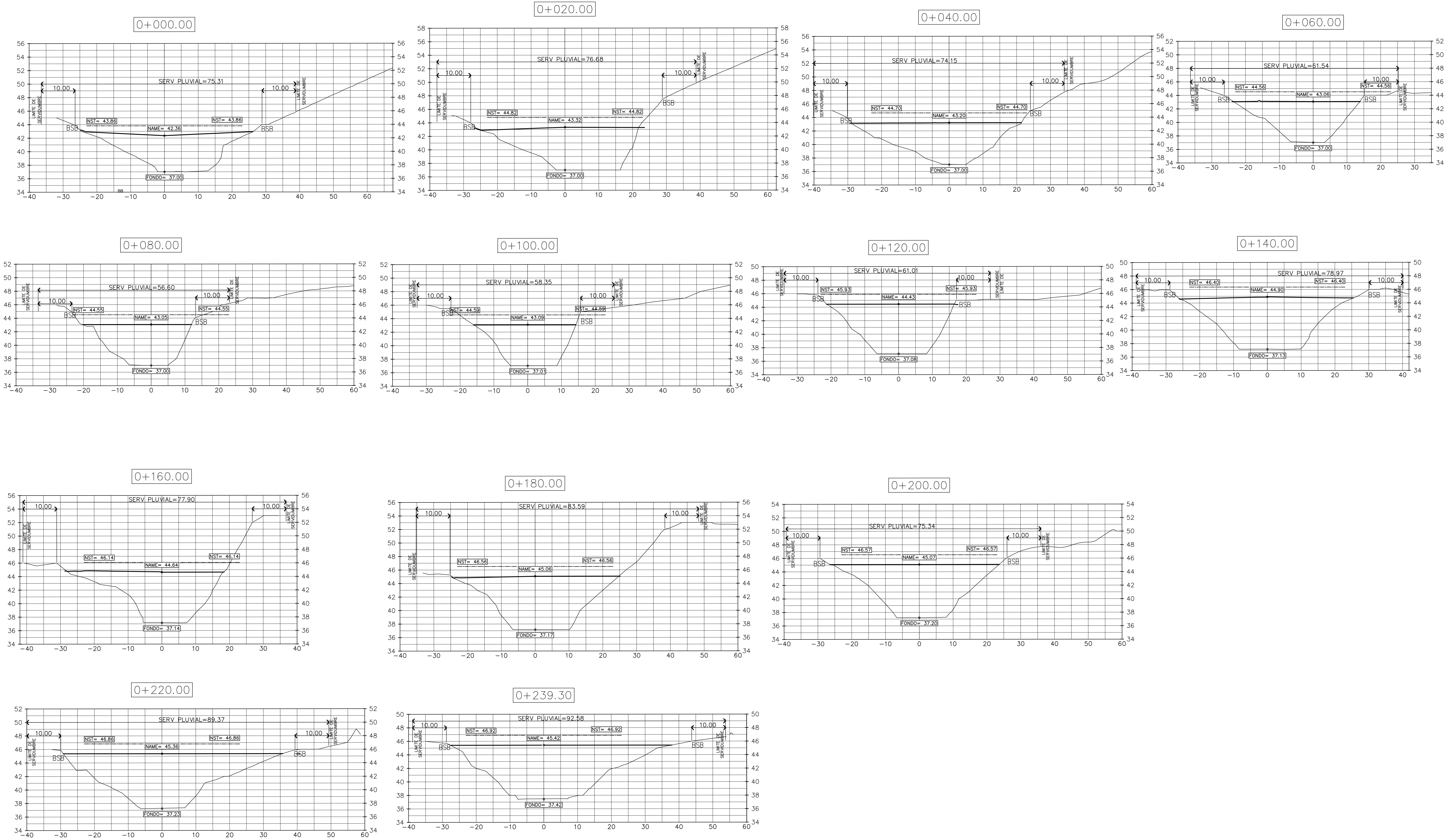
ESCALA: INDICADA

FECHA: MARZO 2020

ARCHIVO: PANAMA\NEGIFSA\PROYECTOS DE OBRAS\PROYECTO JUNA\MODIFIC

HOJA No. 2 DE 3

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES



ADVERTENCIA

EL DISEÑO DE ESTABILIZACIÓN Y SUS DETALLES SON PROPIEDAD EXCLUSIVA DE C.I.F.S.A. POR LEY DE DERECHO DE AUTORÍA. SE PROHÍBE SU REPRODUCCIÓN, COPIA O SEPARAR CUALQUIER PARTE SIN LA AUTORIZACIÓN DE C.I.F.S.A.

FELIPE CHEN Y.

INGENIERO CIVIL

CERTIFICADO N° 70-6-71

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959

JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

REVISIÓN:

C I F S A

TEL: 238-1330

CEL: 6518-3572

E-MAIL: cfisa12@gmail.com

CORPORACION DE INGENIERIA FENIX, S. A.

C I F S A

PROYECTO: RESIDENCIAL LA FELICIDAD

PROPIETARIO: COD. UBIC.

UBICACION: CORREG. DE HERRERA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FINCA N°

CONTENIDO: SECCIONES RIO CAIMITO

ARCHIVO: 1

HOJA No. 1

3

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES