Cálculo de Momentos en Vigas por Carga Viva + Impacto

Vigas: R# 3

FD Momentos CV, FDM Vigas EXTERIORES

LEY DE LA PALANCA 1 carril carg >= 3 vigas

$$FDMviga_{ext}\,(1carril) = \frac{P(S + Lvol_{ejes} - L_{bor} - 1.50)}{S}$$

$$g = \left(0.77 + \frac{d_e}{2800}\right) g_{int}\;;\; d_e = lvol_{ejes} - l_{bord}$$

LEY DE LA PALANCA 2 ó más carriles cargados . 3 vigas

$$Caso\ A\ .\ Si\ L_{bord} + 0.60 + 1.80 + 1.2 < Lvol_{ejes} + S$$

$$FDM = \frac{1.5P(S + Lvol_{ejes} - L_{bord} - 2.20)}{S} \quad m = 1.0$$

$$Caso\ B\ .\ Si\ L_{bord} + 0.60 + 1.80 + 1.2 \geq Lvol_{ejes} + S$$

$$FDM = \frac{P(S + Lvol_{ejes} - L_{bord} - 1.50)}{S}$$

Chequeo de FDM considerando Losa Rígida. Art 4.6.2.2d

$$R = \frac{N_L}{N_b} + \frac{X_{ext}}{\Sigma x^2}\Sigma e$$

R: FDM NL: # Carriles Carg Nb: # Vigas Xext: Dist CG tablero a vigaext x: Dist CG tablero a c/viga e: exc carga a CG tablero

Número de Vigas, Nb	2
Separación a Ejes de Vigas, S	2.5 m
Espesor de la Losa, ts	0.2 m
Longitud del Puente a Ejes, L	19.6 m
Parámetro de Rigidez Longitudinal, Kg	0.11433 m4
Fac Dist Mom, FDM LPalanc incluy m (1 carr carg)	0.744
Distancia borde extBord - EjeVigaext, de	0.55 m
Factor Correcc. para distrib CV a VigExt, e	0.966
Fact Distr FDMint, gint	0
Factor Distrib Mom, FDM (g) (2 carriles carg)	0
Fact Distr de Mom, (2 carr carg) por Ley Palanca	0.62
Fact Dist Mom,(1 carr.carg) Chequeo Losa Rígida	0.744
Fact Dist Mom,(2 carr.carg) Chequeo Losa Rígida	0.04
Fact Distr de Mom, FDM dominante	0.744

MOMENTOS POR CAMIÓN, TÁNDEM, CARRIL DE DISEÑO, COMBINADOS Y DOMINANTES POR CARRIL Y POR VIGA

X (m)	0	0.3	1.96	3.92	5.88	7.84	9.8	11.76	13.72	15.68	17.64	19.3	19.6
Mom por Camión+Imp (t-m)	0	12.04	70.73	122.7	155.9	174.9	177.42	174.9	155.9	122.7	70.73	12.04	0
Mom por Tándem+Imp (t-m)	0	9.52	56.66	100.28	130.87	148.43	152.95	148.43	130.87	100.28	56.66	9.52	0
Mom Carril de Diseño (t-m)	0	2.98	17.81	31.65	41.55	47.48	49.46	47.48	41.55	31.65	17.81	2.98	0
Mom Camión+Imp + Carril (t-m)	0	15.03	88.54	154.36	197.44	222.38	226.88	222.38	197.44	154.36	88.54	15.03	0
Mom Tándem+Imp + Carril (t-m)	0	12.5	74.47	131.94	172.42	195.91	202.41	195.91	172.42	131.94	74.47	12.5	0
Mom Domin CV+Imp por Vía (t-m)	0	15.03	88.54	154.36	197.44	222.38	226.88	222.38	197.44	154.36	88.54	15.03	0
Mom CV+Imp por Viga INT (t-m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mom CV+Imp por Viga EXT (t-m)	0	11.18	65.87	114.84	146.9	165.45	168.8	165.45	146.9	114.84	65.87	11.18	0

ANÁLISIS DE LAS VIGAS POR CARGA MUERTA

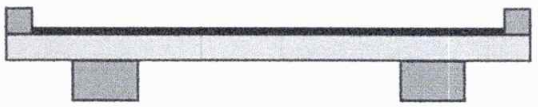
Vigas: R.8

VIGA INTERIOR

Cálculo de las Cargas Muertas en la Viga INTERIOR

ÍTEM	Valor
Carga Peso Viga TE, DC(t-beam)	0 t/m
Carga Total Peso Bordillos y Barandas	0.492 t/m
Carga por c/Viga Peso Bord y Barandas (C&P&Bar)	0.246 t/m
Reacción a Viga Int R(DCvigaTE & C&P&Bar)	0.246 t/m
Ancho Efectivo Viga TE (b')	0 m
Reacción a Viga Int Pavimento R(DW)	0 t/m

ANÁLISIS POR CARGA DE LOSA Y PAVIMENTO



R(DCvigaTE & C&P&Bar) = 0.246 t/m

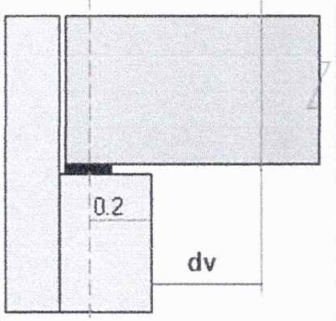
R(DW) = 0 t/m

VIGA INTERIOR: MOMENTOS Y CORTANTES POR C. MUERTA DC Y DW . Ment-m Vent

X (m)	0	1.505	1.96	3.92	5.88	7.84	9.8	11.76	13.72	15.68	17.64	18.095	19.6
Mom C. DC1	0	3.35	4.253	7.56	9.923	11.34	11.813	11.34	9.923	7.56	4.253	3.35	0
Mom C. DC2	0	1.246	1.623	3.246	4.869	6.492	8.114	6.492	4.869	3.246	1.623	1.246	0
Mom C. DC TOT	0	4.596	5.876	10.806	14.791	17.832	19.927	17.832	14.791	10.806	5.876	4.596	0
Mom C. DW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cort C. DC1	2.411	2.041	1.929	1.446	0.964	0.482	0	-0.482	-0.964	-1.446	-1.929	-2.041	-2.411
Cort C. DC2	2.484	0.828	0.828	0.828	0.828	0.828	0.828	-0.828	-0.828	-0.828	-0.828	-0.828	-2.484
Cort C. DC TOT	4.895	2.869	2.757	2.274	1.792	1.31	0.828	-1.31	-1.792	-2.274	-2.757	-2.869	-4.895
Cort C. DW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sección Crítica a Cortante
(AASHTO 5.8.3.2)

Cálculo de dv (AASHTO 5.8.2.9)



Mayor de: - 0.9de
- 0.72h

de = h - rec al centroide armadura

h = Altura Total de la Viga

dv = **1.305 m**

x crit cort = **1.505 m**

CONSTANTE DE DISEÑO

RecubrConcr a Centroide ArmPr(cm)

15

CONVENCIÓN

C. DC1 = Carga Muerta por Losa, Viga, Bordillo, Baranda, Sobrespesor de losa

C. DC2 = Carga Muerta por Diafragmas o Riostras

C. DC TOT = DC1 + DC2

C. DW = Carga Muerta por Pavimento o Capa Rodadura

DISEÑO DE LAS VIGAS A FLEXIÓN Y CORTANTE

Vigas: R.10

VIGA EXTERIOR : FLEXION

Secc Crítica:	C.L. = 9.8 m	b = 2 m	
M(DC) =	130.83 t-m	h = 1.6 m	
M(DW) =	10.56 t-m	d = 1.45 m	
M(LL + IM) =	168.801 t-m	**Mu =**	**474.79 t-m**

RESULTADOS DE DISEÑO

k	112.91 t/m2
Cuantía de Acero Rho	0.0031
Area de Acero, As	89.34 cm2
Armadura Sugerida	**18 # 8**
Área Real de Acero	91.21 cm2
Posición EjeNeut, a	8.83 cm

$$Mu = 1\,[1.25M_{DC} + 1.5M_{DW} + 1.75M_{LL+IM}]$$

VIGA EXTERIOR : CORTANTE

Secc Crítica:	1.505 m	b = 0.5 m	
V(DC) =	22.31 t	h = 1.6 m	
V(DW) =	1.82 t	d = dv = 1.305 m	
V(LL + IM) =	34.08 t	**Vu =**	**90.27 t**

RESULTADOS DE DISEÑO

Mod Acero Es	2.0E6 kg/cm2	Vn	100.29 t
As (C.L.)	91.21 cm2	Vs	15.91 t
ε	0.00072	Av coloc.	2.53 cm2
θ	31.52 grados	Sep Flej S	1.42 m
β	3.12 grados	Av mín	7.03 cm2
Vc	84.38 t	vu	153.71 t/m2
		Smáx	**0.12 m**

$$Vu = 1\,[1.25V_{DC} + 1.5V_{DW} + 1.75V_{LL+IM}]$$

CHEQUEO INTEGRAL DE LA VIGA EXTERIOR

Vigas: R.15

Deformaciones de la Viga

Chequeo. Deformaciones de la Viga . Art 5.5.3

Ecuaciones WD

$$I_e = \left(\frac{M_{cr}}{M_a}\right)^3 I_g + \left[1 - \left(\frac{M_{cr}}{M_a}\right)^3\right] I_{cr} <= I_g$$

DEFLEXIONES POR CARGA MUERTA

I_e = Mom de Inercia Efectivo

M_a = Mom máx en la viga en instante del cálculo de la deform

I_g = Mom de Inercia de la sección bruta de concreto

I_{cr} = Mom de Inercia de la sección fisurada de concreto

M_{CR} = Momento de Fisuración $M_{CR} = f_r \frac{I_g}{y_t}$ $fr = 0.62\sqrt{f'c}$

$\delta_{máx}$ = Deflexión Máxima por Cargas Permanentes

$\delta_i \rightarrow \delta_{máx}$ $\delta_{máx} = \frac{5W_{DC+DW}L^4}{384EI_e}$

$\delta_{FINAL} = (3 - 1.2\frac{A'_s}{A_s})\delta_i$ δ_{FINAL} = Deflex a Largo Plazo

$\delta_{FINAL} > 1.6\delta_i$

Contraflecha = $\delta_i + \delta_{FINAL}$

Ecuaciones WL

DEFLEXIONES POR CARGA VIVA

Deflex CV → Deflex Carril Diseño + Deflex por Camión Diseño

$\delta_{carril\ diseño} = \frac{5W_{carril}L^4}{384EI_e}$

Deflexión por Camión de Diseño

Máx Deflexión con el eje central del Camión en C.L. de la Viga

$Y = \frac{X}{48EI_e}(3L^2 - 4X^2)$ L. de Influencia de la Deflexión en C.L.

Cálculos WD

M(DC)	130.83 t-m	M(DW)	10.56 t-m
Ma	141.39 t-m	Ec	2350000 t/m2
fr	310 t/m2	Ig	0.27858 m4
yt	0.991 m	Mcr	87.15 t-m

Mom De Inercia Efectivo, Ie	0.2012 m4
W(DC+DW)	3.26 t/m
Deflex Instantánea, di	0.01323 m
Deflex a Largo Plazo (Final)	0.04 m
Contraflecha	0.05293 m

Cálculos WL

Wcarril	1.03 t/m	dmáx Wcarr	0.00419 m

DEFLEXION DE LA VIGA EN C.L. BAJO EJES CAMIÓN DIS.

Dist X (m)	5.5	9.8	14.1	Σ
Desplaz Y (m)	0.00025	0.00033	0.00025	
Carga de Eje (t)	16	16	4	
(Carga Eje) x Y	0.004	0.00531	0.001	0.01031

Deflexión Y (L.I.)	0.01031 m	Fact Distribuc	0

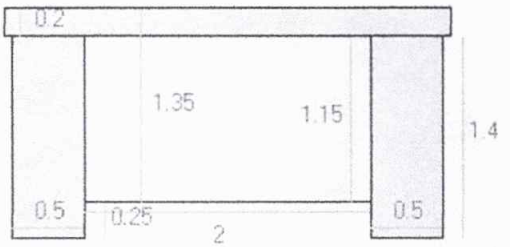
Ycamión dis (incluy Amplif Dinám)	0.01371 m
Deflexión Total Carril + Camión	0 m = 0 cm
Deflex Lím Recomendada L/800	0.0245 m = 2.45 cm

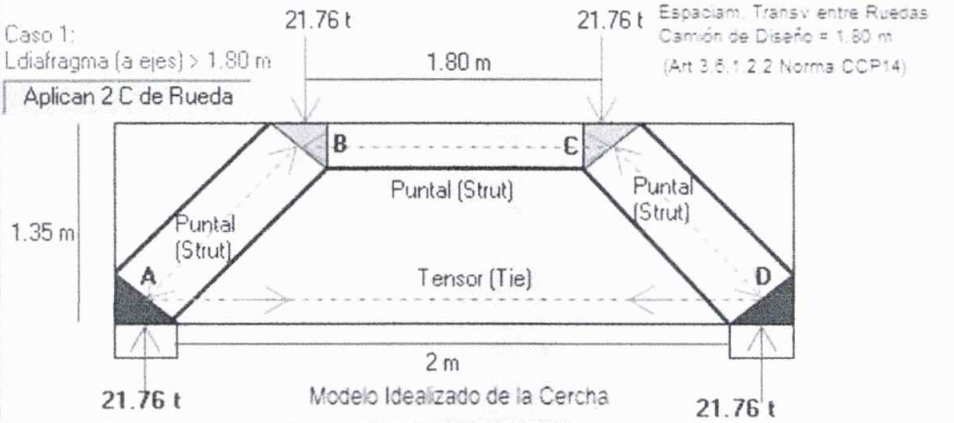
Diagnóstico:	OK . Deflx C.Viva <= Deflx Límite

Diseño del Diafragma Típico por el Método de Puntal - Tensor (Strut and Tie Method)

Cálculo de la Carga Factorada . Chequeo del Diafragma como Viga Profunda

DIAFRAGMA TÍPICO : CORTE TRANSVERSAL





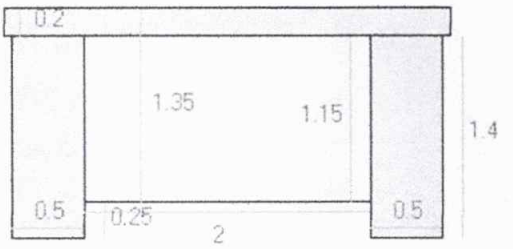
Parte A : Cálculo de la Carga Factorada . Chequeo del Diafragma como Viga Profunda

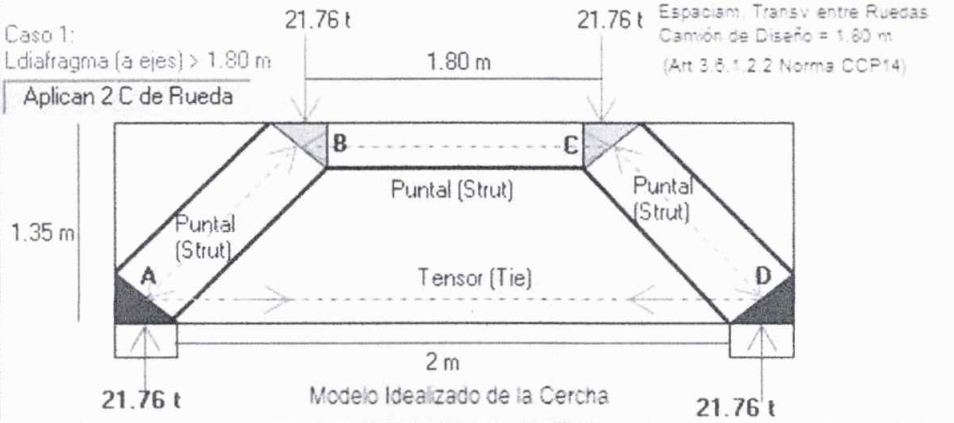
Item	Descripción	Valor
C.Muerta DC: Peso del Diafragma	0.3 x 1.35 x 2.5 x 2.4 / 2	1.22 t / rueda
C.Viva: Camión de Diseño	16 / 2	8 t / rueda
C.Viva: Carril de Diseño	1.03 x 1.8 / 2	0.93 t / rueda
Carga Total Factorada Pu	1.25x1.22 + 1.75x1.33x8 + 1.75x0.93	21.76 t / rueda
Reacciones R	21.76 x 2 / 2	21.76 t
Longitud Libre del Diafragma, ln	2.5 - 0.5	2 m
Altura del Diafragma	1.6 - 0.25	1.35 m
Relación ln / h	2 / 1.35	1.48
Chequeo Viga Profunda	ln / h = 1.48 < 4	Viga Profunda

Diseño del Diafragma Típico por el Método de Puntal - Tensor (Strut and Tie Method)

Cálculo de la Carga Factorada . Chequeo del Diafragma como Viga Profunda

DIAFRAGMA TÍPICO : CORTE TRANSVERSAL



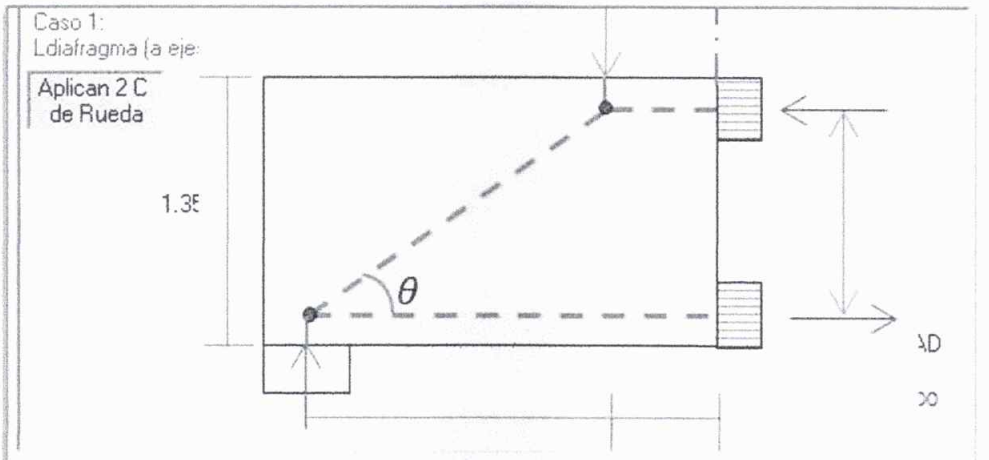


Parte A : Cálculo de la Carga Factorada . Chequeo del Diafragma como Viga Profunda

Item	Descripción	Valor
C.Muerta DC: Peso del Diafragma	0.3 x 1.35 x 2.5 x 2.4 / 2	1.22 t / rueda
C.Viva: Camión de Diseño	16 / 2	8 t / rueda
C.Viva: Carril de Diseño	1.03 x 1.8 / 2	0.93 t / rueda
Carga Total Factorada Pu	1.25x1.22 + 1.75x1.33x8 + 1.75x0.93	21.76 t / rueda
Reacciones R	21.76 x 2 / 2	21.76 t
Longitud Libre del Diafragma, ln	2.5 - 0.5	2 m
Altura del Diafragma	1.6 - 0.25	1.35 m
Relación ln / h	2 / 1.35	1.48
Chequeo Viga Profunda	ln / h = 1.48 < 4	Viga Profunda

Diseño del Diafragma Típico por el Método de Puntal - Tensor (Strut and Tie Method)

Definición Geometría y Modelo Puntal Tensor . Fuerzas en Miembros de la Cercha



Parte C : Definir Geometría y Modelo Puntal Tensor . Fuerzas en los Miembros de la Cercha

La posición vertical de los nodos debe ser lo más cercana al borde sup e inf (respectivamente)
--> El brazo jd debe ser máx o las longitudes Ws y Wt mínimas
--> Para Ws y Wt mínimos -> Puntales y Tensor deben alcanzar su capacidad

Puntal $F_{u,BC} = \emptyset F_{nc} = \emptyset f_{ce} A_c = \emptyset(0.85\beta_c\beta_s f_c')\, w_s b$

$\beta_s = 1 \;\; \beta_c = 1 \;\; F_{u,AD} = \emptyset F_{nt} = \emptyset f_{cu} A_c = \emptyset(0.85\beta_c\beta_n f_c')\, w_t b$

Tensor $\beta_n = 0.8 \;\; \beta_c = 1$

$F_{u,BC} = F_{u,AD}$ (Puntal BC y Tensor AD forman un par)

Igualando y despejando: $w_t = 1.25 w_s$

$$jd = h_{diaf} - \frac{w_s}{2} - \frac{w_t}{2} = h_{diaf} - 1.125 w_s$$

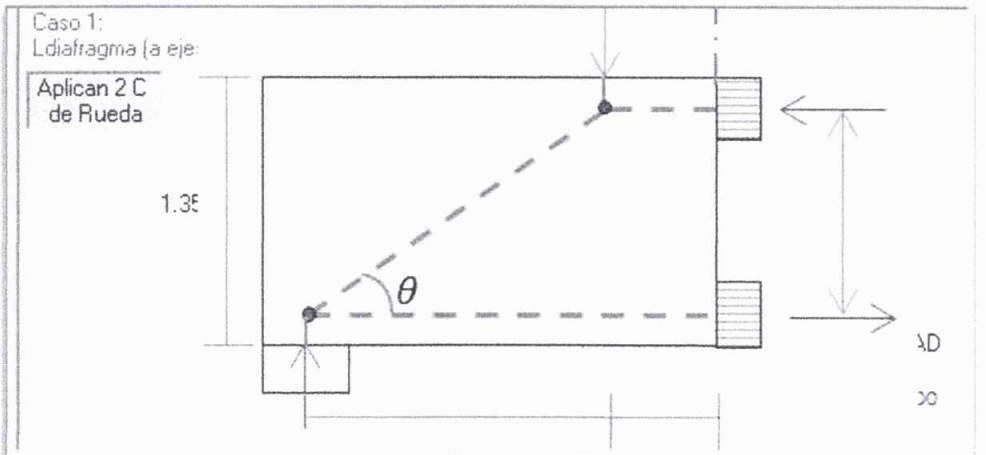
Tomando M(A): $(Vu)(L1) - F(u,BC)(jd) = 0$

Siendo K1 = 0.75 x 0.85 x f'c x b: $1.125 K1 ws^2 - h_{diaf} K1 ws + L1 V_u = 0$

Ítem	Descripción	Valor
Beta n	Coeficiente	0.8
Vu	Cortante Último en punto B	21.76 t
Ws	Longitud de la Carga (Puntal)	0.012 m
Wt	Longitud de la Carga (Tensor)	0.015 m
jd	Brazo del Par de Fuerzas	1.337 m
Long Diag AB y CD	Longitud de los Puntales AB Y CD	1.38 m
Ángulo Theta	Ángulo entre el Puntal y el Tensor	75.33 grados
Fuerza Fu,BC	Fuerza en Miembros BC y AD	5.7 t
Fuerza Fu,AB (Fu,CD)	Fuerza en Miembros AB y CD	22.49 t

Diseño del Diafragma Típico por el Método de Puntal - Tensor (Strut and Tie Method)

Definición Geometría y Modelo Puntal Tensor . Fuerzas en Miembros de la Cercha



Parte C : Definir Geometría y Modelo Puntal Tensor . Fuerzas en los Miembros de la Cercha

La posicion vertical de los nodos debe ser lo más cercana al borde sup e inf (respectivamente)
--> El brazo jd debe ser máx o las longitudes Ws y Wt mínimas
--> Para Ws y Wt mínimos -> Puntales y Tensor deben alcanzar su capacidad

Puntal $F_{u,BC} = \emptyset F_{nc} = \emptyset f_{ce} A_c = \emptyset(0.85\beta_c\beta_s f_c')\, w_s b$

$\beta_s = 1 \;\; \beta_c = 1 \;\; F_{u,AD} = \emptyset F_{nt} = \emptyset f_{cu} A_c = \emptyset(0.85\beta_c\beta_n f_c')\, w_t b$

Tensor $\beta_n = 0.8 \;\; \beta_c = 1$

$F_{u,BC} = F_{u,AD}$ (Puntal BC y Tensor AD forman un par)

Igualando y despejando: $w_t = 1.25 w_s$

$jd = h_{diaf} - \frac{w_s}{2} - \frac{w_t}{2} = h_{diaf} - 1.125 w_s$

Tomando M(A): $(Vu)(L1) - F(u,BC)(jd) = 0$

Siendo K1 = 0.75 x 0.85 x f'c x b: $1.125 K1 ws^2 - h_{diaf} K1 ws + L1 V_u = 0$

Ítem	Descripción	Valor
Beta n	Coeficiente	0.8
Vu	Cortante Último en punto B	21.76 t
Ws	Longitud de la Carga (Puntal)	0.012 m
Wt	Longitud de la Carga (Tensor)	0.015 m
jd	Brazo del Par de Fuerzas	1.337 m
Long Diag AB y CD	Longitud de los Puntales AB Y CD	1.38 m
Ángulo Theta	Ángulo entre el Puntal y el Tensor	75.33 grados
Fuerza Fu,BC	Fuerza en Miembros BC y AD	5.7 t
Fuerza Fu,AB (Fu,CD)	Fuerza en Miembros AB y CD	22.49 t

Diseño del Diafragma Típico por el Método de Puntal - Tensor (Strut and Tie Method)

Diseño del Refuerzo Horizontal y Vertical

Parte E : Diseño del Refuerzo Horizontal y Vertical

Refuerzo Vertical Mínimo $A_v = 0.0025bs$

Ángulo α entre Barras Vert y Puntales $= 90 - \theta$

A_{si} = *ATotRef sep si en una fila i con ang α_i con el puntal*

Refuerzo Horizontal Mín $A_{vh} = 0.0025bs$

$$\frac{A_{si}}{bs}\sin\gamma = \frac{A_v}{bs}\sin\alpha \qquad \frac{A_{si}}{bs}\sin\gamma = \frac{A_v}{bs}\sin\theta$$

Sep. Máx Horiz y Vert $\frac{d}{5}$ ó $0.30m$, *la menor*

Barras Horizont: Tomando áng entre barra y puntal

$$\sum\frac{A_{si}}{bs}\sin\gamma = \frac{A_v}{bs}\sin\alpha + \frac{A_v}{bs}\sin\theta$$

Armadura Horizontal del Tensor $A_s = \frac{F_u}{\emptyset Fy}$

Refuerzo Mín a Flexión en Tracción $A_{s,mín} = \frac{0.25\sqrt{f'c}}{Fy}\,bd \qquad A_{s,mín} = \frac{1.4}{Fy}\,bd$

Longitud de Anclaje: $\tan\theta = \frac{W_t}{2x} \rightarrow x = \frac{W_t}{2\tan\theta}$

Longitud de Desarrollo con gancho : $l_{dh} = \left(\frac{fy\psi_e\psi_r\psi_o\psi_c}{23\lambda\sqrt{f'c}}\right)d_b^{1.5}$

En cond normales ψ_c=0.8, ψ_r, ψ_o y λ son = 1

Ítem	Descripción	Valor
b	Ancho b del Diafragma	0.3 m
d	Altura Efectiva del Diafragma	1.22 m
sep.máx arm hor y ver	SepMáx1 d/5: 0.24 m . SepMáx2: 0.30m	0.24 m
Av	Área Mín Acero Vert a la Sepmax	1.82 cm2 / 0.24 m
Avh	Área Mín Acero Horiz a la SepMáx	1.82 cm2 / 0.24 m
Arm.Vert.Sug	Armadura Vertical Sugerida	1FL 2ram # 4 @ 0.24 m
Arm.Hor.Sug	Armadura Horizontal Sugerida	1FL 2ram # 4 @ 0.24 m
Arm.Real.Coloc	Armad Hor y Ver Real Dispuesta	2.53 cm2 @ 0.24 m
Fu	Fuerza Últ actuante en el Tensor AD	22.49 t
As Tensor Horz AD	Refuerzo Requerido en el Tensor	7.14 cm2
As flex tracc Mín	Acero Mínimo a Flexión por Tensión	12.15 cm2
As Dominante	Acero Principal Dominante	12.15 cm2
Armad Inf Sugerida	Armadura Principal Sugerida	4 # 7 (en 2 filas)
x	Ubicac Pto más allá zona nod extend	0.002 m
Long Anclaje Disponible	Long de Anclaje Disponible	0.46 m
Long Desarr con Ganch	Long Ancl Gancho Requerido	0.31 m

Cálculo de Momentos en Vigas por Carga Viva + Impacto

Vigas: R# 3

FD Momentos CV, FDM Vigas EXTERIORES

LEY DE LA PALANCA 1 carril carg >= 3 vigas

$$FDMviga_{ext}\,(1carril c) = \frac{P(S + Lvol_{ejes} - L_{bor} - 1.50)}{S}$$

$$g = \left(0.77 + \frac{d_e}{2800}\right) g_{int}\;;\; d_e = lvol_{ejes} - l_{bord}$$

LEY DE LA PALANCA 2 ó más carriles cargados . 3 vigas

$$Caso\,A\;.\;\; Si\; L_{bord} + 0.60 + 1.80 + 1.2 < Lvol_{ejes} + S$$

$$FDM = \frac{1.5P(S + Lvol_{ejes} - L_{bord} - 2.20)}{S} \quad m = 1.0$$

$$Caso\,B\;.\;\; Si\; L_{bord} + 0.60 + 1.80 + 1.2 \geq Lvol_{ejes} + S$$

$$FDM = \frac{P(S + Lvol_{ejes} - L_{bord} - 1.50)}{S}$$

Chequeo de FDM considerando Losa Rígida. Art 4.6.2.2d

$$R = \frac{N_L}{N_b} + \frac{X_{ext}}{\Sigma x^2}\Sigma e$$

R: FDM NL: # Carriles Carg Nb: # Vigas Xext: Dist CG tablero a vigaext x: Dist CG tablero a c/viga e: exc carga a CG tablero

Número de Vigas, Nb	2
Separación a Ejes de Vigas, S	2.5 m
Espesor de la Losa, ts	0.2 m
Longitud del Puente a Ejes, L	19.6 m
Parámetro de Rigidez Longitudinal, Kg	0.11433 m4
Fac Dist Mom, FDM LPalanc incluy m (1 carr carg)	0.744
Distancia borde extBord - EjeVigaext, de	0.55 m
Factor Correcc. para distrib CV a VigExt, e	0.966
Fact Distr FDMint, gint	0
Factor Distrib Mom, FDM (g) (2 carriles carg)	0
Fact Distr de Mom, (2 carr carg) por Ley Palanca	0.62
Fact Dist Mom,(1 carr.carg) Chequeo Losa Rigida	0.744
Fact Dist Mom,(2 carr.carg) Chequeo Losa Rigida	0.04
Fact Distr de Mom, FDM dominante	0.744

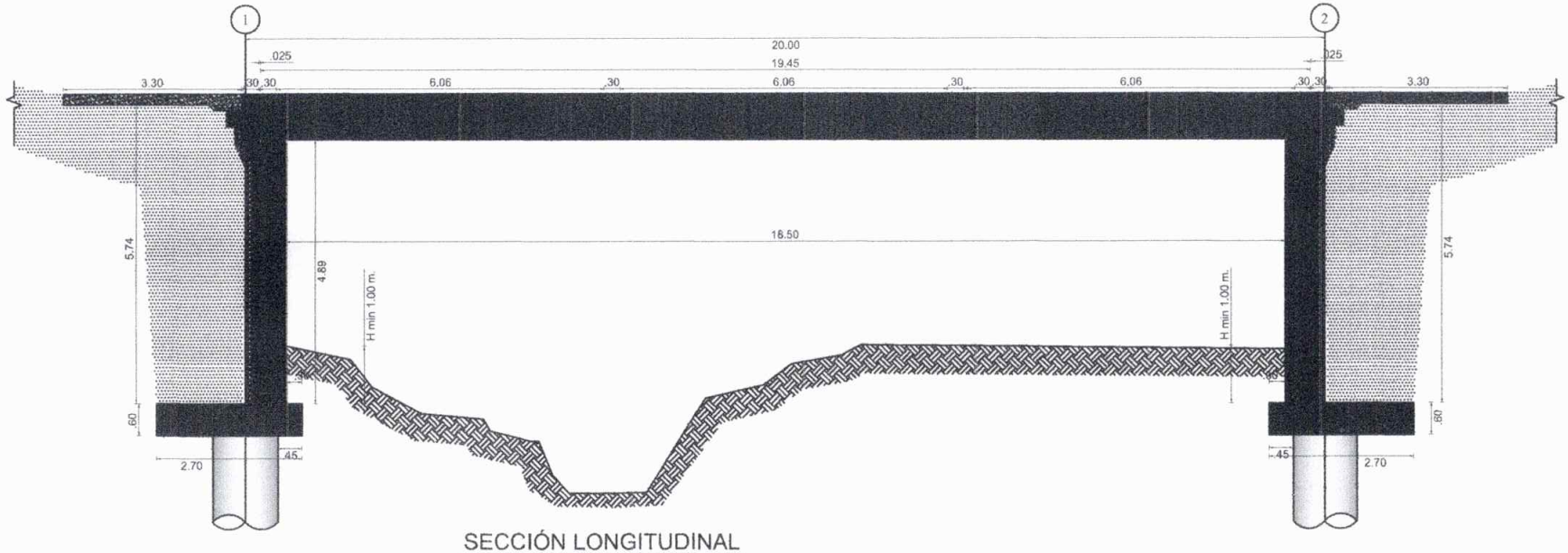
MOMENTOS POR CAMIÓN, TÁNDEM, CARRIL DE DISEÑO, COMBINADOS Y DOMINANTES POR CARRIL Y POR VIGA

X (m)	0	0.3	1.96	3.92	5.88	7.84	9.8	11.76	13.72	15.68	17.64	19.3	19.6
Mom por Camión+Imp (t-m)	0	12.04	70.73	122.7	155.9	174.9	177.42	174.9	155.9	122.7	70.73	12.04	0
Mom por Tándem+Imp (t-m)	0	9.52	56.66	100.28	130.87	148.43	152.95	148.43	130.87	100.28	56.66	9.52	0
Mom Carril de Diseño (t-m)	0	2.98	17.81	31.65	41.55	47.48	49.46	47.48	41.55	31.65	17.81	2.98	0
Mom Camión+Imp + Carril (t-m)	0	15.03	88.54	154.36	197.44	222.38	226.88	222.38	197.44	154.36	88.54	15.03	0
Mom Tándem+Imp + Carril (t-m)	0	12.5	74.47	131.94	172.42	195.91	202.41	195.91	172.42	131.94	74.47	12.5	0
Mom Domin CV+Imp por Via (t-m)	0	15.03	88.54	154.36	197.44	222.38	226.88	222.38	197.44	154.36	88.54	15.03	0
Mom CV+Imp por Viga INT (t-m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mom CV+Imp por Viga EXT (t-m)	0	11.18	65.87	114.84	146.9	165.45	168.8	165.45	146.9	114.84	65.87	11.18	0



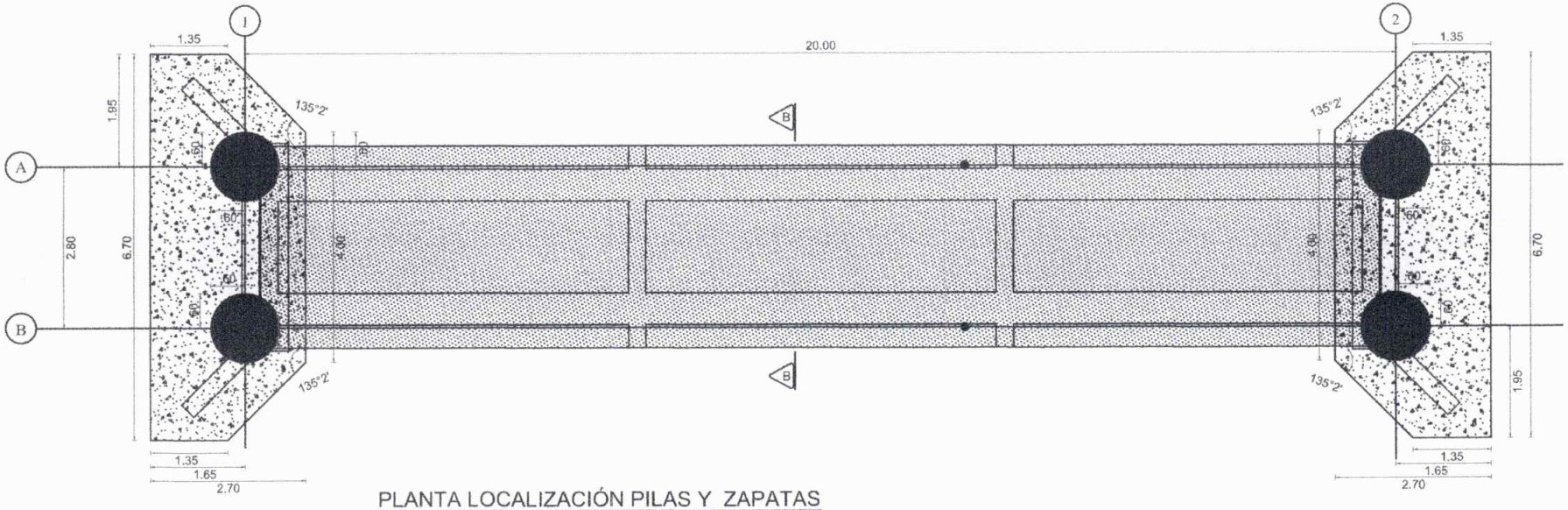
PLANTA LOCALIZACIÓN TABLERO Y ESTRIBOS

ESC. 1:75



SECCIÓN LONGITUDINAL

ESC. 1:75



PLANTA LOCALIZACIÓN PILAS Y ZAPATAS

ESC. 1:75

OBRAS DE MITIGACION Y CONTINGENCIA EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CHIGORODO ANTIOQUIA

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1		INICIO DE OBRAS	0 días	jue 1/1/26	jue 1/1/26	
2		**CAPITULO 1.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ESPOLONES**	**43 días**	**jue 1/10/26**	**lun 30/11/26**	
3		Cerramiento provisional con Varones 2x3 y polisombra H= 2m , incluye, Varones 2x3, puntilla, tornillo, polisombra, alambre y todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la actividad	3 días	jue 1/10/26	lun 5/10/26	1
4		Suministro, transporte e instalación de geotextil NT 3000 o similar. No incluye excavación y llenos.	7 días	mar 6/10/26	mié 14/10/26	3
5		Suministro transporte e instalación de geobag de 0.94x0.94x1m.	7 días	jue 15/10/26	vie 23/10/26	4
6		Horas maquinas tipo retroexcavadora de 12 ton para remoción de sedimentos de la margen derecha del rio y para llenar en bolsas de geobags.	7 días	lun 26/10/26	mar 3/11/26	5
7		Estabilización del suelo con piedra filo rio mayor de 3" la cual servirá como base para la estructura del geobags	7 días	mié 4/11/26	jue 12/11/26	6
8		Conformar y pasillar el talud en arcilla	6 días	vie 13/11/26	vie 20/11/26	7
9		Construcción de billetes en madera	1 día	lun 23/11/26	mié 25/11/26	8
10		Lleno manual compactado con material de préstamo hasta obtener una densidad mínima del 95% de la obtenida en el ensayo del proctor modificado. Incluye transporte	3 días	jue 26/11/26	lun 30/11/26	9
11		**CAPITULO 2.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HEXAPODOS**	**43 días**	**jue 1/10/26**	**lun 30/11/26**	
12		EXCAVACIÓN MANUAL de material heterogéneo de 0-2 m, bajo cualquier grado de humedad. Incluye roca descomprimida, todas de roca de volumen inferior a 0.35 m³. Incluye transporte interno del material proveniente de las excavaciones. No incluye entibado ni b	30 días	jue 1/10/26	mié 14/10/26	
13		Suministro y transporte de hexapodos prefabricados en concreto de 1.2m. Incluye suministro, transporte y disposición del elemento en su punto de instalación. No incluye la instalación final	23 días	jue 15/10/26	lun 16/11/26	12
14		Instalación final de exapodos en el punto acondicionado proveniente con las excavaciones realizadas. Incluye instalación con maquinaria que permita la movilización de los elementos pesados con todas las medidas de seguridad y todo lo necesario para la ejec	10 días	mar 17/11/26	lun 30/11/26	13
15		**CAPITULO 3.1 PRELIMINARES PUENTE PEATONAL (12m X 6m) Vereda Colorbra**	**14 días**	**jue 1/10/26**	**mar 20/10/26**	
16		Localización, trazado y replanteo con equipos de precisión	2 días	jue 1/10/26	vie 2/10/26	
17		EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)	7 días	lun 5/10/26	mar 13/10/26	16
18		RELLENO PARA ESTRUCTURAS	5 días	mié 14/10/26	mar 20/10/26	17
19		**CAPITULO 3.2 CONCRETOS**	**66 días**	**jue 1/10/26**	**mié 30/12/26**	
20		PILOTE EN CONCRETO DE 3000 PSI, DIAMETRO 1.0M CONSTRUCCIÓN MANUAL (INCLUYE EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE MATERIAL REFUERZO Y ANILLOS)	40 días	jue 1/10/26	mié 25/11/26	
21		CONCRETO CLASE F, 3000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	7 días	jue 26/11/26	vie 4/12/26	20
22		CONCRETOS F'c =3500 psi (bases)	7 días	lun 7/12/26	mar 15/12/26	21
23		CONCRETOS F'c =3500 psi (elevaciones)	6 días	mié 16/12/26	mié 23/12/26	22
24		CONCRETOS CLASE C, F'c =4000 psi (pilecap)	5 días	jue 24/12/26	mié 30/12/26	23
25		**CAPITULO 3.3 ESTRUCTURA METALICA Y ACEROS**	**66 días**	**jue 1/10/26**	**mié 30/12/26**	
26		SUMINISTRO, TRANSPORTE, FABRICACION, ENSAMBLAJE Y MONTAJE DE ACERO A-588 GRADO B	30 días	jue 1/10/26	mié 11/11/26	
27		SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	56 días	jue 12/11/26	lun 7/12/26	26
28		BARANDAS DE CONCRETO DE 3000 PSI, H=1.05 M, D= 0.15 M	17 días	mar 8/12/26	mié 30/12/26	27
29		TERMINACION DE OBRA	0 días	mié 30/12/26	mié 30/12/26	

UNGRD Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres	PLAN DE ACCIÓN ESPECÍFICO PARA LA RECUPERACIÓN SERVICIOS BÁSICOS DE RESPUESTA LÍNEAS DE INTERVENCIÓN	CÓDIGO: FR-1703-SMD-11	VERSIÓN: 05
	GESTIÓN MANEJO DE DESASTRES	Hoja 2 de 4	Fecha: 21/11/2024

PLAN PRESUPUESTO DEL PAE

FECHA APROBACIÓN:	FECHA ACTUALIZACIÓN:	DEPARTAMENTO:	MUNICIPIO:	NOMBRE DEL PRESIDENTE (A) /GOBERNADOR (A) /ALCALDE (SA):	DIRECTOR (A) UNGRD / COORDINADOR (A) CDGRD - CMGRD	APROBÓ (CNGR /CDGRD /CMGRD):	RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO:
30/5/2026	14/7/2026	ANTIOQUIA	CHIGORODÓ	TULIA IRENE RUIZ GARCÍA	LAURA FERNANDA GONZALEZ SANCHEZ	CMGRD	LAURA FERNANDA GONZALEZ SANCHEZ
Versión: 01	Versión: 00						

OBJETIVO GENERAL:	INTERVENCIÓN CORRESPONDIENTES A LAS FASES DE RECUPERACIÓN TEMPRANA Y FASE DE ADAPTACIÓN Y RECUPERACIÓN PARA EL BUEN VIVIR LO QUE PERMITE ATENDER DE MANERA OPORTUNA Y EFECTIVA; EJECUTANDO LAS ACTIVIDADES EN LOS TERMINOS SEÑALADOS EN LA DECLARATORIA DE CALAMIDAD PUBLICA N° 0063 DEL 20 DE MAYO DE 2026.	TIPO DE DECLARATORIA:	CALAMIDAD PUBLICA
		NUMERO Y FECHA:	0063 del 30 de mayo del 2026
		TERMINO:	6 MESES
		DECRETO DE MODIFICACIÓN (Ne	0143 del 30 Octubre del 2026
		DECRETO DE PRÓRROGA (No. /	0136 del 15 Octubre del 2026
		DECRETO RETORNO A LA NORI	

FASES DE LA EMERGENCIA	SERVICIOS BÁSICOS DE RESPUESTA / LÍNEAS DE INTERVENCIÓN	ID	SECTOR (ES) / TERRITORIO (S)	ACTIVIDADES	ENTIDADES RESPONSABLES DE LAS ACTIVIDADES	MUNICIPAL	DEPARTAMENTAL	NACIONAL	SECTOR PRIVADO	COOPERACIÓN	TOTAL
FASE DE RECUPERACIÓN TEMPRANA (REHABILITACIÓN)	Subsidios de Arrendamiento	FRT1	Barrio Guayabal, Sector Costa Linda	Adquirir los recursos para el pago de subsidios de alojamiento para las familias evacuadas por alto riesgo en los barrios guayabal sector costanilla, las tablitas, barrio las palmas, barrio los olivos sector nueva esperanza, Resolución No. 0362 del 16-05-2026 y Resolución No. 0482 del 20-08-2026	CMGRD/SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA/SECRETARIA DE SALUD, EDUCACIÓN Y BIENESTAR SOCIAL	$ -	$ 4,200,000.00	$ -	$ -	$ -	$ 4,200,000.00
	Asistencia Técnica	FRT2	Vereda Ripea, Remiglio y Vereda Versalles Quinchia	Asistencia técnica por profesionales para evaluar los daños en el puente vereda Ripea	CMGRD/SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
	Ejecución de Obras de Infraestructura en Emergencia	FRT3	Vereda Venecia Galimba	CONVENIO No. 4600019695: construcción de un puente vehicular de 12 metros de longitud por 5 metros de ancho.	CMGRD/SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA						
		FRT4	Barrio Los Olivos (sector Nueva Esperanza, detrás del hospital):	CONVENIO No. 4600019695: protección de la margen del río Chigorodó mediante el suministro y transporte de bloviglobos para la protección de 100 metros lineales.	CMGRD/SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA	$ 88,923,840.00	$ 1,255,334,192.60	$ -	$ -	$ -	$ 1,343,358,041.00
		FRT5	Barrio Guayabal, Sector Costa Linda y sector Tablitas	CONVENIO No. 4600019695: protección de margen mediante pedraplen y construcción de dos estructuras tipo espolón con su respectivo trinche de protección.	CMGRD/SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA						
		FRT6	Barrio Guayabal, Sector Costa Linda y sector Tablitas	Manejo de sedimentación para corrección y protección de talud mediante trabajo de maquinaria amarilla tipo retroexcavadora	CMGRD/SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA	$ -		$ -			
		FRT6	Vereda Guapa	Manejo de sedimentación para corrección y protección de talud mediante trabajo de maquinaria amarilla tipo retroexcavadora	CMGRD/SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA	$ -		$ -			
		FRT9	Resguardo Indígena Dojura	Suministro repuesto de componente mecánico (variador de velocidad), que permite la coordinación adecuada del sistema de bombeo	CMGRD/SECRETARIA DE AMBIENTE DEPARTAMENTAL/SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA/ DAGRAN	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
		FRT10	Vereda Guapa	Suministro de materiales suministro de materiales para la automatización del sistema de bombeo entre el tanque de almacenamiento subterráneo y el tanque elevado.	CMGRD/SECRETARIA DE AMBIENTE DEPARTAMENTAL/SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA/ DAGRAN	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
		FRT11	1) IE Los Andes 2) IE Los Andes sede Lasidea Casas Maria, 3) IE Juan Evangelista Berrio, 4) IE Juan Evangelista Berrio sede Sagrado Corazón de Jesús,5) IEM El Vigía Sede Manuel Gómez, 6) IE Barranquilla, 7) IE Barranquilla sede el Dos, IE Agrícola de Urabá sede Nuestra Esfuerzo, 9) IE Agrícola de Urabá sede Simón Bolívar, 10) IE Agrícola de Urabá Sede Principal, 11) IE Agrícola de Urabá Sede Brisas del Río, 12) IE María Auxiliadora sede Kennedy	Transferencia DAGRAN No. 2026060893916: Acciones orientadas a la recuperación, rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura educativa afectada por la temporada de lluvias, correspondiente a elementos estructurales, arquitectónicos, hidrosanitarios, eléctricos y de urbanismo	CMGRD/EDUCACIÓN/SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA	$ -	$ 188,981,469.90	$ -	$ -	$ -	$ 188,981,469.90
		FRT12	Municipio de Chigorodó zona urbano y rural	Convenio 4600018527: Adquisición de un vehículo tipo camioneta doble cabina 4X4 con platón, doble tracción con caja reductora, motor 4 cilindros en línea 2.4 L (2.400 cc), inyección electrónica multipunto, con capacidad de carga de 1.000 kg para FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA MEDIANTE LA ADQUISICIÓN DE UN VEHÍCULO TIPO CAMIONETA 4X4, PARA EL CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ, CON EL PROPÓSITO DE REALIZAR EL MONITOREO Y LAS ACCIONES DE REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ.	CMGRD/DAGRAN/CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ	$ 10,000,000.00	$ 144,400,000.00	$ -	$ 33,217,334.00	$ -	$ 187,617,334.00
		FRT13	Núcleo zonal 10: Veredas Sadem, Guacamaya, Tierra Santa, Colorada, Candelaria, Barrios: Kennedy, La Granja Núcleo zonal 09: Vereda Barranquilla entre otras	Apoyo con maquinaria amarilla para realizar mantenimiento, secalta y relimpia de caños en las veredas del núcleo zonal 10 afectadas por las inundaciones por ruptura de Jarillón y sedimentación de la parte baja del río Chigorodó, igualmente para reforzar jarillones que protegen al corregimiento de Barranquilla	CMGRD	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
		FRT14	Núcleo zonal 10: Veredas Sadem, Guacamaya, Tierra Santa, Colorada, Candelaria, Barrios: Kennedy, La Granja	Ayuda Humanitaria: 230 Kit de alimentos y 230 kit de aseo, para suministradas por inundación del río Chigorodó. Núcleo zonal 10: Veredas Sadem Guacamaya, Tierra Santa, Colorada, Candelaria, Barrios: Kennedy, La Granja	CMGRD/SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA						
		FRT15	Barrio Guayabal, Sector Costa Linda y sector Tablitas	Proyecto denominado "CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE MITIGACIÓN SOBRE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PARA EL DESARROLLO AMBIENTAL Y SOSTENIBLE PARA TODOS Y TODAS EN EL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ"	UNGRD/DAGRAN/CMGRD/SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA						$ -
FASE DE ADAPTACIÓN Y RECUPERACIÓN PARA EL BUEN VIVIR (RECONSTRUCCIÓN)	Adaptacion y recuperacion del buen vivir	FAR1	Núcleo zonal 10: Veredas Sadem, Guacamaya, Tierra Santa, Colorada, Candelaria, Barrios: Kennedy, La Granja	Construccion Planes, Comentarios de Gestion del Riesgo, para la adaptabilidad y recuperacion del buen vivir de las comunidades afectadas	CMGRD/SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
TOTAL						$ 98,923,840.00	$ 1,592,915,662.50	$ -	$ 33,217,334.00	$ -	$ 1,724,136,844.90

FIRMA DEL RESPONSABLE DEL PLAN DE ACCIÓN ESPECÍFICO PARA LA RECUPERACIÓN:

Nota: El plan de acción específicos para la rehabilitación y reconstrucción de las áreas afectadas, será de obligatorio cumplimiento por todas las entidades públicas o privadas que deban contribuir a su ejecución, en los términos señalados en la declaratoria y sus modificaciones.

El plan de acción específico, en relación con la rehabilitación y la reconstrucción, deberá integrar las acciones requeridas para asegurar que no se reactive el riesgo de desastre preexistente en armonía con el concepto de seguridad territorial y debe estar concertado con los responsables.

El Plan de Acción una vez construido deberá ser socializado al CNGR/CDGRD o CMGRD.