

ANEXO 3

COSTOS DE INVERSIÓN

I. PROYECTO 1: CONCLUSIÓN DEL LIBRAMIENTO FERROVIARIO

A. Construcción del libramiento norte

Cuadro A.3.1 Presupuesto preliminar para el libramiento norte (N\$ de enero de 1995)

Nº	Concepto	Unidad	Cant.	P. U. ¹	Importe
1	Rehabilitación de terracerías	Km	20	200,000	4'000,000
2	Armado y tendido de vía	Km	20	1'050,000	21'000,000
3	Construcción de puente ferroviario	Puente	1	3'000,000	3'000,000
4	Construcción de enlaces de 2 km de longitud	Enlace	3	3'500,000	10'500,000
5	Elevar líneas de alta tensión	Línea	15	90,000	1'350,000
6	Construcción de líneas de telecomunicación	Km	20	50,000	1'000,000
Total:					40'850,000

FUENTE: Subdirección General de Infraestructura y Telecomunicaciones de FNM, Departamento de Infraestructura.

Los precios unitarios de este anexo incluyen costos directos e indirectos.

¹Precio unitario.

B. Construcción del tramo Lobos San Juan

Cuadro A.3.2: Presupuesto preliminar para el tramo Lobos - San Juan (N\$ de enero de 1995)

Nº	Concepto	Unidad	Cant.	P. U.	Importe
1	Construcción de terracerías y obras de drenaje	Km	16	700,000	11'200,000
2	Armado y tendido de vía considerando el riel recuperado	Km	16	800,000	12'800,000
3	Retiro de vía	Km	16	200,000	3'200,000
4	Const de enlaces de 2 km de long.	Enlace	2	3'500,000	7'000,000
5	Const de líneas de telecomunicación	Km	16	50,000	800,000
6	Reforzar puentes ferroviarios	Puente	3	667,000	2'001,000
7	Señalamiento fijo de camino	Km	16	150,000	2'400,000
8	Obras inducidas	Km	16	100,000	1'600,000
9	Obras de impacto ambiental	Km	16	100,000	1'600,000
10	Obras complementarias	Km	16	200,000	3'200,000
Total					45'801,000

FUENTE: Subdirección General de Infraestructura y Telecomunicaciones de FNM, Departamento de Infraestructura.

C. Inversiones

Cuadro A.3.3: Inversiones (N\$ de enero de 1995)

Concepto	Inversión
Libramiento Norte	40'850,000
Tramo Lobos - San Juan	45'801,000
Total	86'651,000

FUENTE : Cuadros A.3.1 y A.3.2 de este anexo.

II. Proyecto 2: Reubicación de la estación de carga al norte del AMM

A. Adquisición de terreno (109.1 has)

Cuadro A.3.4: Adquisición de terreno para la nueva estación de carga (N\$ de enero de 1995)

Concepto		Importe		
Superficie		1'091,000	m ²	¹
Costo de terreno	X	N\$	10 / m ²	²
Subtotal		N\$	10'910,000	
1.5% ISAI	³	N\$	163,650	
Total:		N\$	11'073,650	

FUENTE: ¹ Ferrocarriles Nacionales de México, Subgerencia Regional de Vía e Infraestructura.

² Dirección de Patrimonio Municipal del Municipio de Monterrey, Nuevo León.

³ Consejo Estatal de Transporte (Nuevo León).

Terreno para la estación de carga
2,182 m

500 m Sup.= 1'091,000 m²

Según la Subgerencia General de Infraestructura y Telecomunicaciones de FNM, Departamento de Proyectos e Infraestructura, el terreno debe tener 500 m de ancho como mínimo por cuestiones de diseño de los peines de la estación.

B. Construcción de estación

Cuadro A.3.5: Presupuesto preliminar para la nueva estación de carga (En miles de N\$ de enero de 1995)

Nº	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
1	Terracerías para vías en terrenos de lomerío suave	km	62.40	700.00	43,680.00
2	Pavimentación con concreto asfáltico en corredores de inspección	m ²	16,224.00	0.15	2,434.00
3	Armado y tendido de vía con durmiente de madera y riel de 115 lbs/yda (incluye juegos de cambio)	km	62.40.00	1,050.00	65,520.00
4	Báscula	pza.	1.00	500.00	500.00
5	Edificio administrativo	m ²	2,000.00	1.50	3,000.00
6	Torre de control	torre	1.00	200.00	200.00
7	Casetas de control	casetas	2.00	50.00	100.00
8	Bodegas aduanales	m ²	2,400.00	1.75	4,200.00
9	Taller para reparación de locomotoras	m ²	3,000.00	2.00	6,000.00
10	Taller para reparación de carros	m ²	3,000.00	2.00	6,000.00
11	Instalaciones de abasto y servicios (incluyendo obras de tratamiento de desperdicios)	Lote	1.00	3,000.00	3,000.00
12	Torres de alumbrado	Torre	8.00	120.00	960.00
13	Sistema de alcantarillado y drenaje	Lote	1.00	12,000.00	12,000.00
14	Instalaciones para suministro de agua potable	Lote	1.00	2,000.00	2,000.00
15	Acometida e instalaciones para suministro de energía eléctrica	Lote	1.00	7,500.00	7,500.00
16	Caminos perimetrales de servicio	km	6.00	2,200.00	13,200.00
17	Áreas de estacionamiento	m ²	3,000.00	0.15	450.00
18	Camino de acceso	km	1.00	3,000.00	3,000.00
19	Barda de block para resguardo del recinto ferroviario de 3 m de altura	m ²	16,000.00	0.33	5,280.00
20	Pasos a desnivel	paso	4.00	3,000.00	12,000.00
21	Casas de sección	casa	30.00	100.00	3,000.00
22	Hospital	m ²	500.00	2.50	1,250.00
23	Guardería	m ²	300.00	1.50	450.00
24	Estación de bomberos	lote	1.00	1,000.00	1,000.00
25	Joroba automatizada	lote	1.00	40,000.00	40,000.00
26	Equipamiento para CTC	lote	1.00	15,000.00	15,000.00
27	Patio intermodal (vías, corredores de concreto hidráulico y asfáltico, recinto fiscal, alumbrado, etc.)	lote	1.00	30,000.00	30,000.00
Total					281,724.00

FUENTE: Subdirección general de infraestructura y telecomunicaciones de FNM, Departamento de proyectos e infraestructura.

C. Obras de cabecera

Cuadro A.3.6: Presupuesto preliminar de obras de cabecera para la nueva estación de carga (N\$ de enero de 1995)

Nº	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
1	Línea de agua	Km	12	150,000	1'800,000
2	Línea de drenaje (planta de tratamiento)	Lote	1	5'000,000	5'000,000
3	Línea de energía eléctrica	Lote	1	1'000,000	1'000,000
4	Gas (tanque estacionario)	Lote	1	495,000	495,000
5	Teléfono	Lote	1	300,000	300,000
Total					8'595,000

FUENTE: Dirección de Presupuestos y Control de Obra Pública del municipio de Monterrey, Nuevo León.

D. Enlaces y vías de acceso

Cuadro A.3.7: Presupuesto preliminar de enlaces y vías de acceso para la nueva estación de carga (En miles de N\$ de enero de 1995)

Nº	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
1	Enlaces de 2 km de longitud	Enlace	4	3,500	14,000
2	Vía de acceso	Km	11	1,750	19,250
3	Vía en la estación actual	Km	2.5	1,750	4,375
Total					37,625

FUENTE: Ferrocarriles Nacionales de México, Subgerencia regional de Vías e infraestructura; y la Subdirección General de y Telecomunicaciones de FNM, Departamento de Proyectos e Infraestructura.

Nota: Los costos de enlaces y vías, incluyen terracerías en terrenos de lomerío suave y superestructura (balasto, estructura, riel de 130 lbs/yda, elementos de fijación y sujeción; y juegos de cambio.

E. Inversiones

Cuadro A.3.8: Inversiones (N\$ de enero de 1995)

Concepto	Inversión
Adquisición de terreno	11'073,650
Construcción de estación	281'724,000
Obras de cabecera	8'595,000
Enlaces y vías de acceso	37'625,000
Subtotal	339'017,650
Diseño y cálculos estructurales (3%)	10'170,530
Total	349'188,180

FUENTE: Cuadros A.3.4 al A.3.7 de este anexo.

III. Proyecto 3: Reubicación de la estación de carga al norte del AMM y conclusión del libramiento ferroviario

Los costos de inversión de este proyecto son los requeridos por los proyectos 1 y 2 (ver cuadros A.3.1 al A.3.8).

A. Inversiones

Cuadro A.3.9: Inversiones (N\$ de enero de 1995)

Concepto	Inversión
Estación de carga:	
Adquisición de terreno	11'073,650
Construcción de estación	281'724,000
Obras de cabecera	8'595,000
Enlaces y vías de acceso	37'625,000
Diseño y cálculos estructurales	10'170,530
Libramiento ferroviario:	
Libramiento Norte	40'850,000
Tramo Lobos - San Juan	45'801,000
Total	435'839,180

FUENTE: cuadros A.3.1 al A.3.8 de este anexo.

IV. Proyecto 4: Reubicación de la estación de pasajeros al norte del AMM

A. Adquisición de terreno (3.53 has)

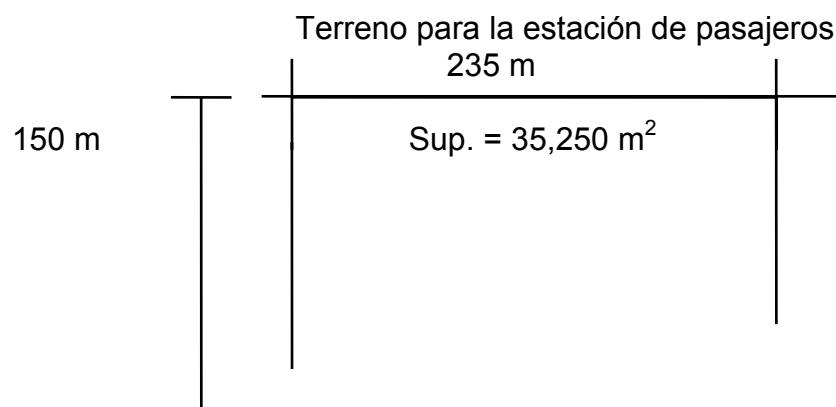
Cuadro A.3.10: Adquisición de terreno para la nueva estación de pasajeros (N\$ de enero de 1995)

Concepto		Importe		
Superficie		35,250	m ²	¹
Costo de terreno	X	N\$	10 / m ²	²
Subtotal		N\$	352,000	
1.5% ISAI	³	N\$	5,288	
Total		N\$	357,788	

FUENTE: ¹ Ferrocarriles Nacionales de México, Subgerencia Regional de Vías e Infraestructura.

² Dirección de Patrimonio Municipal del Municipio de Monterrey, Nuevo León.

³ Consejo Estatal de Transporte (Nuevo León).



B. Construcción de estación

Cuadro A.3.11: Presupuesto preliminar para la nueva estación de pasajeros
(Miles de N\$ de enero de 1995)

Nº	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
1	Terracerías para vías en terrenos de lomerío suave	km	10.00	700.00	7,000.00
2	Armado y tendido de vía con durmiente de madera y riel de 115 lbs/yda (incluye juegos de cambio)	km	10.00	1,050.00	10,500.00
3	Edificio administrativo	m ²	2,500.00	1.50	3,750.00
4	Torres de alumbrado	Torre	3.00	120.00	360.00
5	Sistema de alcantarillado y drenaje	Lote	1.00	12,000.00	12,000.00
6	Instalaciones para suministro de agua potable	Lote	1.00	2,000.00	2,000.00
7	Acometida e instalaciones para suministro de energía eléctrica	Lote	1.00	7,500.00	7,500.00
8	Áreas de estacionamiento	m ²	2,000.00	0.15	300.00
9	Camino de acceso	km	1.00	3,000.00	3,000.00
10	Barda de block para resguardo del recinto ferroviario de 3 m de altura	m ²	2,310.00	0.33	762.30
Total					47,172.30

FUENTE: Subdirección general de infraestructura y telecomunicaciones de FNM, Departamento de proyectos e infraestructura.

C. Obras de cabecera

Los costos de inversión por el concepto obras de cabecera son iguales a los del proyecto 2, ya que ambas estaciones están ubicadas en la misma zona y por lo tanto es igual la distancia a las líneas o ramales de servicios (ver cuadro A.3.6 de este anexo).

D. Enlaces y vías de acceso

Cuadro A.3.12: Presupuesto preliminar de enlaces y vías de acceso para la nueva estación de pasajeros (N\$ de enero de 1995)

Nº	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
1	Enlaces de 2km de longitud	Enlace	4	3,500.00	14,000,000
2	Vía de acceso	Km	2	1,750.00	3'500,000
3	Vía en la estación actual	Km	1.5	1,750.00	2'625,000
Total					20'125,000

FUENTE: Ferrocarriles Nacionales de México, Subgerencia regional de Vías e Infraestructura; y la Subdirección General de y Telecomunicaciones de FNM, Departamento de Proyectos e Infraestructura.

Nota: Los costos de enlaces y vías, incluyen terracerías en terrenos de lomerío suave y superestructura (balasto, estructura, riel de 115 lbs/yda, elementos de fijación y sujeción; y juegos de cambio.

E. Inversiones

Cuadro A.3.13: Inversiones (N\$ de enero de 1995)

Concepto	Inversión
Adquisición de terreno	357,788
Construcción de estación	47'172,300
Obras de cabecera	8'595,000
Enlaces y vías de acceso	20'125,000
Subtotal	76'250,000
Diseño y cálculos estructurales (3%)	2'287,503
Total	78'537,591

FUENTE: Cuadros A.3.10 al A.3.12 de este anexo.

V. Proyecto 5. Reubicación de las estaciones de carga y pasajeros al norte del AMM y conclusión del libramiento ferroviario

A. Adquisición de terreno (112.63 has)

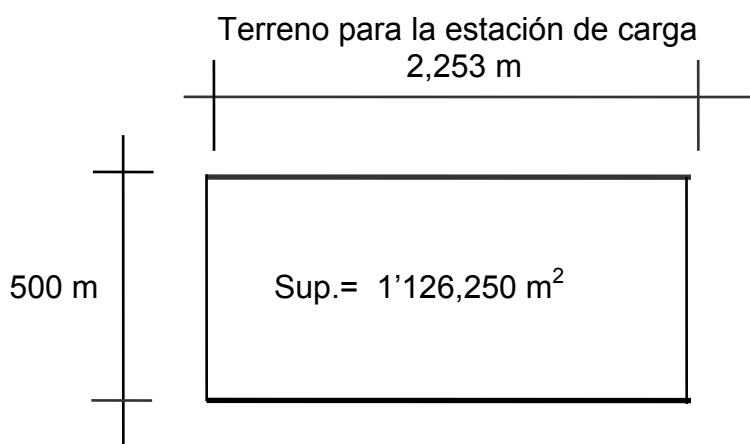
Cuadro A.3.14: Adquisición de terreno para las nuevas estaciones de carga y pasajeros (N\$ de enero de 1995)

Concepto	Importe
Superficie	1'126,250 m ² ¹
Costo de terreno X	N\$ 10 / m ² ²
Subtotal	N\$ 11'262,500
1.5% ISAI ³	N\$ 168,938
Total	N\$ 11'431,438

FUENTE: ¹ Ferrocarriles Nacionales de México, Subgerencia Regional de Vías e Infraestructura.

² Dirección de Patrimonio Municipal del Municipio de Monterrey, Nuevo León.

³ Consejo Estatal de Transporte (Nuevo León).



De acuerdo a la Subgerencia General de Infraestructura y Telecomunicaciones de FNM, Departamento de Proyectos e Infraestructura, el terreno debe tener 500 m de ancho como mínimo por cuestiones de diseño de los peines de la estación.

B. Construcción de estaciones

Cuadro A.3.15: Presupuesto preliminar para nuevas estaciones (N\$ de enero de 1995)

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
Terracerías para vías	km	72.40	700.00	50,680
Pavimentación con concreto asfáltico en corredores de inspección	m ²	16,224.00	0.15	2,434
Armado y tendido de vía con durmiente de madera y riel de 115 lbs/yda	km	72.40	1,050.00	76,020
Báscula	pza.	1.00	500.00	500
Edificio administrativo	m ²	4,500	1.50	6,750
Torre de control	torre	1.00	200.00	200
Casetas de control	caseta	2.00	50.00	100
Bodegas aduanales	m ²	2,400.00	1.75	4,200
Taller para reparación de locomotoras	m ²	3,000.00	2.00	6,000
Taller para reparación de carros	m ²	3,000.00	2.00	6,000
Instalaciones de abasto y servicios	Lote	1.00	3,000.00	3,000
Torres de alumbrado	Torre	8.00	120.00	960
Sistema de alcantarillado y drenaje	Lote	1.00	12,000.00	18,000
Inst. para suministro de agua potable	Lote	1.00	2,000.00	3,000
Inst. para suministro de energía eléctrica	Lote	1.00	7,500.00	11,250
Caminos perimetrales de servicio	km	6.00	2,200.00	13,200
Áreas de estacionamiento	m ²	5,000	0.15	750
Camino de acceso	km	1.00	3,000.00	3,000
Barda de block para resguardo del recinto ferroviario de 3 m de altura	m ²	16,385	0.33	5,407
Pasos a desnivel	paso	4.00	3,000.00	12,000
Casas de sección	casa	30.00	100.00	3,000
Hospital	m ²	500.00	2.50	1,250
Guardería	m ²	300.00	1.50	450
Estación de bomberos	lote	1.00	1,000.00	1,000
Joroba automatizada	lote	1.00	40,000.00	40,000
Equipamiento para CTC	lote	1.00	15,000.00	15,000
Patio intermodal	lote	1.00	30,000.00	30,000
Total				314,151

FUENTE: Subdirección general de infraestructura y telecomunicaciones de FNM, Departamento de proyectos e infraestructura.

C. Obras de cabecera

Los costos de inversión por el concepto obras de cabecera son iguales a los del proyecto N° 2, ya que ambas estaciones están ubicadas en la misma zona y por lo tanto es igual la distancia a las líneas o ramales de servicios (ver Cuadro N° A.3.6 de este anexo). Esto significa que al realizar la construcción de las 2 estaciones a la vez, existen economías de escala.

D. Enlaces y vías de acceso

Cuadro A.3.16: Presupuesto preliminar de enlaces y vías de acceso para las nuevas estaciones de carga y pasajeros (N\$ de enero de 1995)

N°	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
1	Enlaces de 2km de longitud	Enlace	4	3,500.00	14,000.00
2	Vía de acceso	km	11	1,750.00	19,250.00
3	Vía en la estación actual	km	4	1,750.00	7,000.00
Total					40,250.00

FUENTE: Ferrocarriles Nacionales de México, Subgerencia regional de Vías e infraestructura; y la Subdirección General de y Telecomunicaciones de FNM, Departamento de Proyectos e Infraestructura.

Nota: Los costos de enlaces y vías, incluyen terracerías en terrenos de lomerío suave y superestructura (balasto, estructura, riel de 115 lbs/yda, elementos de fijación y sujeción; y juegos de cambio.

E. Construcción del libramiento norte y del tramo Lobos - San Juan

Los costos de inversión por el concepto de construcción del libramiento norte y del tramo Lobos San - Juan son iguales a los del proyecto N° 2 (ver cuadros A.3.1 al A.3.3 de este anexo).

F. Inversiones

Cuadro A.3.17: Inversiones (N\$ de enero de 1995)

Concepto	Inversión
Estaciones de carga y pasajeros:	
- Adquisición de terreno	11'431,438
- Construcción de estaciones	314'151,000
- Obras de cabecera	8'595,000
- Enlaces y vías de acceso	40'250,000
Diseño y cálculos estructurales (3%)	11'232,823
Libramiento ferroviario:	
- Libramiento norte	40'850,000
- Tramo Lobos - San Juan	45'801,000
Total	472'311,261

FUENTE: Cuadros A.3.1; A.3.2; A.3.3; A.3.6; y A.3.14 al A.3.16 de este anexo.