



Application of Design Directive 115 for the Transportation Asset Management Plan Consistency Evaluation

JUNE 15, 2022



Saludos. Estaremos el doctor Alex Bermúdez y una servidora la doctora Zaida Rico
proveyendo un taller sobre cómo aplicar la Directriz de Diseño 115 para realizar el análisis
de evaluación de consistencia del TAMP.

- Background
 - ❑ TAMP Regulation Requirements
 - ❑ Assets Included in TAMP
 - ❑ NHS Performance Measures and Targets
- TAMP Investment Strategies
 - ❑ Pavement Investment Allocations
 - ❑ Pavement Treatment Allocations
 - ❑ Pavement Strategy Forecast
 - ❑ Bridge Investment Allocations
 - ❑ Bridge Treatment Allocations
 - ❑ Bridge Strategy Forecast
- Annual Consistency Assessment
 - ❑ Requirements
 - ❑ Penalties
 - ❑ Evaluation Summary Example
- Design Directive 115
 - ❑ Introduction
 - ❑ Information Expected
 - ❑ How the Information will be Used
- Excel Tool
 - ❑ Introduction
 - ❑ Tabs
- Example of Calculations and Excel Tool Application



Aquí tenemos los temas que se cubrirán.

Primero se ofrecerá un preámbulo para ayudar a demostrar los objetivos del análisis.

Luego se mostrarán las estrategias de inversión incluidas en el TAMP.

Después se presentarán los requisitos de la evaluación anual de consistencia.

Luego se describirá la Directriz de Diseño 115.

Después se presentará la herramienta que se preparó para ayudar en el desarrollo de la evaluación.

Finalmente se ofrecerán ejemplos de cálculos y aplicación de la herramienta de Excel.



Ahora vamos a la sección de Preámbulo.



TAMP Federal Requirements

- States must develop asset management plans for their National Highway System bridges and pavements (23 CFR 515)
- Asset Management
 - ❑ Strategic and systematic process of operating, maintaining, and improving physical assets,
 - ❑ With a focus on both engineering and economic analysis based upon quality information,
 - ❑ To identify a structured sequence of maintenance, preservation, repair, rehabilitation, and replacement actions that will achieve and sustain a desired state of good repair over the life cycle of the assets at optimum cost.

(23 CFR Part 515 § 515.5)



La parte 515 de la regulación federal número 23 indica que los estados, incluyendo PR, deben desarrollar planes de gerencia de activos de transporte para los pavimentos y puentes del sistema nacional de carreteras.

La gerencia de activos la describen como un proceso estratégico y sistemático, con enfoque en análisis ingenieril y económico, para identificar secuencias de preservación, rehabilitación y reconstrucción de activos con el fin de alcanzar y mantener el estado de buena reparación deseado.

Assets Included in TAMP

Roads
(2017 HPMS)

System	Length (Mi)	Lane Miles	% Lane Miles
INTERSTATE	284.6	1,288.3	11%
NHS NON-INTERSTATE	497.7	1,740.5	15%
NON-NHS	4,030.8	8,223.9	73%
TOTAL	4,813	11,253	100%

Bridges
(2018 NBI)

System	Amount	Deck Area (Sq. Mts.)	% Amount	% Deck Area
NHS	849	1,584,328	37%	73%
NON-NHS	1,476	596,363	63%	27%
TOTAL	2,325	2,180,690	100%	100%

Aquí se muestran los activos que se incluyeron en el TAMP de PR. Nótese que, aunque la regulación obliga a realizarse el TAMP para las vías y puentes NHS, la ACT también incluyó las No-NHS, ya que ellas constituyen alrededor del 73% de los carriles milla de la Isla y el 63% de los puentes, de manera que se presente un cuadro claro del sistema y la necesidad de separar fondos para estas vías y puentes también.

Los carriles milla que se contabilizan en el TAMP son los de los carriles de rodaje principales, según se indicados en el Sistema de Monitoreo de Rendimiento de Carreteras o HPMS por sus siglas en Inglés. No se incluyen rampas, carriles de aceleración o carriles de deceleración.

El área de puente se contabiliza según su cubierta o superficie (deck).

NHS Performance Measures & Targets

System	Condition	TAMP 25-Year Target	
Pavements			
Interstate	Good	at least	2.0% of lane miles
	Poor	at most	5.0% of lane miles
NHS Non-Interstate	Good	at least	2.0% of lane miles
	Poor	at most	20.0% of lane miles
Non-NHS	Good	at least	0.5% of lane miles
	Poor	at most	40.0% of lane miles
Bridges			
NHS	Good	at least	10% of deck area
	Poor	at most	10% of deck area
Non-NHS	Good	at least	10% of deck area
	Poor	at most	10% of deck area

Según el TAMP actual, la meta para definir el estado de buena reparación son los porcentos de carriles milla y área de puentes según se muestran en esta tabla. Cabe resaltar que las metas indicadas para porcentos en condición pobre para pavimentos interestatales y puentes NHS son según establecidas por FHWA. Estas son, no más de 5% de los carriles milla de pavimentos interestatales y no mas de 10% de área de superficie de puentes NHS.

Según mencionado anteriormente, las medidas y metas para pavimentos están basadas en los carriles milla de los carriles de rodaje principales. No se incluyen rampas, carriles de aceleración o carriles de deceleración.

El área de puente se contabiliza según su superficie (deck). Sin embargo, la condición del puente se determina considerando su superficie o deck, superestructura y subestructura.

Cabe resaltar que actualmente estamos bajo penalidad por no cumplir con el 5% máximo de pavimentos interestatales pobres. La penalidad que se impuso a la ACT es que ésta debe invertir una cantidad de alrededor de \$30 millones anuales en pavimentos interestatales. Esta cantidad aumenta cada año hasta que se cumpla la meta.



¿Cómo se presentan las estrategias en el TAMP? Básicamente son 3 elementos principales:

- Inversión
- Carriles milla o área de puentes
- Proyección



TAMP Pavement Investment Allocations

System	Treatment	Investment										
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Total
Interstate	Preservation	\$17,847,301	\$3,828,139	\$661,125	\$458,291	\$474,587	\$984,674	\$1,000,426	\$2,082,065	\$2,872,020	\$6,867,450	\$37,076,079
	Minor Rehabilitation	\$18,935,524	\$184,002	\$246,432	\$170,827	\$176,901	\$367,034	\$372,906	\$776,083	\$1,070,537	\$2,559,821	\$24,860,067
	Major Rehabilitation	\$23,987,474	\$9,374,303	\$14,733,577	\$712,598	\$5,502,543	\$11,416,682	\$11,599,314	\$10,205,016	\$9,871,858	\$7,728,980	\$105,132,344
	Reconstruction	\$0	\$15,119,522	\$7,715,845	\$34,712,734	\$26,420,379	\$54,817,034	\$55,693,939	\$44,099,792	\$42,507,831	\$32,460,966	\$313,548,042
	Total	\$60,770,299	\$28,505,966	\$23,356,979	\$36,054,450	\$32,574,410	\$67,585,424	\$68,666,584	\$57,162,956	\$56,322,246	\$49,617,217	\$480,616,531
NHS Non Interstate	Preservation	\$20,233,426	\$30,081,931	\$30,905,352	\$17,362,023	\$13,705,557	\$3,888,081	\$3,818,602	\$8,020,714	\$6,171,673	\$5,400,213	\$139,587,572
	Minor Rehabilitation	\$0	\$3,102	\$4,154	\$2,880	\$159,203	\$167,045	\$164,060	\$344,597	\$265,156	\$232,011	\$1,342,206
	Major Rehabilitation	\$2,876,026	\$1,751,868	\$895,634	\$126,361	\$3,789,724	\$13,628,348	\$13,384,814	\$11,199,527	\$10,726,200	\$8,589,574	\$66,968,077
	Reconstruction	\$13,225,679	\$15,565,067	\$16,866,019	\$153,247	\$50,187,688	\$22,867,782	\$22,459,143	\$13,896,405	\$15,021,112	\$13,939,324	\$184,181,465
	Total	\$36,335,131	\$47,401,968	\$48,671,158	\$17,644,510	\$67,842,173	\$40,551,255	\$39,826,619	\$33,461,243	\$32,184,141	\$28,161,123	\$392,079,320
Non NHS	Preservation	\$27,265,307	\$59,891,800	\$0	\$19,505,000	\$26,834,088	\$3,207,381	\$2,281,083	\$5,789,438	\$3,606,250	\$6,682,170	\$155,062,518
	Minor Rehabilitation	\$0	\$0	\$0	\$3,001,623	\$484,768	\$847,744	\$602,914	\$1,530,209	\$953,169	\$1,766,167	\$9,186,594
	Major Rehabilitation	\$1,954,566	\$23,971,223	\$13,905,811	\$6,028	\$5,369,270	\$11,800,043	\$13,299,735	\$21,299,501	\$21,026,058	\$24,583,886	\$137,216,121
	Reconstruction	\$12,649,149	\$0	\$0	\$18,610,885	\$3,906,155	\$11,179,001	\$12,656,234	\$20,178,497	\$20,008,722	\$23,290,023	\$122,478,666
	Total	\$41,869,022	\$83,863,023	\$13,905,811	\$41,123,536	\$36,594,281	\$27,034,170	\$28,839,965	\$48,797,646	\$45,594,199	\$56,322,246	\$423,943,900
Total		\$138,974,452	\$159,770,956	\$85,933,949	\$94,822,496	\$137,010,864	\$135,170,849	\$137,333,168	\$139,421,845	\$134,100,586	\$134,100,586	\$1,296,639,751

TAMP Table 7-6

Para alcanzar las metas establecidas, el TAMP incluye la cantidad a invertirse por año, tipo de trabajo y sistema de carretera. Esta inversión incluye exclusivamente lo asociado a pavimentos en carriles de rodaje principales, esto es, no incluye trabajos en rampas, carriles de aceleración o deceleración, puentes, drenajes, iluminación ni otros tipos de trabajos que pudieran incluirse en el proyecto.



TAMP Pavement Treatment Allocations

System	Treatment	Lane Miles										Total
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Interstate	Preservation	460.03	89.18	2.60	1.80	1.86	3.87	3.93	8.18	11.29	26.98	609.72
	Minor Rehabilitation	27.34	0.36	0.48	0.34	0.35	0.72	0.73	1.52	2.10	5.02	38.96
	Major Rehabilitation	32.29	20.02	19.39	1.14	8.78	18.22	18.51	16.28	15.75	12.33	162.70
	Reconstruction	0.00	19.33	6.07	40.18	26.30	54.56	55.43	43.89	42.31	32.31	320.39
	Total	519.66	128.89	28.54	43.45	37.29	77.37	78.60	69.88	71.45	76.65	1,131.78
NHS	Preservation	784.14	189.07	65.56	29.36	34.36	23.34	22.92	48.15	37.05	32.42	1,266.37
	Minor Rehabilitation	0.00	0.01	0.01	0.01	0.39	0.41	0.40	0.85	0.65	0.57	3.29
	Major Rehabilitation	12.43	8.49	5.37	0.28	8.28	29.62	29.09	24.42	23.36	18.68	160.01
	Reconstruction	35.17	22.60	27.66	0.22	20.85	32.36	31.79	19.80	21.34	19.74	231.53
	Total	831.74	220.17	98.60	29.86	63.88	85.74	84.21	93.21	82.40	71.41	1,661.21
Non-NHS	Preservation	312.55	809.88	0.00	51.57	23.07	23.82	16.94	43.00	26.78	49.63	1,357.25
	Minor Rehabilitation	1.00	0.00	0.00	13.78	1.52	2.65	1.89	4.79	2.98	5.53	34.14
	Major Rehabilitation	8.70	149.73	89.12	5.10	31.17	31.80	35.84	57.39	56.65	66.24	531.73
	Reconstruction	7.83	0.00	0.00	51.83	8.66	22.25	25.18	40.16	39.81	46.36	242.08
	Total	330.08	959.61	89.12	122.29	64.41	80.52	79.85	145.34	126.23	167.76	2,165.20
Total	1,681.47	1,308.67	216.25	195.60	165.58	243.63	242.66	308.44	280.08	315.81	4,958.19	

Totals correspond to those on TAMP Table 7-5.

Además, incluye la cantidad de carriles milla en carriles de rodaje principales a intervenir por año, tipo de trabajo y sistema de carretera, según correspondería a la inversión. Nótese que los trabajos hechos en carriles de aceleración o rampas, por ejemplo, aunque se cuentan para actualizar los precios unitarios, no se consideran para la comparación con este plan.

TAMP Pavement Strategy Forecast

Expected Condition Proportion per Year	Target	Base	Estimate	Forecast									
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Interstate	Good	2.0%	10.8%	14.4%	29.8%	30.2%	27.3%	25.3%	23.4%	23.2%	22.8%	22.4%	22.2%
	Fair to Good	31.0%	24.8%	24.4%	25.4%	26.3%	27.3%	27.9%	28.1%	28.7%	29.3%	29.6%	30.4%
	Fair - Fair	31.0%	28.7%	26.7%	18.1%	17.7%	18.3%	19.1%	20.0%	21.3%	22.5%	23.0%	22.4%
	Fair to Poor	31.0%	19.0%	18.7%	13.9%	13.0%	13.5%	13.7%	14.8%	16.1%	17.4%	18.4%	19.3%
	Poor	5.0%	16.7%	15.7%	12.8%	12.8%	13.7%	14.1%	13.7%	10.7%	7.7%	6.2%	5.0%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
NHS Non-Interstate	Good	2.0%	2.2%	2.6%	20.9%	23.9%	24.2%	22.8%	22.3%	22.1%	21.9%	22.0%	21.5%
	Fair to Good	26.0%	7.5%	7.3%	13.6%	16.8%	18.6%	19.5%	20.6%	21.9%	23.0%	24.3%	25.2%
	Fair - Fair	26.0%	42.3%	38.0%	25.5%	22.3%	20.5%	19.5%	17.5%	17.5%	17.5%	16.3%	15.9%
	Fair to Poor	26.0%	17.7%	20.2%	17.8%	18.0%	17.2%	17.3%	17.2%	17.4%	17.6%	17.2%	17.0%
	Poor	20.0%	30.3%	31.9%	22.2%	19.0%	19.5%	21.0%	22.4%	21.2%	20.0%	20.1%	20.0%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
Non-NHS	Good	0.5%	2.2%	1.9%	3.0%	6.5%	6.1%	5.9%	5.5%	5.2%	4.9%	4.8%	4.6%
	Fair to Good	19.8%	27.8%	25.0%	22.7%	21.0%	19.5%	18.1%	16.9%	15.9%	15.0%	14.3%	13.6%
	Fair - Fair	19.8%	48.2%	44.7%	40.5%	35.3%	32.6%	30.0%	27.9%	26.0%	24.3%	22.8%	21.5%
	Fair to Poor	19.8%	14.0%	18.6%	21.8%	23.2%	24.8%	25.7%	26.2%	26.5%	26.6%	26.4%	26.1%
	Poor	40.0%	7.9%	9.7%	12.0%	13.9%	17.0%	20.2%	23.5%	26.4%	29.3%	31.8%	34.2%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

TAMP APPENDIX N: INTERIM INVESTMENT SCENARIOS: Pavement Tool – Preferred Scenario

De seguirse la estrategia de inversión incluida en el TAMP, se proyecta que se alcancen los porcentajes por condición indicados en esta tabla, incluida en el documento del TAMP. Aquí se muestra para el caso de los pavimentos. Esto considera el deterioro esperado y los trabajos planificados en los carriles de rodaje principales.



TAMP Bridge Investment Allocations

System	Treatment	Investment per System, Treatment, and Year										
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	10-Year Total
NHS	Preservation	\$21,280,056.80	\$6,700,000.00	\$9,122,240.00	\$1,724,462.34	\$11,163,595.26	\$6,079,775.94	\$8,115,130.22	\$8,124,111.57	\$8,116,614.69	\$6,239,208.39	\$86,665,195.21
	Minor Rehabilitation	\$11,902,325.68	\$0.00	\$0.00	\$13,542,597.08	\$34,970,482.58	\$24,812,941.73	\$25,241,210.44	\$25,269,145.93	\$25,245,827.72	\$40,223,733.59	\$201,208,264.75
	Major Rehabilitation	\$13,032,941.54	\$0.00	\$12,539,324.48	\$29,300,000.00	\$4,964,096.16	\$9,818,733.49	\$8,458,194.38	\$8,467,555.41	\$8,459,741.60	\$6,502,968.64	\$101,543,555.70
	Replacement	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$769,825.45	\$2,139,457.08	\$4,231,738.91	\$3,177,234.79	\$3,180,751.17	\$3,177,815.99	\$2,442,774.11	\$19,119,597.49
	TOTAL	\$46,215,324.02	\$6,700,000.00	\$21,661,564.48	\$45,336,884.87	\$53,237,631.08	\$44,943,190.07	\$44,991,769.82	\$45,041,564.07	\$45,000,000.00	\$55,408,684.73	\$408,536,613.15
Non-NHS	Preservation	\$0	\$0	\$0	\$12,350	\$4,731,634	\$1,271,822	\$1,273,197	\$1,274,606	\$2,546,860	\$1,957,761	\$13,068,230.84
	Minor Rehabilitation	\$4,943,182	\$0	\$0	\$1,248,460	\$11,045,289	\$11,477,874	\$11,490,280	\$11,502,997	\$14,120,040	\$10,854,017	\$76,682,138.61
	Major Rehabilitation	\$5,421,816	\$16,851,011	\$12,963,276	\$1,569,171	\$10,044,744	\$19,146,265	\$19,166,961	\$19,188,174	\$17,135,625	\$13,172,085	\$134,659,127.61
	Replacement	\$11,861,968	\$0	\$0	\$24,500,614	\$10,433,199	\$13,047,228	\$13,061,331	\$13,075,787	\$11,197,475	\$8,607,453	\$105,785,055.07
	TOTAL	\$22,226,965.95	\$16,851,011.00	\$12,963,276.00	\$27,330,594.37	\$36,254,865.57	\$44,943,190.07	\$44,991,769.82	\$45,041,564.07	\$45,000,000.00	\$34,591,315.27	\$330,194,552.12
TOTAL		\$68,442,289.96	\$23,551,011.00	\$34,624,840.48	\$72,667,479.24	\$89,492,496.64	\$89,886,380.14	\$89,983,539.65	\$90,083,128.14	\$90,000,000.00	\$90,000,000.00	\$738,731,165.26

TAMP Table 7-12



Tablas similares se incluyen para los puentes. Aquí se muestra la inversión por año, tipo de trabajo y sistema para alcanzar las metas establecidas. La inversión aquí indicada es exclusiva a los puentes, no incluye drenajes, iluminación, rotulación u otros trabajos. Aunque la intervención se mide proyectada al área de la superficie, los trabajos en la super y subestructura también se incluyen.



TAMP Bridge Treatment Allocations

System	Treatment	Area (Sq. Mts.) per System, Treatment, and Year										
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	10-Year Total
NHS	Preservation	10,599.17	51,907.15	15,728.58	2,308.53	50,608.84	7,340.84	9,798.37	9,809.21	9,800.16	7,533.34	175,434.18
	Minor Rehabilitation	6,126.40	0	0	18,062.67	20,448.08	17,379.88	18,361.57	18,381.89	18,364.93	25,574.05	142,699.46
	Major Rehabilitation	24,175.15	0	7,741.23	18,740.79	2,287.06	4,523.69	3,973.36	3,977.76	3,974.09	3,054.86	72,447.99
	Replacement	0	0	0	1,012.74	690.08	1,364.95	1,024.82	1,025.95	1,025.01	787.92	6,931.46
	TOTAL	40,900.72	51,907.15	23,469.81	40,124.73	74,034.06	30,609.35	33,158.11	33,194.81	33,164.18	36,950.17	397,513.10
Non-NHS	Preservation	0	0	0	37.82	23,467.25	1,578.01	1,579.71	1,581.46	3,160.00	2,429.08	33,833.34
	Minor Rehabilitation	2,462.10	0	0	2,093.10	7,938.11	7,791.84	7,800.26	7,808.89	10,432.61	8,019.51	54,346.42
	Major Rehabilitation	3,540.48	10,656.78	7,365.82	66.08	4,271.12	8,196.81	8,205.67	8,214.76	7,430.02	5,711.42	63,658.96
	Replacement	1,753.12	0	0	2,049.46	3,401.38	4,524.34	4,529.23	4,534.24	3,882.91	2,984.78	27,659.46
	TOTAL	7,755.70	10,656.78	7,365.82	4,246.46	39,077.85	22,091.00	22,114.88	22,139.35	24,905.54	19,144.79	179,498.18
TOTAL	48,656.42	62,563.93	30,835.63	44,371.19	113,111.92	52,700.35	55,272.99	55,334.17	58,069.72	56,094.96	577,011.28	

TAMP Table 7-11



También se muestra el área a tratarse. Nótese que esta área es equivalente a la proyección en dos dimensiones hacia la superficie de todos los trabajos.

TAMP Bridge Strategy

Expected Condition Proportion per Year	Target	Base	Forecast										
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
NHS	Good	10%	18%	19%	19%	19%	20%	20%	21%	21%	22%	22%	23%
	Fair Satisfactory	40%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	33%	33%	32%	32%
	Fair to Poor	40%	39%	38%	37%	38%	37%	37%	37%	37%	36%	36%	36%
	Poor	10%	9%	9%	10%	9%	8%	8%	9%	9%	9%	10%	9%
	TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Non-NHS	Good	10%	28%	27%	27%	26%	25%	25%	26%	27%	27%	28%	28%
	Fair Satisfactory	40%	31%	31%	31%	31%	31%	31%	32%	32%	32%	32%	31%
	Fair to Poor	40%	31%	31%	31%	30%	30%	31%	31%	31%	30%	30%	30%
	Poor	10%	10%	10%	11%	12%	13%	13%	12%	11%	10%	10%	10%
	TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

TAMP APPENDIX N: INTERIM INVESTMENT SCENARIOS: Bridge Tool – Preferred Scenario

De seguirse la estrategia de inversión incluida en el TAMP, se proyecta que se alcancen los porcentajes por condición de puentes indicados en esta tabla, incluida en el documento del TAMP. Igual que en el caso de los pavimentos, esto considera el deterioro esperado y los trabajos planificados. Nótese que se contabilizan trabajos realizados en la superficie, superestructura y subestructura. El área intervenida se proyecta en dos dimensiones hacia la superficie, según mostrado en el ejemplo.

PUERTO RICO
HIGHWAYS & TRANSPORTATION
AUTHORITY

Annual Consistency Assessment

CMA
ARCHITECTS &
ENGINEERS LLC

Gordon Procter
& Associates

Starris
CORPORATION
Business Innovations and Technology
Advancements in Transportation

AVT
PR HIGHWAY AND TRANSPORTATION AUTHORITY

14

The slide features a geometric pattern of overlapping triangles in shades of beige, blue, and orange. The title 'Annual Consistency Assessment' is centered in a large, black, sans-serif font. Logos for the Puerto Rico Highways & Transportation Authority, CMA Architects & Engineers LLC, Gordon Procter & Associates, Starris Corporation, and AVT are arranged along the bottom. A small speaker icon is located in the bottom right corner.

¿Qué es la evaluación anual de consistencia?



Annual Consistency Requirements

- FHWA will consider the **most recent asset management plan** and any documentation submitted to demonstrate implementation of the plan.
- Whenever the State DOT updates or otherwise **amends its asset management plan** or its asset management plan development processes, the State DOT must submit the amended plan or processes to the FHWA for a new process certification and consistency **determination at least 30 days prior to the deadline for the next FHWA consistency determination.**
- **Beginning in 2020, documentation to demonstrate consistency must be submitted to FHWA not later than June 30 each year** (23 CFR 515.13(b)-(c)).
- **Not later than July 31 in each year**, FHWA will notify the State DOT whether the State DOT has developed and implemented an asset management plan consistent with 23 U.S.C. 119.
- FHWA considers the best evidence of plan implementation to be that, **for the 12 months preceding the consistency determination**, the State DOT **funding allocations are reasonably consistent with the investment strategies** in the State DOT's asset management plan. This demonstration takes into account the **alignment between the actual and planned levels of investment for various work types** (preservation, rehabilitation and reconstruction).

Ref. 23 CFR § 515.13



Anualmente se debe hacer una evaluación que demuestre que las actividades realizadas están alineadas con la estrategia descrita en el TAMP y cualquier otro documento que enmiende el mismo.

Cualquier enmienda debe entregarse con al menos 30 días de anticipación a la determinación de consistencia. La determinación de consistencia se recibe no más tarde del 31 de julio de cada año.

La documentación demostrando consistencia debe someterse en o antes del 30 de junio de cada año.

La demostración de consistencia se basa en que la distribución actual de fondos durante el año fiscal federal anterior esté alineada con los niveles de inversión por tipos de trabajos desglosados en el TAMP.



TAMP Consistency Associated Penalties

Issue	Penalty	Reference
Not developed and implemented a TAMP consistent with section 119 and 23 CFR Part 515	Federal share for National Highway Performance Program projects and activities in that fiscal year will be reduced to 65 percent	23 U.S.C. 119(e)(5) 23 CFR 515.17(a)



Si FHWA determina que no hubo consistencia, la ACT estaría sujeta a otra penalidad. La penalidad aplicable es que el pareo de fondos federales se reduce de 80% a 65%.

2019 Consistency Evaluation

Project Monitoring	TAMP Baseline (2019 Plan)		Actual 2019 Projects	
	Lane Miles	Investment	Lane Miles	Investment
INTERSTATE				
Preservation	460	\$17,847,301	285	\$25,698,968
Rehabilitation	60	\$42,922,998	58	\$33,396,842
Reconstruction \ Replacement	0	\$0	0	\$0
TOTAL	520	\$60,770,299	343	\$59,095,810
NHS NON-INTERSTATE				
Preservation	784	\$20,233,426	110	\$35,206,984
Rehabilitation	12	\$2,876,026	13	\$6,361,136
Reconstruction \ Replacement	35	\$13,225,679	25	\$7,203,376
TOTAL	832	\$36,335,131	148	\$48,771,497
TOTAL NHS Int & Non-Int	1,351	\$97,105,430	491	\$107,867,307
Bridges				
	Deck Sq.M	Investment	Deck Sq.M	Investment
NHS				
Preservation	10,599	\$21,280,057	26,069	\$10,937,319
Rehabilitation	30,302	\$24,935,267	19,635	\$22,605,828
Reconstruction \ Replacement	0	\$0	0	\$0
TOTAL	40,901	\$46,215,324	45,704	\$33,543,147

Aquí vemos un ejemplo del análisis de consistencia realizado para el año 2019. Nótese que se evaluó tanto la inversión como la cantidad de carriles milla y área de puentes tratadas, por tipos de trabajos.

Este es el resumen realizado para el 2020. En ambos años, se hizo un análisis similar al que se demostrará hoy.



Para mantener un monitoreo de las actividades y poder tener la oportunidad de hacer ajustes de ser necesario, la ACT desarrolló la directriz de diseño 115. Mediante esta directriz se podrá tener con antelación una idea de las cantidades a evaluarse para la consistencia.

Design Directive

➤ Signed on June 4, 2021

DIRECTRIZ DE DISEÑO 115

Información de Diseño Requerida para Cumplir con la Revisión Anual de Consistencia del Plan de Gerencia de Activos de Transportación (TAMP por sus siglas en inglés) en Cumplimiento con la Regulación 23 CFR Parte 515.13.

La preparación e implementación de un Plan de Gerencia de Activos de Transportación (TAMP por sus siglas en inglés) es un requisito federal para las agencias de transportación recipientes de fondos federales (23 CFR 515.3). Anualmente el 31 de julio se realiza una revisión federal de consistencia (23 CFR § 515.13 (a)). Para esta revisión tenemos que evaluar si la ACT impactó y realizó las inversiones según indicado en el Plan. Con el fin de ejecutar esta tarea, se desarrolló esta directriz de diseño donde se le solicita a los DISEÑADORES indicar los carriles millas y el área de superficie de puentes a impactarse, así como el estimado de costos relacionado; esto, por cada tipo de trabajo según las siguientes cuatro categorías: Preservación, Rehabilitación Menor, Rehabilitación Mayor y Reconstrucción/Reemplazo. Para la revisión de consistencia, se utilizarán los carriles milla y las áreas indicados por el DISEÑADOR, y se aplicarán las proporciones de costos del DISEÑADOR al precio adjudicado. En esta directriz se le notifica a todos los DISEÑADORES, tanto externos como internos, que en el desarrollo del diseño de un proyecto se someterá la información descrita a continuación con la entrega de los documentos finales (100%) al Programa de Gerencia de Transportación a través del siguiente correo electrónico: prhta.design@dotp.pr.gov, con copia al Gerente de Proyecto por parte de la ACT. El asunto del correo electrónico debe incluir el número de esta directriz, el número de AC correspondiente y el número de contrato en el siguiente formato: DD 115, AC-NNNNNN, Contrato Núm. YYYY-NNNNNN.

La información que se someterá con la entrega de los documentos finales (100%) está descrita en la Tabla A - 1: Desglose de Trabajos y Costos Relacionados con Pavimentos y la Tabla A - 2: Desglose de Trabajos y Costos Relacionados con Puentes, incluidas en el Anexo A. El Formato de Entrega de estas tablas está disponible a través de los enlaces:

- https://act.dotp.pr.gov/pdf/17130_PRTAMP_Design_Directive_Tables_A-1-A-2.xlsx (directo) ó
- <https://act.dotp.pr.gov/directrices-de-diseño/>, renglón identificado como 115a

El Anexo B incluye la definición, a utilizarse para propósitos de esta directriz, de las cuatro categorías de trabajos: Preservación, Rehabilitación Menor, Rehabilitación Mayor y Reconstrucción/Reemplazo para los proyectos de pavimentos y de puentes.

El Anexo C incluye ejemplos de las partidas o especificaciones a incluirse en los estimados de costos. Los estimados para cada categoría de trabajo deben incluir todas las partidas asociadas necesarias para poder llevar a cabo ese trabajo. En adición a la información solicitada, se debe incluir el desglose de los cálculos ("take off") en formato legible, preferiblemente Excel, Word, o PDF.

Al someter los planos finales, el DISEÑADOR anejará la Tabla A - 1 y la Tabla A - 2 incluidas en esta directriz. El DISEÑADOR será responsable de incluir todas las partidas o especificaciones relacionadas a cada categoría de trabajo en el diseño. De haber omitido alguna de la información solicitada en la Tabla A - 1 y/o la Tabla A - 2, el CONSULTOR deberá explicar las razones que le han impedido completar las mismas.

Esta directriz tiene vigencia inmediata.



 Alejandra Velázquez Delgado

 Directora, Área de Diseño

Fecha 4-junio-2021

DD-115 (1 / 32)



Aquí se muestra la directriz. Este procedimiento se espera se pueda utilizar para la consistencia del año 2023 en adelante. Nótese que la directriz menciona un formato de entregables y hace referencia a un archivo de Excel. Este Excel es la herramienta que se preparó para facilitar el cumplimiento con la directriz.



What information is expected from the DD 115?

- Lane miles to be treated (per system and work type)
- Bridge area to be treated (per system and work type)
- Proportion of (running lanes) pavement related investment from the total project estimated cost
- Proportion of bridge related investment from the total project estimated cost



¿Qué información se espera de la directriz? Se espera obtener

- La cantidad de carriles milla (de los carriles principales de rodaje) a tratarse, por sistema y tipo de trabajo o tratamiento
- El área de puentes a tratarse, por sistema y tipo de trabajo o tratamiento
- La proporción de la inversión en pavimento (de los carriles principales de rodaje) con relación al costo total del proyecto.
- La proporción de la inversión en puentes con relación al costo total del proyecto.



How the DD 115 information will be used towards consistency assessment?

- It will be presumed that the lane miles and bridge area to be treated, per system and work type, will be the ones impacted with the execution of the project.
- The proportion of pavement and bridge related investment from the total project estimated cost will be applied to the winning bid amount to determine the consistency investment values.
- The resulting cost information will be used to update the treatment average unit costs.



¿Cómo se utilizará la información de la DD 115 para la evaluación de consistencia?

- Se presume que los carriles milla y área de puente a tratarse, por sistema y tipo de trabajo, serán los impactados con la ejecución del proyecto.
- La proporción de la inversión en pavimentos y puentes del estimado de costos total del proyecto se aplicará a la cantidad adjudicada para determinar los valores de inversión para la consistencia.
- La información de costos resultante se utilizará para actualizar los precios unitarios promedio de los tratamientos.

What deliverables are required?

- The deliverables related to the DD 115 must be delivered together with the deliverable of the Final Plans.
- The deliverables include:
 - ❑ Calculations summary tables
 - ❑ Fulfilled Excel file per project

PRHTA Design Directive 115 Tables & Tools 2022-06-20.xlsx

INVESTMENTS					
WORK TYPE	LANE MILES	INVESTMENT USED	AVERAGE UNIT COST	AVERAGE PERCENT OF TOTAL SQUARE LANE MILES	AVERAGE PERCENT OF TOTAL PROJECT COST
Interstates					
Preservation	0.00	\$0.00	---	---	---
Minor Rehabilitation	0.00	\$0.00	---	---	---
Major Rehabilitation	0.00	\$0.00	---	---	---
Replacement or Reconstruction	0.00	\$0.00	---	---	---
TOTAL	0.00	\$0.00	---	---	---
Major Non-Interstate					
Preservation	0.00	\$0.00	---	---	---
Minor Rehabilitation	1.15	\$30,450.75	\$26,478.87	31.40%	8.03%
Major Rehabilitation	1.14	\$537,771.41	\$470,368.17	10.00%	6.19%
Replacement or Reconstruction	0.00	\$342,231.38	\$474,222.04	7.20%	3.94%
TOTAL	2.29	\$910,453.54	\$404,152.09	48.60%	26.26%
Non-Majors					
Preservation	0.00	\$0.00	---	---	---
Minor Rehabilitation	0.00	\$0.00	---	---	---
Major Rehabilitation	0.00	\$0.00	---	---	---
Replacement or Reconstruction	0.00	\$0.00	---	---	---
TOTAL	0.00	\$0.00	---	---	---
GRAND TOTAL	2.29	\$910,453.54	\$404,152.09	48.60%	26.26%
BRIDGES					
WORK TYPE	SQUARE METERS OF DECK AREA	INVESTMENT USED	AVERAGE UNIT COST	AVERAGE PERCENT OF TOTAL BRIDGE AREA	AVERAGE PERCENT OF TOTAL PROJECT COST
NHS					
Preservation	3,000.0	\$250,000	\$83.33	37.50%	25.00%
Minor Rehabilitation	2,400.0	\$250,000	\$104.17	30.00%	25.00%
Major Rehabilitation	0.0	\$0	---	---	---
Replacement or Reconstruction	0.0	\$0	---	---	---
TOTAL	5,400.0	\$500,000	\$92.59	67.50%	50.00%
Non-NHS					
Preservation	0.0	\$0	---	---	---
Minor Rehabilitation	0.0	\$0	---	---	---
Major Rehabilitation	2,400.0	\$200,000	\$83.33	30.00%	20.00%
Replacement or Reconstruction	9,000.0	\$1,950,000	\$216.67	90.00%	65.00%
TOTAL	11,400.0	\$2,150,000	\$188.60	60.00%	42.50%
GRAND TOTAL	16,800.0	\$2,650,000	\$157.74	---	---

¿Qué entregables son requeridos?

Los entregables relacionados a esta directriz incluyen:

- Las tablas mostrando los resúmenes de los cálculos.
- Archivo de Excel completado.



En conjunto con la directriz, se desarrolló una herramienta de Excel para ayudar a recopilar la información y a hacer los cálculos finales para la evaluación de consistencia.

Nótese que se recopilará información que, aunque no se utilice directamente para la consistencia, proveerá una base de datos que permitirá a la ACT hacer mejores estimados y planes.

- Introducción
- Leyenda
- Directriz
- Definiciones Pavimentos
- Definiciones Puentes
- Tabla A-1 Pavimentos
- Tabla A-2 Puentes
- Panel de Resumen
- Tabla B-1 Pavimentos
- Tabla B-2 Puentes
- Tabla C-1 Asfalto Interestatal
- Tabla C-2 Asfalto NHS No Int.
- Tabla C-3 Asfalto No NHS
- Tabla C-4 Hormigón Interestatal
- Tabla C-5 Hormigón NHS No Int.
- Tabla C-6 Hormigón No NHS
- Tabla C-7 Puentes NHS
- Tabla C-8 Puentes No NHS
- Tabla C-9 Atarjeas 6.1M NHS
- Tabla C-10 Atarjeas 6.1M No NHS
- Lista de Segmentos (Sólo DD115)
- Lista de Puentes (Sólo DD115)



Excel Tool Contents

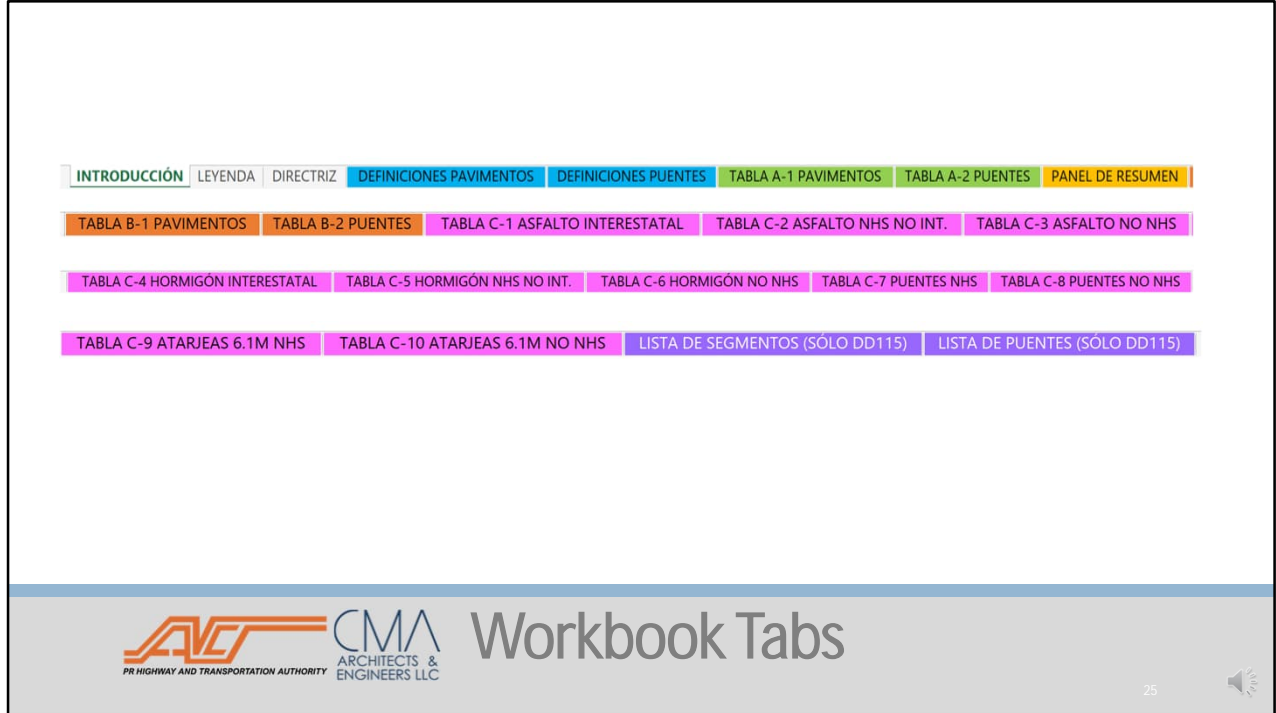
24



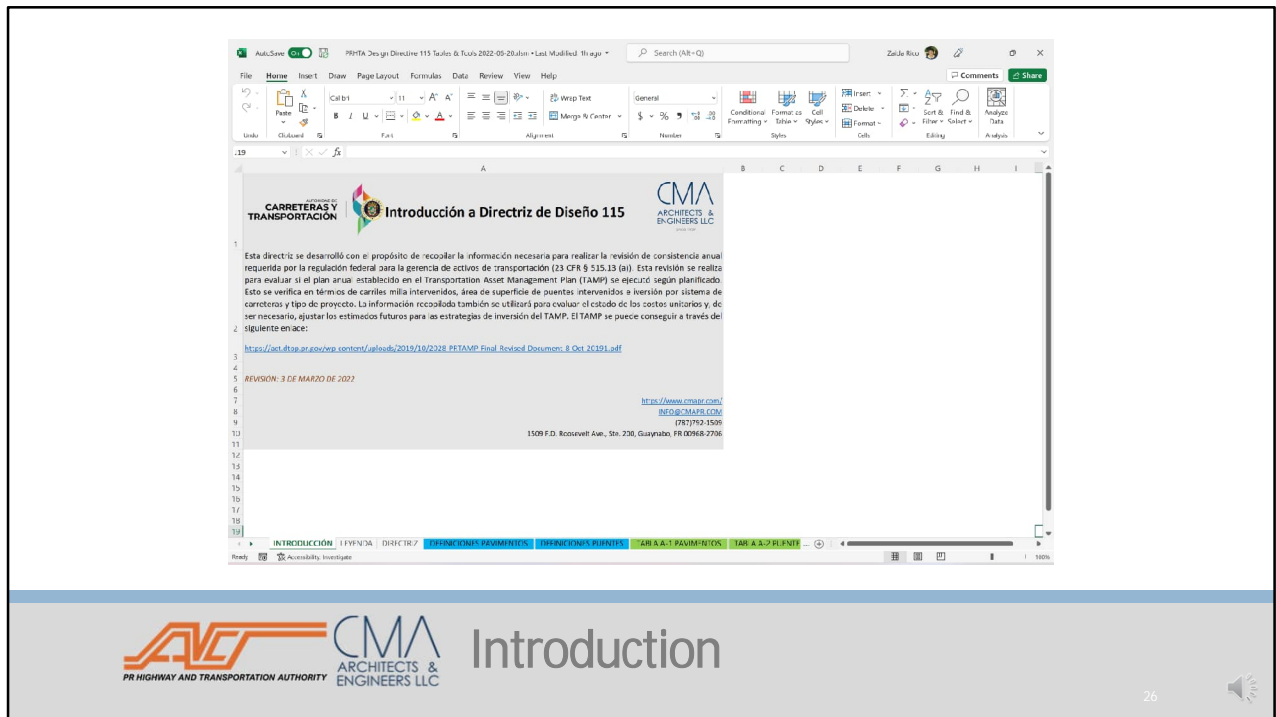
La herramienta tiene varias pestañas según se muestran aquí. Las pestañas incluyen guías, definiciones, la directriz y sus anejos, así como listas maestras de carreteras y puentes para identificar el sistema de carreteras al cual pertenece el segmento de análisis.

Esto se desarrolló para poder discernir los tipos de sistemas de carreteras y tipos de trabajos que pudieran estar mezclados dentro de un mismo proyecto.

[MOSTRAR EL EXCEL EN OTRA PANTALLA]



Aquí se muestran las pestañas de la herramienta; están codificadas por colores, según descrito en la pestaña de Leyenda.



En la introducción se describe brevemente el objetivo de la directriz y se incluye un enlace al documento del TAMP.

[MOSTRAR EL EXCEL EN OTRA PANTALLA]

INSTRUCCIONES GENERALES	
1	Utilice un archivo aparte por cada proyecto.
2	Utilice una línea aparte cada vez que cambie algún campo de la información (sistema, número de carriles, tratamiento, grupo, etc.).
3	Las hojas de cálculo están protegidas, pero no tienen contraseña, por lo que pueden ser modificadas.
4	Las celdas de las Tablas principales A-1 y A-2 están programadas hasta la fila 500. De necesitar incluir más información, puede copiar las fórmulas y formatos de las filas anteriores.
5	Para propósitos del TAMP: - Solo se contabilizan los carriles milla de las vías de rodaje principal, según indicado en el HPMS - Solo se contabiliza la proyección del área hasta el máximo del valor indicado en el NBIS.
6	En las Tablas A-1 y A-2 no debe haber ceros, ya que las fórmulas de promedio consideran la columna completa e impactaría el cálculo correcto del promedio.
7	Las Tablas A-1 y A-2 hacen varios cálculos automáticos. También se incluyen columnas donde se pueden incluir valores manuales a ser usados en vez de los calculados (override). Si desea poner el valor manual, solo necesita usar la columna indicada para eso y el resto de los cálculos se harán con ese valor. Utilice los cálculos automáticos como referencia. Por ejemplo, para usar el valor máximo de carriles milla o área de puente de entre todas las entradas que están solapadas.
8	Para facilitar un correcto cálculo de carriles millas y área, la información en las pestañas nombradas como TABLA A-1 PAVIMENTOS y TABLA A-2 PUENTES se debe ingresar ordenada por grupo y en orden ascendente de las carreteras o número de puente y kilómetros o utilizar la opción de "Sort" de Excel para ordenar de forma ascendente por Item Group, Road o Bridge Number, Start KM y luego End KM.
9	La columna de "Check" se utiliza para identificar posibles solapes. Los que tengan el 1 en esta columna son los que se contabilizarán automáticamente para propósito de carriles milla y área tratada neta en la pestaña de Panel de Resumen. De no ser ese el valor correcto, puede usar las columnas identificadas como para ingresar valor de forma manual ("override") en la columna correspondiente, pero en la misma línea donde aparece el 1.
10	Las pestañas de Tabla A-1 y A-2 tiene unas tablas adicionales que se usarán para calcular promedios de proporciones. A la derecha, hace falta llenar lo que se muestra en el encabezado azul claro.
11	Las pestañas de Tabla A-1 y A-2 tiene una tabla de cotejo a la derecha. Asegúrese de que lo contabilizado como carriles milla y área de tratamiento sea igual o menor a la cantidad máxima que puede haber según el HPMS y NBIS. Si no es así, revise según sea pertinente.
12	Asegúrese que los porcentos calculados en el Panel de Resumen sean igual o menor a 100%. Si no es así, revise y haga los ajustes pertinentes.



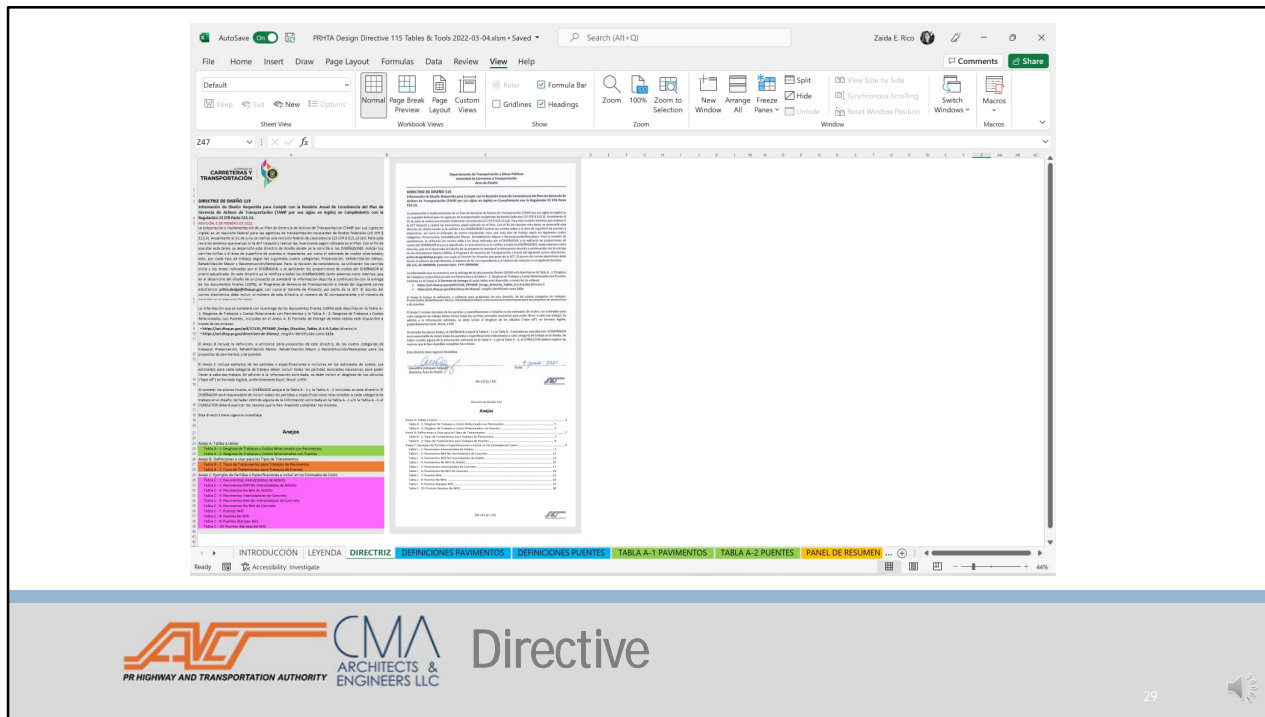
Instrucciones Generales

28



Aquí se resaltan algunas instrucciones generales importantes como:



- Usar un archivo aparte por proyecto
- Usar una línea aparte cada vez que cambie algo de la información
- El que no se pongan ceros si no corresponden
- La opción de usar algunos cálculos automáticos o usar otro valor entrado a mano en columnas designadas
- La necesidad de ingresar la información por el siguiente orden: grupo, vía o puente, kilómetro de comienzo de la sección, kilómetro final de la sección
- La fila hasta donde están programadas las hojas de cálculo
- Entre otros



La próxima pestaña incluye el texto de la directriz. También muestra los anejos con los colores correspondientes a las pestañas de la herramienta.


[MOSTRAR EL EXCEL EN OTRA PANTALLA]

Anejo A: Tablas a Llenar
Tabla A - 1: Desglose de Trabajos y Costos Relacionado con Pavimentos
Tabla A - 2: Desglose de Trabajos y Costos Relacionados con Puentes
Anejo B: Definiciones a Usar para los Tipos de Tratamientos
Tabla B - 1: Tipos de Tratamientos para Trabajos de Pavimentos
Tabla B - 2: Tipos de Tratamientos para Trabajos de Puentes
Anejo C: Ejemplos de Partidas o Especificaciones a Incluir en los Estimados de Costo
Tabla C - 1: Pavimentos Interestatales de Asfalto
Tabla C - 2: Pavimentos NHS No Interestatales de Asfalto
Tabla C - 3: Pavimentos No NHS de Asfalto
Tabla C - 4: Pavimentos Interestatales de Concreto
Tabla C - 5: Pavimentos NHS No Interestatales de Concreto
Tabla C - 6: Pavimentos No NHS de Concreto
Tabla C - 7: Puentes NHS
Tabla C - 8: Puentes No NHS
Tabla C - 9: Puentes Atarjeas NHS
Tabla C - 10: Puentes Atarjeas No NHS

Directive Attachments

30



Aquí se muestran los títulos de los anejos en un tamaño más legible.

- Nótese que las tablas del Anejo A en color verde son las que deben ser rellenas.
- Las tablas del Anejo B, en color anaranjado, son las que describen los tratamientos a considerarse dentro de cada clasificación de trabajo (preservación, rehabilitación menor o mayor, y reconstrucción o remplazo).
- Las tablas del Anejo C, en color magenta, contienen ejemplos de las partidas a contabilizarse para determinar los costos relacionados a esta directriz.

[MOSTRAR EL EXCEL EN OTRA PANTALLA]

Pavements

Surface Type	Network System	Work Type	Item Group	Direction
Asphalt	Interstate	Preservation	General	Increasing KM Number
Concrete	NHS Non-Interstate	Minor Rehabilitation	MOT	Decreasing KM Number
		Major Rehabilitation	Pavement	Both
	Non-NHS	Replacement or Reconstruction	Auxiliary Lanes	
		No Action	Shoulder	
			Other	

Bridges

Network System	Work Type	Item Group	Element	Direction
NHS	Preservation	General	Deck	Increasing KM Number
Non-NHS	Minor Rehabilitation	MOT	Super structure	Decreasing KM Number
		Bridge	Sub structure	Both
---	Replacement or Reconstruction	Culvert	Culvert	
		Roadway	N/A	

Culvert note: DD115 applies to culverts considered as bridges on the NBI, which are those with length equal or greater than 20 ft or 6.1 meters.





Aquí se resaltan las definiciones más relevantes para pavimentos y puentes. Estas también definen los menús de selección múltiple. Para pavimentos se definen los tipos de superficie, sistema de carretera, tipo de trabajo, grupo según el tipo de partida y dirección. Para puentes se define el sistema de carretera, tipo de trabajo, grupo según el tipo de partida, elemento tratado y dirección. Nótese que se incluyen los puentes de NBI, que incluyen las atarjeas cuya longitud es igual o mayor a 20 pies.

AC	Surface Type	Network System	Work Type	Item Group	Road	Treatment Start KM	Treatment End KM (Can't be greater than HPMS.)	Treatment Length (Miles)	Number of Lanes to Treat (Running lanes can't be greater than HPMS.)	Direction	Calculated Lane Miles	Check	Calculated Treatment Lane Miles (Use Calculated or Manual)	Manual (Override) Calculated Treatment Lane Miles and Use This (Use Calculated or Manual)	Treatment Lane Miles for Calculations	Treatment Unit Cost Estimate (\$ / lane mile) (Use Unit or Total)	Treatment Total Cost Estimate (Use Unit or Total)	Calculation Total Treatment Cost Estimate
000814	Asphalt	NHS Non-Interstate	Minor Rehabilitation	Pavement	8	0.00	0.18	0.11	2	Decreasing KM Number	0.22	1	0.22		0.22		\$29,443.15	\$29,443.15
000814	Asphalt	NHS Non-Interstate	Minor Rehabilitation	Pavement	8	0.00	0.18	0.11	1	Decreasing KM Number	0.11	---	---		---		\$11,866.77	\$11,866.77


Pavement Works in Analysis Period												
Surface Type	Network System	Project Type	Road	Start KM	End KM	Length (Miles)	Direction (Increasing Km /Decreasing Km)	Number of Lanes	Treatment Lane Miles	Shoulder Treatment Cost	Cost Estimate	Percent of Total Project Cost
		Preservation										
		Minor Rehabilitation										
		Major Rehabilitation										
		Reconstruction/Replacement										
		Preservation										
		Minor Rehabilitation										
		Major Rehabilitation										
		Reconstruction/Replacement										
		Preservation										
		Minor Rehabilitation										
		Major Rehabilitation										
		Reconstruction/Replacement										

- Can use the calculated treatment lane-miles if automatically calculated correctly, or
- Can override this calculation entering the manual calculated value in the next column

- Can enter unit price by lane-miles or bridge area, or
- Can enter the calculated cost for the segment

Attachment A-1 Example

33


Aquí se muestra un ejemplo del Anejo A. La tabla superior muestra la hoja de ingreso de datos en la herramienta; la tabla de abajo muestra la tabla resumen según aparece en el documento de la directriz.

Para facilitar un correcto cálculo de carriles millas y área, la información se debe ingresar por grupo y en orden ascendente de las carreteras o número de puente y kilómetros o surtir el grupo en orden ascendente de Road o Bridge Number, Start KM y luego End KM.

No debe haber ceros, ya que las fórmulas de promedio consideran la columna completa.

Los costos los puede entrar calculados para el segmento o puede ingresar un precio unitario por carril milla o área de puente.

[MOSTRAR EL EXCEL EN OTRA PANTALLA]

➤ Order

- ❑ By Item group
- ❑ Ascending order
 - ❖ Road or Bridge Number
 - ❖ Start KM
 - ❖ End KM

➤ Checks

- ❑ If there is no value, leave in blank (do not put zero)
- ❑ Do a separate line every time there is a change (system, number of lanes, treatment, etc.)
- ❑ Check automatic calculations
 - ❖ Do not change the columns with automatic calculations
 - ❖ Use manual input columns if necessary to make corrections (headings include the words "manual" or "override".

NON-NHS ASPHALT PAVEMENTS		
General (Included in all work categories)		
Spec. Number	Units	Description
151	LS	Mobilization
Maintenance and Protection of Traffic (Included in all work categories)		
Spec. Number	Units	Description
638	SqM	Construction Sign
638	Each	Barricade Type III
Pavement Preservation		
Spec. Number	Units	Description
401	Ton	Hot Plant-Mix Bituminous Pavement Mix S (75) (12)
401	Ton	Hot Plan-Mix Bituminous Pavement Mix B (75) (34)
Pavement Rehabilitation		
Spec. Number	Units	Description
305	SqM	Lean Concrete 0.20 M Thick
Pavement Reconstruction/Replacement		
Spec. Number	Units	Description
203	SqM	Proof Rolling
401	Ton	Hot Plant Mix Bituminous Pavement Mix S (75) (12)
401	Ton	Hot Plan-Mix Bituminous Pavement Mix B (75) (34)
Other (Included in all work categories)		
Spec. Number	Units	Description
604	Each	Valve Box Adjustment
604	Each	Inlets Adjustments



Highlights



Cabe resaltar lo siguiente:

- La información se debe ingresar por grupo. Estos son los grupos identificados en los ejemplos de partidas a considerarse.
- Luego, ingresar por orden ascendente de número de carretera o puente, kilómetro de comienzo del segmento, kilómetro de fin.
- Verifique que no haya números ceros donde no correspondan.
- Realice una línea aparte cada vez que haya un cambio, sea de sistema, cantidad de carriles, tipo de tratamiento, etc.
- Verifique los cálculos automáticos, éstos se suponen sean una herramienta y no necesariamente la forma correcta de hacer el cálculo final.
- Utilice las columnas identificadas como "manual" o "override" para hacer las correcciones necesarias.

Bridges	Component	Description (Type of treatment or works included)
Approach of the Project		
Preservation Cyclic Maintenance	Deck, Approach Slab, and Barrier	Sweeping/washing
		Corrosion inhibitor
		Sealing
		Polymer overlay
		Joints clean/repair/replace/elimination
		Drain clean
	Superstructure	Bearing clean/lubricate
		Clean
		Corrosion inhibitor
	Substructure	Crack sealing
		Clean
		Corrosion inhibitor
Crack sealing		
Scour countermeasures		
Partial depth patching		
Minor Rehabilitation Condition Based	Deck, Approach Slab, and Barrier	Cyclic works
Major Rehabilitation Condition Based	Deck, Approach Slab, and Barrier	Partial/full depth patching
		Concrete overlay
		Cyclic works
	Superstructure	Bearing rehabilitate/replace
		Repair/rehabilitate/retrofit
	Substructure	Cyclic works
		Repair/rehabilitate/retrofit
Reconstruction Rehabilitation/ Replacement		Replace Deck
		Replace superstructure
		Replace substructure



Aquí se muestra un ejemplo del Anejo B. Este se muestra de la misma forma tanto en la herramienta como en el documento.

[MOSTRAR EL EXCEL EN OTRA PANTALLA]

Note: If several work categories are performed, input the items included in all work categories proportionally to the efforts of each category.

* Drainage & culvert pipes and precast box sections dimensions, strength and materials may vary according to site characteristics and design criteria. For details and specifications see PRHTA Standard Specifications and Drawings.

NHS CULVERTS WITH LENGTH EQUAL OR GREATER THAN 20 FT OR 6.1 MTS		
General (Included in all work categories)		
Spec. Number	Units	Description
151	LS	Mobilization
Maintenance and Protection of Traffic (Included in all work categories)		
Spec. Number	Units	Description
638	SqM	Construction Sign
638	Each	Barricade Type III
638	Each	Drums
638	LnM	Removal Pavement Marking
638	LnM	Temporary Pavement Marking
638	Each	Temporary Impact Attenuator, TL-3, Type 3
638	Day	Flashing Arrow Panel
638	LnM	Temporary Concrete Barrier
638	Month	Portable Changeable Message Sign
638	Hour	Truck Mounted Attenuator (TMA), TL-3
Culvert Preservation		
Spec. Number	Units	Description
202	CuM/SqM	Removal of Debris and Garbage
203	CuM	Unclassified Excavation
305	CuM	Lean Concrete



Example Attachment C



Aquí se muestra un ejemplo del Anejo C. Este se muestra de la misma forma tanto en la herramienta como en el documento.

[MOSTRAR EL EXCEL EN OTRA PANTALLA]

STRUCTURE NUMBER NBIS	P/RHTA NUMBER	MANAGER	HIGHWAY SYSTEM	ROUTE NUMBER	KILOMETER POINT	LATITUDE	LONGITUDE	APPROACH WIDTH MT	STRUCTURE LENGTH M	DECK WIDTH M	DECK AREA SQ MT
11	1	PRHTA	NHS	00001	3.80	no data	no data	16.00	100.90	21.50	2,169.35
31	3	PRHTA	Non-NHS	00000	0.00	18.304845	-66.056036	7.90	21.30	6.20	132.06
41	4	PRHTA	Non-NHS	00873	0.80	18.351767	-66.091470	7.00	120.70	8.10	977.67
51	5	PRHTA	Non-NHS	00798	4.40	18.303765	-66.066093	9.90	9.00	11.10	99.90
61	6	PRHTA	Non-NHS	00798	1.50	18.295368	-66.057220	7.60	18.40	6.70	232.28
81	8	PRHTA	NHS	00001	32.90	18.255732	-66.036415	19.80	15.80	21.30	336.54
123	12	PRHTA	Non-NHS	00001	52.40	18.139753	-66.115666	11.30	12.70	16.10	204.47
133	13	PRHTA	NHS	00001	54.10	18.132634	-66.128999	7.30	76.90	10.30	792.07
143	14	PRHTA	NHS	00001	55.10	18.125481	-66.135481	8.50	22.50	11.30	254.25
153	15	PRHTA	Non-NHS	00001	61.10	18.098953	-66.181402	12.00	9.40	10.90	102.46
163	16	PRHTA	Non-NHS	00001	61.20	18.097903	-66.191044	10.60	13.20	11.70	154.44
173	17	PRHTA	Non-NHS	00001	67.20	18.084797	-66.213943	10.10	9.40	11.40	107.16
183	18	PRHTA	Non-NHS	00001	75.50	18.080294	-66.245550	13.50	6.10	12.30	75.03
193	19	PRHTA	Non-NHS	00001	78.80	18.062101	-66.241206	8.80	28.20	11.00	310.20
203	20	PRHTA	Non-NHS	00001	8.13	no data	no data	7.00	38.10	7.10	270.51
213	21	PRHTA	Non-NHS	00001	91.18	no data	no data	10.00	63.70	7.70	490.49
223	22	PRHTA	Non-NHS	00001	92.60	17.974045	-66.313636	9.50	16.00	8.30	132.80
233	23	PRHTA	Non-NHS	00001	107.90	17.990670	-66.442687	7.10	32.60	10.10	329.76
243	24	PRHTA	Non-NHS	00001	117.30	no data	no data	7.00	50.00	8.40	420.00
253	25	PRHTA	Non-NHS	00001	119.40	18.004084	-66.553349	9.50	49.80	10.30	512.94
283	28	PRHTA	Non-NHS	00002	0.29	18.446490	-66.077125	0.00	20.70	0.00	no data
313	31	PRHTA	NHS	00002	3.33	no data	no data	20.40	17.40	23.00	400.20
343	34	PRHTA	NHS	00002	11.10	18.396074	-66.156027	20.10	19.70	20.30	399.91
353	35	PRHTA	NHS	00002	11.90	18.397588	-66.163086	15.80	11.30	25.70	290.41
363	36	PRHTA	NHS	00002	15.90	18.405324	-66.197226	20.70	8.40	0.00	173.88
373	37	PRHTA	NHS	00002	22.40	18.410110	-66.167992	20.40	50.30	19.90	1,000.97
383	38	PRHTA	NHS	00002	22.80	18.409530	-66.260181	20.10	110.30	19.80	2,183.94
393	39	PRHTA	NHS	00002	36.98	18.445686	-66.374247	18.70	43.90	20.00	878.00
403	40	PRHTA	NHS	00002	50.30	18.432144	-66.499204	27.00	28.60	27.50	777.84
433	43	PRHTA	NHS	00002	72.10	18.460851	-66.700306	21.70	13.00	22.70	295.10
442	44	PRHTA	Non-NHS	00002	74.40	no data	no data	6.70	99.40	8.00	795.20

Aquí se muestra la pestaña con el listado maestro de puentes. De aquí se determina el sistema de carreteras al cual pertenece cada puente. También se indica el área del puente según el *National Bridge Inventory* (NBI). Nótese que la data del NBI cambia, esta lista es la usada como referencia en el TAMP, contra la cual se compara la consistencia.

[MOSTRAR EL EXCEL EN OTRA PANTALLA]

PAVEMENTS					
WORK TYPE	LANE MILES	INVESTMENT USD	AVERAGE UNIT COST	AVERAGE PERCENT OF TOTAL SEGMENT LANE MILES	AVERAGE PERCENT OF TOTAL PROJECT COST
Interstate					
Preservation	0.00	\$0.00	---	---	---
Minor Rehabilitation	0.00	\$0.00	---	---	---
Major Rehabilitation	0.00	\$0.00	---	---	---
Replacement or Reconstruction	0.00	\$0.00	---	---	---
TOTAL	0.00	\$0.00	---	---	---
NHS Non-Interstate					
Preservation	1.88	\$697,412.43	\$370,421.41	16.47%	8.03%
Minor Rehabilitation	3.83	\$762,402.96	\$199,183.28	33.48%	8.78%
Major Rehabilitation	1.14	\$537,771.61	\$470,358.57	10.00%	6.19%
Replacement or Reconstruction	0.83	\$342,323.30	\$414,222.65	7.23%	3.94%
TOTAL	7.68	\$2,339,910.30	\$304,670.05	67.17%	26.94%
Non-NHS					
Preservation	0.00	\$0.00	---	---	---
Minor Rehabilitation	0.00	\$0.00	---	---	---
Major Rehabilitation	0.00	\$0.00	---	---	---
Replacement or Reconstruction	0.00	\$0.00	---	---	---
TOTAL	0.00	\$0.00	---	---	---
GRAND TOTAL	7.68	\$2,339,910.30	\$304,670.05	67.17%	26.94%



Summary Tab - Pavement



Aquí se muestra la tabla de Pavimento dentro de la pestaña de Panel de Resumen. Esta tabla es la que se utilizará para hacer el análisis de consistencia.

[MOSTRAR EL EXCEL EN OTRA PANTALLA]

BRIDGES					
WORK TYPE	SQUARE METERS OF DECK AREA	INVESTMENT USD	AVERAGE UNIT COST	AVERAGE PERCENT OF TOTAL BRIDGE AREA	AVERAGE PERCENT OF TOTAL PROJECT COST
NHS					
Preservation	3,000.0	\$250,000	\$83.33	37.50%	25.00%
Minor Rehabilitation	2,400.0	\$250,000	\$104.17	30.00%	25.00%
Major Rehabilitation	0.0	\$0	---	---	---
Replacement or Reconstruction	0.0	\$0	---	---	---
TOTAL	5,400.0	\$500,000	\$92.59	67.50%	50.00%
Non-NHS					
Preservation	0.0	\$0	---	---	---
Minor Rehabilitation	0.0	\$0	---	---	---
Major Rehabilitation	2,400.0	\$200,000	\$83.33	30.00%	20.00%
Replacement or Reconstruction	9,000.0	\$1,950,000	\$216.67	90.00%	65.00%
TOTAL	11,400.0	\$2,150,000	\$188.60	60.00%	42.50%
GRAND TOTAL	16,800.0	\$2,650,000	\$157.74	---	---



Aquí se muestra la tabla de Puentes dentro de la pestaña de Panel de Resumen. Esta tabla es la que se utilizará para hacer el análisis de consistencia. Esto es, para comparar lo que se realizó con lo estipulado en el TAMP para el año de análisis (2021).

[MOSTRAR EL EXCEL EN OTRA PANTALLA]

The slide features a background of overlapping triangles in shades of gray and white. In the top left corner, the logo for the Puerto Rico Highways & Transportation Authority is displayed, including the text 'PUERTO RICO HIGHWAYS & TRANSPORTATION AUTHORITY' and the official seal of Puerto Rico. The central text 'Calculations Example' is prominently displayed in a large, black, sans-serif font, with a thin horizontal line underneath. The bottom of the slide is divided into two horizontal bands: a light blue band on the left containing the logo for 'CMA ARCHITECTS & ENGINEERS LLC', and an orange band on the right containing the logo for 'AET PR HIGHWAY AND TRANSPORTATION AUTHORITY'. A small speaker icon and the number '41' are located in the bottom right corner.

Ahora se describirá brevemente el uso de la herramienta, para luego pasar con el Dr. Bermúdez quien explicará más detalles sobre los cálculos y el uso de la herramienta a través de ejemplos.

2nd Step: Identify segment or bridge information from the segment and bridge master lists.

Main Running Lanes

ROUTE NUMBER	MUNICIPALITY	FROM KM	FROM DESCRIPTION	TO KM	TO DESCRIPTION	FEDERAL AID	NUMBER OF LANES	LENGTH KMS	LENGTH MI	LANE MILES	SYSTEM	MANAGER	TOLL
PR-8	SAN JUAN	0.00	(PR 17)	0.80	(SIMÓN MADERA)	NHS	4	0.8	0.50	1.99	NHS NON-INTERSTATE	PRHTA	N/A
PR-8	SAN JUAN	0.80	(SIMÓN MADERA)	1.90	(AVE. ITURREGUI)	NHS	4	1.1	0.68	2.73	NHS NON-INTERSTATE	PRHTA	N/A
PR-8	SAN JUAN	1.90	(AVE. ITURREGUI)	2.90	(AVE. CAMPO RICO)	NHS	4	1	0.62	2.49	NHS NON-INTERSTATE	PRHTA	N/A
PR-8	SAN JUAN	2.90	(AVE CAMPO RICO)	4.00	(PR 3)	NHS	4	1.1	0.68	2.73	NHS NON-INTERSTATE	PRHTA	N/A



Buscamos en la pestaña con la Lista de Segmentos para identificar el sistema de carreteras y la cantidad de carriles principales de rodaje por segmento.

[MOSTRAR EL EXCEL EN OTRA PANTALLA]

3rd Step: Use Appendix B to identify the treatment type.

Flexible Pavement (Asphalt) Project Type	Description (Type of treatment or works included)
Preservation	Less than 2" of Micro Milling & Overlay, Crack Filling, Crack Sealing, Fog Seal, Sand Seal, Flush Seal, Slurry Seal, Micro-Surfacing, Cape Seal
Minor Rehabilitation	From 2" to less than 6" of Cold Milling & Overlay, HIR (Hot in place recycling), Pothole Patching
Major Rehabilitation	6" or more of Cold Milling & Overlay, CIR (Cold in place recycling), Drainage Repairs
Reconstruction	Full Depth Repairs (Base replacement if needed), FDR (Full Depth Reclamation)
Rigid Pavement (Concrete) Project Type	Description (Type of treatment or works included)
Preservation	Joint Sealing, Crack Sealing, Diamond Grinding, Diamond Grooving
Minor Rehabilitation	Partial Depth Repairs, Undersealing or Slab Jacking, LTR (Load Transfer Restoration)
Major Rehabilitation	Full Depth Repairs, Drainage Repairs
Reconstruction	Slab Replacement (Base replacement if needed), CRR (Cracking Resealing & Resurfacing)

Bridge	Component	Description (Type of treatment or works included)		
Approach of the Project	Deck, Approach Slab, and Barrier	Sweeping/brushing		
		Corrosion inhibitor		
		Sealing		
		Polymer overlay		
		Joint clean/repair/replace/elimination		
		Scrub clean		
		Preservation Cyclic Maintenance	Superstructure	Bearing clean/lubricate
				Clean
				Corrosion inhibitor
			Substructure	Crack sealing
				Clean
				Corrosion inhibitor
Minor Rehabilitation Condition Based	Deck, Approach Slab, and Barrier	Crack sealing		
		Scour countermeasures		
		Partial depth patching		
		Cyclic works		
Major Rehabilitation Condition Based	Deck, Approach Slab, and Barrier	Partial/full depth patching		
		Concrete overlay		
		Cyclic works		
	Superstructure	Bearing rehabilitate/replace		
		Repair/rehabilitate/retrofit		
		Cyclic works		
	Substructure	Repair/rehabilitate/retrofit		
		Cyclic works		
		Repair deck		
		Replace superstructure		
Reconstruction Rehabilitation/Replacement	Deck, Approach Slab, and Barrier	Replace substructure		
		Replace substructure		
Coverts with Single 20 ft Span or More	Component	Description (Type of treatment or work)		
Approach of the Project	Slab, Approach slab, and barrier & walls	Sweeping/brushing		
		Corrosion inhibitor		
		Crack sealing		
		Polymer overlay		
		Partial depth patching		
		Joint clean		
		Preservation Cyclic Maintenance	Slab, Approach slab, and barrier & walls	Scour countermeasures
				Channel improvements
				Partial depth patching
				Repair/rehabilitate/retrofit
				Cyclic works
				Partial/full depth patching
Minor Rehabilitation Condition Based	Slab, Approach slab, and barrier & walls	Repair/rehabilitate/retrofit		
		Cyclic works		
		Partial/full depth patching		
		Concrete overlay		
Major Rehabilitation Condition Based	Slab, Approach slab, and barrier & walls	Repair/rehabilitate/retrofit		
		Cyclic works		
		Concrete overlay		
		Cyclic works		
Reconstruction Rehabilitation/Replacement	Slab, Approach slab, and barrier & walls	Replace slab		
		Replace walls/abutments		



Attachment B



Luego pasamos al Anejo B, en la Tabla B-1 (para pavimentos) o B-2 (para puentes), para identificar la clasificación del tratamiento para el análisis de consistencia.

[MOSTRAR CÁLCULOS EN OTRA PANTALLA]

4th Step: Use Appendix C to identify the items to include in the TAMP project cost.

Note: If several work categories are performed, input the items included in all work categories proportionally to the efforts of each category.

NHS-NON-INTERSTATE ASPHALT PAVEMENTS		
General (Included in all work categories)		
Spec. Number	Units	Description
151	LS	Mobilization
Maintenance and Protection of Traffic (Included in all work categories)		
Spec. Number	Units	Description
638	SqM	Construction Sign
638	Each	Barricade Type III
638	Each	Drums
638	LnM	Removal Pavement Marking
638	LnM	Temporary Pavement Marking
638	Each	Temporary Impact Attenuator, TL-3, Type 3
638	Day	Flashing Arrow Panel
638	LnM	Temporary Concrete Barrier
638	Month	Portable Changeable Message Sign
638	Hour	Truck Mounted Attenuator (TMA), TL-3
Pavement Preservation		
Spec. Number	Units	Description
403	CuM	Cold Milling Bituminous Concrete Pavement (0.05 m Thick)
403	CuM	Cold Milling Bituminous Concrete Pavement (Micro-Milling)
412	LnM	Crack Sealing and Filling for Asphalt Pavement
618	LnM	Thermoplastic Pavement Marking Stripes, White
618	LnM	Thermoplastic Pavement Marking Stripes, Yellow
618	Each	Thermoplastic Pavement Marking Stripes, Symbols & Letters



Attachment C



En las tablas C-1 a C-10 identificamos los tipos de partidas a considerarse para el estimado de consistencia.

[MOSTRAR CÁLCULOS EN OTRA PANTALLA]

5th Step: Fill in Appendix A tables.

6th Step: Check that the treatment total is equal or less than the overall project cost, segment lane miles as per HPMS, and bridge area as per NBI.

AC	Surface Type	Network System	Work Type	Item Group	Resu	Treatment Start KM	Treatment End KM (can't be greater than HPMS.)	Treatment Length (Mile-q)	Number of Lanes to Treat (laning lanes can't be greater than HPMS.)	Direction	Calculated Lane Miles	Check	Calculated Treatment Lane Miles (Use Calculated Manual)	Manual (Override) Calculated Treatment Lane Miles and Use This (Use Calculated or Manual)	Treatment Lane Miles for Calculations	Treatment Unit Cost Estimate (q / lane-mile) (Use Unit or Total)	Treatment Total Cost Estimate (Use Unit or Total)	Calculation Total Treatment Cost Estimate	AC	TOTAL PROJECT COST	Resu	Project or HPMS Segment Start KM	Project or HPMS Segment End KM (minimum)	Project or HPMS Segment Number of Lanes	Total Project HPMS Lane Miles	Network System										
000814	Asphalt	NHS Non-Interstate	Minor Rehabilitation	Pavement	8	0.00	0.18	0.11	2	Decreasing KM Number	0.22	1	0.22		0.22		\$29,443.15	\$29,443.15	000814	\$8,688,000.00	8	0.00	4.00	4.00	9.94	NHS Non-Interstate										
000814	Asphalt	NHS Non-Interstate	Minor Rehabilitation	Pavement	8	0.00	0.18	0.11	1	Decreasing KM Number	0.11	---	---		---		\$11,866.77	\$11,866.77																		
000814	Asphalt	NHS Non-Interstate	Minor Rehabilitation	Pavement	8	0.90	1.03	0.08	2	Decreasing KM Number	0.16	1	0.16		0.16		\$19,475.60	\$19,475.60																		
000814	Asphalt	NHS Non-Interstate	Minor Rehabilitation	Pavement	8	0.90	1.03	0.08	2	Increasing KM Number	0.16	1	0.16		0.16		\$26,911.07	\$26,911.07																		
000814	Asphalt	NHS Non-Interstate	Minor Rehabilitation	Pavement	8	1.03	1.19	0.10	2	Decreasing KM Number	0.20	1	0.20		0.20		\$22,823.47	\$22,823.47																		
000814	Asphalt	NHS Non-Interstate	Minor Rehabilitation	Pavement	8	1.03	1.19	0.10	1	Increasing KM Number	0.10	1	0.10		0.10		\$22,906.93	\$22,906.93																		
																			Check:																	
																			Project Segment Total Lane Miles		Pavement Treatment Lane Miles															
																			9.94		4.93															
																			Are the segment total lane miles equal or greater than the treatment lane miles?		Yes, ok.															



Example Table A-1 Pavements



Basado en la información anterior y en los cálculos correspondientes se rellenan las tablas A-1 y A-2, según corresponda.

[MOSTRAR EL EXCEL EN OTRA PANTALLA]

7th Step: Check the values on the summary table. Verify that all percentages are less than or equal to 100%. Adjust Appendix A tables if necessary.

PAVEMENTS				
WORK TYPE	LANE MILES	INVESTMENT USD	AVERAGE UNIT COST	AVERAGE PERCENT OF TOTAL PROJECT COST
NHS Non-Interstate				
Preservation	2.80	\$551,995.80	\$197,411.42	6.36%
Minor Rehabilitation	9.06	\$914,308.77	\$100,921.66	10.53%
Major Rehabilitation	2.46	\$666,961.92	\$271,053.41	7.68%
Replacement or Reconstruction	4.50	\$864,043.04	\$191,799.02	9.95%
TOTAL	18.82	\$2,997,309.54	\$159,250.70	34.51%

BRIDGES					
WORK TYPE	SQUARE METERS OF DECK AREA	INVESTMENT USD	AVERAGE UNIT COST	AVERAGE PERCENT OF TOTAL BRIDGE AREA	AVERAGE PERCENT OF TOTAL PROJECT COST
Non-NHS					
Preservation	0.0	\$0	---	0.00%	0.00%
Minor Rehabilitation	0.0	\$0	---	0.00%	0.00%
Major Rehabilitation	0.0	\$0	---	0.00%	0.00%
Replacement or Reconstruction	197.6	\$532,800	\$2,695.81	3.13%	92.02%
TOTAL	197.6	\$532,800	\$2,695.81	3.13%	92.02%
GRAND TOTAL	197.6	\$532,800	\$2,695.81	3.13%	92.02%



Summary Table Example



La tabla del Panel de Resumen se auto calculará basado en la información de las tablas A-1 y A-2.

[MOSTRAR EL EXCEL EN OTRA PANTALLA]



Antes de pasar al ejemplo detallado, incluimos algunos recordatorios.

- The due date to submit questions is as indicated in the notification about the Design Directive 115 requirement and training (Notification).
- Please address your questions to Eng. Cándido Camacho, PRHTA's Transportation Asset Management Program Manager, at the e-mail indicated in the Notification.
- Depending on the nature of the questions, the PRHTA will decide if written answers or a follow-up training session will be published and will notify accordingly. This communication should be expected between 4 to 6 weeks after the due date for questions' submission.



Questions

49



De tener preguntas, recuerde que tiene hasta la fecha indicada en la notificación sobre esta directriz y adiestramiento para someterlas.

Por favor, dirija sus preguntas al ingeniero Cándido Camacho, gerente del Programa de Gerencia de Activos de Transportación de la ACT, al correo especificado en la notificación.

Dependiendo de la naturaleza de las preguntas, la ACT decidirá el mejor curso a seguir para atenderlas, ya sea contestándolas por escrito o a través de una sesión de adiestramiento adicional. Esto les será notificado entre 4 y 6 semanas después de la fecha límite para someter las preguntas.

Zaida E. Rico Rolón, Ph.D., P.E.

zrico@cmapr.com



Alex M. Bermudez Arbona, Ph.D., E.I.T.

abermudez@cmapr.com



Presenters Contact Information

50



Como referencia, incluimos aquí la información de contacto de los presentadores.



Thank You



Muchas gracias por su atención a este segmento.



Calculations Details and Examples



Ahora pasaremos con el Dr. Bermúdez quien explicará más detalles sobre los cálculos y el uso de la herramienta a través de ejemplos.

Microsoft Teams

Video 1
(not edited)

**20333 TAMP 2032 - Grabación
Adiestramiento Directriz de Diseño 11...**

2022-06-13 19:09 UTC

Recorded by
Zaida E. Rico

Digitized by
Zaida E. Rico

CMA
ARCHITECTS &
ENGINEERS LLC

PR HIGHWAY AND TRANSPORTATION AUTHORITY

53

[MOSTRAR VIDEO 1 DEL EJEMPLO]

Video 2
(not edited)

20333 TAMP 2032 - Grabación Adiestramiento Directriz de Diseño 11...

2022-06-13 19:31 UTC

Recorded by
Zaida E. Rico

Originalled by
Zaida E. Rico

[MOSTRAR VIDEO 2 DEL EJEMPLO]

Microsoft Teams

Video 3
(not edited)

**20333 TAMP 2032 - Grabación
Adiestramiento Directriz de Diseño 11...**
2022-06-13 19:34 UTC

Recorded by
Zaida E. Rico

Organized by
Zaida E. Rico

PUERTO RICO
**HIGHWAYS &
TRANSPORTATION**
AUTHORITY

CMA
ARCHITECTS &
ENGINEERS LLC

PR HIGHWAY AND TRANSPORTATION AUTHORITY

55

[MOSTRAR VIDEO 3 DEL EJEMPLO]