

ANEXO P

Estimación PERT

Código	Paquete de trabajo / entregable	Hito	Perfil de riesgo	O (d.h.)	M (d.h.)	P (d.h.)	te (d.h.)	σ (d.h.)	Var
C-F0.01	Contratación Director de Proyecto	H0	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-F0.02	Contratación 7 líderes especializados	H0	Medio	6.80	8.00	10.40	8.20	0.60	0.36
C-F0.03	Contratación Auxiliar Administrativo	H0	Medio	6.80	8.00	10.40	8.20	0.60	0.36
C-F0.04	Búsqueda y contratación de oficina operativa	H0	Alto	17.00	20.00	30.00	21.17	2.17	4.71
C-F0.05	Adquisición de mobiliario, equipos e insumos	H0	Alto	8.50	10.00	15.00	10.58	1.08	1.17
C-F0.06	Instalación y adecuación del espacio de trabajo	H0	Alto	3.40	4.00	6.00	4.23	0.43	0.18
C-F0.07	Gestión de servicios operativos (internet, telefonía)	H0	Alto	2.55	3.00	4.50	3.18	0.33	0.11
C-F1.01	Revisión bases de datos alfanuméricas catastrales	N/A	Medio	2.55	3.00	3.90	3.07	0.23	0.05
C-F1.02	Análisis cartografía base y ortoimágenes	N/A	Medio	2.55	3.00	3.90	3.07	0.23	0.05
C-F1.03	Inventario predios con inconsistencias	N/A	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F1.04	Informe inconsistencias gráfico-alfanuméricas	N/A	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F1.05	Caracterización física del territorio	N/A	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F1.06	Caracterización socioeconómica del municipio	N/A	Medio	2.55	3.00	3.90	3.07	0.23	0.05
C-F1.07	Identificación de UIT	N/A	Medio	4.25	5.00	6.50	5.12	0.38	0.14
C-F1.08	Mapa de zonificación preliminar	N/A	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-F1.09	Análisis normativo (CONPES 3958, Ley 1955, Dto. 1983)	N/A	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F1.10	Matriz alineación IGAC / LADM-COL	N/A	Medio	3.40	4.00	5.20	4.10	0.30	0.09
C-F1.11	Revisión EOT municipal (Resolución 188 de 2008)	N/A	Medio	3.40	4.00	5.20	4.10	0.30	0.09
C-F1.12	Dimensionamiento demanda catastral municipal	N/A	Medio	4.25	5.00	6.50	5.12	0.38	0.14
C-F1.13	Oferta institucional servicios catastrales	N/A	Medio	4.25	5.00	6.50	5.12	0.38	0.14
C-F1.14	Análisis de precios y competencia	N/A	Medio	3.40	4.00	5.20	4.10	0.30	0.09

Código	Paquete de trabajo / entregable	Hito	Perfil de riesgo	O (d.h.)	M (d.h.)	P (d.h.)	te (d.h.)	σ (d.h.)	Var
C-F1.15	Estrategia canales institucionales de difusión	N/A	Medio	2.55	3.00	3.90	3.07	0.23	0.05
C-F1.16	Diseño conceptual solución catastral multipropósito	N/A	Medio	3.40	4.00	5.20	4.10	0.30	0.09
C-F1.17	Especificaciones técnicas — QField, QGIS, GNSS	N/A	Medio	3.40	4.00	5.20	4.10	0.30	0.09
C-F1.18	Requerimientos RRHH, tecnológicos y logísticos	N/A	Medio	3.40	4.00	5.20	4.10	0.30	0.09
C-F1.19	Registro supuestos y restricciones	N/A	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F1.20	Tamaño, localización y cobertura territorial	N/A	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F1.21	Estimación presupuesto total de inversión	N/A	Medio	3.40	4.00	5.20	4.10	0.30	0.09
C-F1.22	Costos operación y mantenimiento post-ejecución	N/A	Medio	2.55	3.00	3.90	3.07	0.23	0.05
C-F1.23	Flujo de caja proyectado	N/A	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F1.24	Fuentes de financiación y uso de fondos	N/A	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F1.25	Evaluación financiera — VPN, TIR, B/C	N/A	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F1.26	Análisis de sensibilidad variables críticas	N/A	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F1.27	Matriz RAM riesgos sociales y ambientales	N/A	Medio	3.40	4.00	5.20	4.10	0.30	0.09
C-F1.28	Análisis ciclo de vida ambiental	N/A	Medio	2.55	3.00	3.90	3.07	0.23	0.05
C-F1.29	Flujos entradas y salidas — huella ambiental	N/A	Medio	2.55	3.00	3.90	3.07	0.23	0.05
C-F1.30	Matriz P5 de sostenibilidad	N/A	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F1.31	Cálculo huella de carbono (ISO 14064 / GHG Protocol)	N/A	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-F1.32	Plan mitigación de impacto ambiental	N/A	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F2.01	Inventario fuentes información catastral (E1.1.1)	H1	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-F2.02	Reporte novedades y cambios en insumos (E1.2.1.8)	H1	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-F2.03	Plan de contratación (E1.1.2)	H1	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-F2.04	Cronograma inicial (E1.1.3.1)	H1	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F2.05	Matriz de riesgos inicial (E1.1.3.2)	H1	Medio	3.40	4.00	5.20	4.10	0.30	0.09
C-F2.06	Cronograma definitivo (E1.2.1.1)	H1	Medio	10.20	12.00	15.60	12.30	0.90	0.81
C-F2.07	Matriz de riesgos definitiva (E1.2.1.2)	H1	Medio	10.20	12.00	15.60	12.30	0.90	0.81
C-F2.08	Plan de Calidad (E1.2.1.3)	H1	Medio	10.20	12.00	15.60	12.30	0.90	0.81

Código	Paquete de trabajo / entregable	Hito	Perfil de riesgo	O (d.h.)	M (d.h.)	P (d.h.)	te (d.h.)	σ (d.h.)	Var
C-F2.09	Plan de Diálogo e Interlocución Social PDI (E1.2.1.4)	H1	Medio	4.25	5.00	6.50	5.12	0.38	0.14
C-F2.10	Plan de Comunicaciones (E1.2.1.5)	H1	Medio	5.10	6.00	7.80	6.15	0.45	0.20
C-F2.11	Plan del componente económico (E1.2.1.6)	H1	Medio	5.10	6.00	7.80	6.15	0.45	0.20
C-F2.12	Plan de transferencia de conocimiento (E1.2.1.7)	H1	Medio	5.10	6.00	7.80	6.15	0.45	0.20
C-F2.13	Contratación reconocedores prediales	Post-H1	Alto	4.25	5.00	7.50	5.29	0.54	0.29
C-F2.14	Contratación profesionales SIG operativo	Post-H1	Alto	4.25	5.00	7.50	5.29	0.54	0.29
C-F2.15	Contratación profesionales calidad operativo	Post-H1	Alto	4.25	5.00	7.50	5.29	0.54	0.29
C-F2.16	Capacitación equipo operativo (IGAC+QField+LADM-COL)	Post-H1	Alto	3.40	4.00	6.00	4.23	0.43	0.18
C-H2.01	Social: Interlocución N1 — institucional y comunitaria	H2	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-H2.02	Social: Separación N1→N2 (preparación y convocatoria N2)	H2	Alto	1.70	2.00	3.00	2.12	0.22	0.05
C-H2.03	Social: Interlocución N2 y N3 — comunitaria	H2	Alto	1.70	2.00	3.00	2.12	0.22	0.05
C-H2.04	Buffer comunidad → autorización inicio campo	H2	Alto	0.85	1.00	1.50	1.06	0.11	0.01
C-H2.05	Físico-Jurídico: Levantamiento predial en campo (directo, indirecto, declarativo, colaborativo)	H2	Alto	8.50	10.00	15.00	10.58	1.08	1.17
C-H2.06	SIG: Estructuración, validación topológica y consistencia BD ★ Paralelo a campo	H2	Medio	4.25	5.00	6.50	5.12	0.38	0.14
C-H2.07	Económico: Valuación transversal ★ Paralelo cierra cuando físico listo	H2	Medio	8.50	10.00	13.00	10.25	0.75	0.56
C-H2.08	Calidad: Control total — validación final y cierre del hito	H2	Medio	2.55	3.00	3.90	3.07	0.23	0.05
C-H2.09	Generación XTF y preparación de entrega al IGAC	H2	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-H2.10	Informe mensual de seguimiento y control del proyecto	H2	Medio	29.75	35.00	45.50	35.88	2.62	6.86
C-H2.11	Informe mensual de actividades de comunicaciones	H2	Medio	29.75	35.00	45.50	35.88	2.62	6.86
C-H3.01	Social: Separación N1→N2 (preparación y convocatoria N2)	H3	Alto	1.70	2.00	3.00	2.12	0.22	0.05
C-H3.02	Social: Interlocución N2 y N3 — comunitaria	H3	Alto	1.70	2.00	3.00	2.12	0.22	0.05
C-H3.03	Buffer comunidad → autorización inicio campo	H3	Alto	0.85	1.00	1.50	1.06	0.11	0.01
C-H3.04	Físico-Jurídico: Levantamiento predial en campo (directo, indirecto, declarativo, colaborativo)	H3	Alto	11.90	14.00	21.00	14.82	1.52	2.31
C-H3.05	SIG: Estructuración, validación topológica y consistencia BD ★ Paralelo a campo	H3	Medio	4.25	5.00	6.50	5.12	0.38	0.14

Código	Paquete de trabajo / entregable	Hito	Perfil de riesgo	O (d.h.)	M (d.h.)	P (d.h.)	te (d.h.)	σ (d.h.)	Var
C-H3.06	Económico: Valuación transversal ★ Paralelo cierra cuando físico listo	H3	Medio	11.90	14.00	18.20	14.35	1.05	1.10
C-H3.07	Calidad: Control total — validación final y cierre del hito	H3	Medio	2.55	3.00	3.90	3.07	0.23	0.05
C-H3.08	Generación XTF y preparación de entrega al IGAC	H3	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-H3.09	Informe mensual de seguimiento y control del proyecto	H3	Medio	29.75	35.00	45.50	35.88	2.62	6.86
C-H3.10	Informe mensual de actividades de comunicaciones	H3	Medio	29.75	35.00	45.50	35.88	2.62	6.86
C-H4.01	Social: Separación N1→N2 (preparación y convocatoria N2)	H4	Alto	1.70	2.00	3.00	2.12	0.22	0.05
C-H4.02	Social: Interlocución N2 y N3 — comunitaria	H4	Alto	0.85	1.00	1.50	1.06	0.11	0.01
C-H4.03	Buffer comunidad → autorización inicio campo	H4	Alto	0.85	1.00	1.50	1.06	0.11	0.01
C-H4.04	Físico-Jurídico: Levantamiento predial en campo (directo, indirecto, declarativo, colaborativo)	H4	Alto	5.10	6.00	9.00	6.35	0.65	0.42
C-H4.05	SIG: Estructuración, validación topológica y consistencia BD ★ Paralelo a campo	H4	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-H4.06	Económico: Valuación transversal ★ Paralelo cierra cuando físico listo	H4	Medio	5.10	6.00	7.80	6.15	0.45	0.20
C-H4.07	Calidad: Control total — validación final y cierre del hito	H4	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-H4.08	Generación XTF y preparación de entrega al IGAC	H4	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-H4.09	Informe mensual de seguimiento y control del proyecto	H4	Medio	17.00	20.00	26.00	20.50	1.50	2.25
C-H4.10	Informe mensual de actividades de comunicaciones	H4	Medio	17.00	20.00	26.00	20.50	1.50	2.25
C-H5.01	Social: Separación N1→N2 (preparación y convocatoria N2)	H5	Alto	1.70	2.00	3.00	2.12	0.22	0.05
C-H5.02	Social: Interlocución N2 y N3 — comunitaria	H5	Alto	0.85	1.00	1.50	1.06	0.11	0.01
C-H5.03	Buffer comunidad → autorización inicio campo	H5	Alto	0.85	1.00	1.50	1.06	0.11	0.01
C-H5.04	Físico-Jurídico: Levantamiento predial en campo (directo, indirecto, declarativo, colaborativo)	H5	Alto	5.10	6.00	9.00	6.35	0.65	0.42
C-H5.05	SIG: Estructuración, validación topológica y consistencia BD ★ Paralelo a campo	H5	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-H5.06	Económico: Valuación transversal ★ Paralelo cierra cuando físico listo	H5	Medio	5.10	6.00	7.80	6.15	0.45	0.20
C-H5.07	Calidad: Control total — validación final y cierre del hito	H5	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-H5.08	Generación XTF y preparación de entrega al IGAC	H5	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-H5.09	Informe mensual de seguimiento y control del proyecto	H5	Medio	17.00	20.00	26.00	20.50	1.50	2.25

Código	Paquete de trabajo / entregable	Hito	Perfil de riesgo	O (d.h.)	M (d.h.)	P (d.h.)	te (d.h.)	σ (d.h.)	Var
C-H5.10	Informe mensual de actividades de comunicaciones	H5	Medio	17.00	20.00	26.00	20.50	1.50	2.25
C-H6.01	Social: Separación N1→N2 (preparación y convocatoria N2)	H6	Alto	1.70	2.00	3.00	2.12	0.22	0.05
C-H6.02	Social: Interlocución N2 y N3 — comunitaria	H6	Alto	1.70	2.00	3.00	2.12	0.22	0.05
C-H6.03	Buffer comunidad → autorización inicio campo	H6	Alto	0.85	1.00	1.50	1.06	0.11	0.01
C-H6.04	Físico-Jurídico: Levantamiento predial en campo (directo, indirecto, declarativo, colaborativo)	H6	Alto	12.75	15.00	22.50	15.88	1.62	2.62
C-H6.05	SIG: Estructuración, validación topológica y consistencia BD ★ Paralelo a campo	H6	Medio	4.25	5.00	6.50	5.12	0.38	0.14
C-H6.06	Económico: Valuación transversal ★ Paralelo cierra cuando físico listo	H6	Medio	12.75	15.00	19.50	15.38	1.12	1.25
C-H6.07	Calidad: Control total — validación final y cierre del hito	H6	Medio	2.55	3.00	3.90	3.07	0.23	0.05
C-H6.08	Generación XTF y preparación de entrega al IGAC	H6	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-H6.09	Informe mensual de seguimiento y control del proyecto	H6	Medio	30.60	36.00	46.80	36.90	2.70	7.29
C-H6.10	Informe mensual de actividades de comunicaciones	H6	Medio	30.60	36.00	46.80	36.90	2.70	7.29
C-F4.01	Memoria técnica consolidada estudio económico (E3.1.1)	H7	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F4.02	Consolidado estudio económico con soportes y registros fotogr.	H7	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F4.03	Base de datos predial final LADM-COL en formato XTF (E3.2.1)	H7	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F4.04	Planos catastrales definitivos aprobados por IGAC	H7	Medio	1.70	2.00	2.60	2.05	0.15	0.02
C-F4.05	Informe interlocución institucional y comunitaria nivel 4 (E3.3.1)	H7	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-F4.06	Registros de asistencia y evidencias convocatoria nivel 4	H7	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-F4.07	Informe de cierre del proceso PDI (E3.3.4)	H7	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-F4.08	Memoria técnica actualización catastral multipropósito (E3.4.1)	H7	Medio	3.40	4.00	5.20	4.10	0.30	0.09
C-F4.09	Informe técnico final del proyecto	H7	Medio	2.55	3.00	3.90	3.07	0.23	0.05
C-F4.10	Documentación de lecciones aprendidas	H7	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-F4.11	Repositorio documental digitalizado y archivado	H7	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
C-F4.12	Informe cumplimiento índice conformidad técnica Q ≥ 95%	H7	Medio	0.85	1.00	1.30	1.02	0.08	0.01
TOTAL								—	

Nota. Elaboración propia con base en PMI (2025), Mulcahy (2018) y el contexto del proyecto.