

Departamento Administrativo
Nacional de Estadística



Producción Estadística
PES

Dirección de Metodología y Producción Estadística / DIMPE

METODOLOGÍA GENERAL INDICADOR DE INVERSIÓN EN OBRAS CIVILES - IIOC

Febrero 2022

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1. ANTECEDENTES	5
2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA	7
2.1. DISEÑO TEMÁTICO	7
2.1.1. Necesidades de información	7
2.1.2. Formulación de objetivos.....	8
2.1.3. Alcance	9
2.1.4. Marco de referencia.....	9
2.1.5. Definición de variables y construcción de indicadores estadísticos	16
2.1.6. Plan de resultados.....	17
2.1.7. Estándares estadísticos utilizados	21
2.1.8. Diseño del cuestionario.....	22
2.1.9. Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos	23
2.2. DISEÑO ESTADÍSTICO	26
2.2.1. Universo de estudio	26
2.2.2. Población objetivo.....	26
2.2.3. Cobertura geográfica	26
2.2.4. Desagregación geográfica	27
2.2.5. Desagregación temática	27
2.2.6. Fuentes de datos	27
2.2.7. Unidades estadísticas.....	27
2.2.8. Período de referencia.....	27
2.2.9. Período de recolección/acopio	27
2.2.10. Marco estadístico (censal o muestral, aplica para operaciones estadísticas por censo o por muestreo, en los demás casos omite este apartado)	28
2.2.11. Diseño muestral	28
2.2.12. Ajustes de cobertura (o ajuste de cobertura por no respuesta)	30
2.2.13. Especificaciones de ponderadores.....	30

2.3. DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN/ ACOPIO	30
2.3.1. Métodos y estrategias de recolección de datos	30
2.3.2. Estructura organizacional del operativo y conformación del equipo.....	31
2.3.3. Esquema de entrenamiento del personal.....	32
2.3.4. Convocatoria y selección del personal	32
2.3.5. Proceso de sensibilización y acuerdos de intercambio	32
2.3.6. Elaboración de manuales	33
2.3.7. Diseño de la estrategia de comunicación y plan de contingencias.....	33
2.3.8. Diseño de la estrategia de seguimiento y control.....	34
2.3.9. Diseño de sistemas de captura de datos	35
2.3.10. Transmisión de datos	35
2.4. DISEÑO DEL PROCESAMIENTO	35
2.4.1. Consolidación de archivos de datos	36
2.4.2. Codificación	36
2.4.3. Diccionario de datos	39
2.4.4. Revisión y validación	39
2.4.5. Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos 40	
2.4.6. Diseño para la generación de cuadros de resultados	41
2.5. DISEÑO DEL ANÁLISIS	41
2.5.1. Métodos de análisis de resultados.....	41
2.5.2. Anonimización de microdatos	45
2.5.3. Verificación de la anonimización de microdatos	45
2.5.4. Comités de expertos	46
2.6. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN	46
2.6.1. Diseño de los sistemas de salida	46
2.6.2. Diseño de productos de comunicación y difusión	46
2.6.3. Entrega de productos	48
2.6.4. Estrategia de servicio	48
2.7. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO	48
2.8. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION Y FLUJOS DE TRABAJO	48
3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA	49
GLOSARIO	49
BIBLIOGRAFÍA	51
ANEXOS	53

INTRODUCCIÓN

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), como coordinador del Sistema Estadístico Nacional (SEN) y en el marco del proyecto de Planificación y Armonización Estadística, trabaja por el fortalecimiento y consolidación del SEN mediante los siguientes procesos: la producción de estadísticas estratégicas; la generación, adaptación, adopción y difusión de estándares; la consolidación y armonización de la información estadística y la articulación de instrumentos, actores, iniciativas y productos. Estas acciones tienen como fin mejorar la calidad de la información estadística estratégica, su disponibilidad, oportunidad y accesibilidad para responder a la gran demanda que se tiene de ella.

En este contexto y conscientes de la necesidad y obligación de brindar a los usuarios estadísticas relevantes y oportunas para la toma de decisiones y el seguimiento de los compromisos internacionales. Los indicadores estadísticos, sin duda constituyen una de las herramientas indispensables para el logro de estas acciones y una de las tareas del DANE es fomentar la cultura para su correcta construcción y aplicación. Por tal razón, es de suma importancia diseñar indicadores que sirvan de herramienta para evaluar, estimar o demostrar el progreso con respecto a las metas establecidas por el gobierno, que faciliten tomar decisiones y alcanzar objetivos para el país.

Para cumplir con las necesidades de este tipo de información, desde 1998 el DANE calcula el Indicador de Inversión en Obras Civiles -IIOC, que es una operación estadística que permite determinar la evolución trimestral de la inversión real en obras civiles, a través del comportamiento de los pagos de las entidades y empresas a los contratistas. La importancia del indicador radica que es insumo para el cálculo del valor agregado del subsector de obras civiles en el país y además sirve de referencia para estudios del sector a partir del análisis de las cifras publicadas.

En la siguiente metodología se exponen los principales componentes conceptuales, técnicos y operativos que constituye el Indicador de Inversión en Obras Civiles (IIOC). En los primeros capítulos el lector encuentra los antecedentes de la operación estadística, los estudios que han precedido esta iniciativa en Colombia, así como el diseño estadístico, el cual incluye el componente muestral, de indicadores e instrumentos. En los capítulos siguientes están los detalles del proceso de producción estadística como de análisis, discusión y difusión de los resultados, como la relación de la bibliografía que soporta la operación estadística.

1. ANTECEDENTES

La construcción de obras de ingeniería civil es una actividad económica que incide en el crecimiento y desarrollo de un país. La medición y el análisis de su comportamiento son importantes en el diseño de políticas macroeconómicas y la elaboración de planes y programas gubernamentales. Por ende, las estadísticas derivadas de la inversión en el sector resultan indispensables para la toma de decisiones de las autoridades públicas y del público en general.

Con el propósito de conocer el comportamiento trimestral del subsector de obras civiles y en cumplimiento de su misión institucional, el DANE ha venido calculando el indicador de inversión en obras civiles (IIOC), con base en una metodología diseñada en 1997; a través de esta se propuso conocer la evolución de la inversión realizada en obras de infraestructura en el país, a partir de los pagos efectuados por las entidades públicas y las empresas privadas a los constructores.

Para el logro del objetivo inicial, fue necesario indagar sobre la existencia de metodologías que permitieran la medición del subsector de obras civiles, como la utilizada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), cuya Unidad de Infraestructura elaboraba un boletín de estadísticas (Obras de infraestructura y de energía) en el país, vista por el lado de la oferta, del periodo 1970 – 1997, que conformaba un inventario de la infraestructura existente para el país, lo cual se convierte en la base para que la Unidad de Asuntos Macroeconómicos obtuviera las estimaciones de crecimiento del sector.

Por otro lado, se contrastó el trabajo realizado por la Contraloría General de la República (CGR), donde se hacía un seguimiento a los proyectos de infraestructura basado en términos financieros, a través de los reportes de ejecuciones presupuestales entregados por las entidades oficiales. Este control era llevado a cabo en las entidades de orden nacional exclusivamente, por lo cual el control de los entes territoriales correspondía a las contralorías regionales, Además, los controles se realizaban con base en una contabilidad de caja y se concentraban en el gasto principalmente.

Con las exploraciones hechas en busca de una metodología que se acercara a la medición de la inversión en obras civiles, se decidió construir una metodología propia para el DANE, la cual pretende obtener una medida confiable y de manera periódica, que permita conocer el comportamiento del sector de la construcción en obras civiles; por eso, en el año 1998, se crea el Indicador de Inversión en Obras Civiles a partir de los valores históricos que poseía la División de Síntesis y Cuentas Nacionales.

A partir de este momento, en el diseño de la operación estadística, se toman las fuentes de información que comprendían un grupo representativo de entidades públicas y empresas privadas que, en conjunto, ejecutaban cerca del 92% de la inversión en obras de infraestructura en el país. De las exploraciones

realizadas en forma previa a los primeros resultados presentados en el primer trimestre de 1999, se logró conformar una muestra de 50 entidades, entre públicas y privadas, que ejecutaban proyectos de inversión en obra civil. Este grupo de entidades reportó información financiera la cual permitió identificar el valor de las inversiones realizadas en esta actividad durante cada trimestre. Para la codificación de las obras que reportan las entidades se usó el código de productos de los trabajos y obras de ingeniería civil en la nomenclatura base 1994, a partir de la técnica de síntesis estadística, correlativa de productos entre la Base 1994, la Base 2000, la Clasificación Central de Productos - CPC 1.1 A.C. y Clasificación Industrial Internacional Uniforme - CIIU 3 A.C.

En lo relacionado con las nomenclaturas y clasificaciones utilizadas, es importante aclarar que, para la inclusión de cada proyecto en el indicador, se homologó la información reportada por las entidades públicas y privadas de acuerdo con los parámetros de clasificación por actividad económica dados por la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) Rev. 3 A.C. de la siguiente manera:

"...que fuera posible clasificarlos dentro de su estructura jerárquica en la sección F Sector Económico Construcción, División 45 que agrupa la actividad económica de construcción, grupo 453 y en la clase 4530, que incluye las actividades relacionadas con la construcción de obras de infraestructura como puentes; túneles, carreteras, líneas de ferrocarril, campos de aviación, aeropuertos, puertos, proyectos de ordenamiento hídrico, sistemas de riego, redes de alcantarillado, tuberías y líneas de transmisión de energía eléctrica, centrales hidroeléctricas, oleoductos, viaductos, acueductos y de otras construcciones civiles, como calles, parques, instalaciones deportivas, etc" (CIIU Rev. 3 A.C. pág 170).

No obstante, ha sido necesario mejorar la medición del sector de la infraestructura realizando algunas actualizaciones, como es el caso de los ponderadores utilizados para calcular el índice en el que se pasa de base 1997 a 2000 y ampliar la muestra a 109 entidades, al tener en cuenta las recientes transformaciones de las inversiones del sector público especialmente en el sector de los servicios públicos, donde se privatizó buena parte de las entidades dedicadas a esta actividad.

Adicionalmente, se realizó un análisis de cobertura del indicador, con las entidades consideradas en el cálculo del PIB anual del subsector. Este análisis reveló un alto nivel de cobertura y se reforzó con el proceso ya establecido de engrosamiento anual de la muestra. Para el 2010 se alcanzaron 182 fuentes.

Luego del análisis de cobertura, se encontraron claras diferencias en la clasificación de entidades y proyectos entre el indicador y el cálculo de las Cuentas Nacionales. Estas diferencias afectaban directamente los ponderadores usados para el cálculo y los resultados generales por grupos de obra. Durante diciembre de 2010 se realizaron reuniones con la participación del área de Construcción, la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales y el área de Regulación, Planeación, Estandarización y

Normalización, para establecer una única estructura correlativa de clasificación para el IIOC. Finalmente, se recalculó el indicador, tomando como año base el 2005 y se actualizaron también las ponderaciones pasando de base 2000 a base 2005.

En 2012 se realizó la actualización de las ponderaciones y el año base del indicador (de 2005 a 2010). En 2013 se efectuó un ejercicio de consistencia de los pagos de los pasivos de las cuentas por pagar para las entidades que hacen parte de la muestra y se encontró que las deficiencias de la información, identificadas en el 2008, persistían en las entidades del orden territorial.

A partir de la publicación de los resultados del primer trimestre de 2018, se realiza la actualización en la estructura de las ponderaciones por grupo de obra para el cálculo del índice, de base 2010 a 2015; junto con el cambio del nuevo año base 2017. De esta manera, las variaciones anuales para esta serie solo se podrán calcular desde el primer trimestre del 2018. Sin embargo, teniendo en cuenta la importancia que tiene, para los diferentes usuarios, contar con la evolución del indicador, se emplea el procedimiento de empalme que permite la comparabilidad de la serie desde 1998 con la nueva estructura.

2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

En este documento se establece la estructura que se desarrollará con el objetivo de satisfacer las necesidades de información del Indicador de Inversión en Obras Civiles.

2.1. DISEÑO TEMÁTICO

En el diseño temático de la operación estadística se considera fundamental las necesidades de los usuarios y los objetivos de la operación entre otros factores.

2.1.1. Necesidades de información

La necesidad central dentro de la temática del Indicador de Inversión en Obras Civiles (IIOC), es determinar la evolución trimestral de la inversión real en obras de ingeniería civil a través de los pagos y obligaciones. Esta Información es utilizada como medida de seguimiento de políticas públicas de orden nacional y guía para el redireccionamiento de planes de desarrollo económico, logrando ser un indicador relevante para medir la efectividad de las políticas públicas dentro del ámbito de la construcción.

Así mismo, se realiza una detección y análisis de necesidades de los usuarios mediante la caracterización y demandas de información con el fin de definir y aplicar estrategias para priorizar las necesidades identificadas teniendo en cuenta la importancia para el país y el fenómeno de estudio, entre otros

criterios, algunas de las partes interesadas de información son los usuarios internos y externos que han manifestado sus demandas de información, con el fin de hacer seguimiento a la inversión en obras de ingeniería civil a nivel nacional.

Los principales usuarios de información del IIOC son:

- Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales como uno de los usuarios internos del DANE utiliza el indicador de inversiones en Obras civiles como insumo para el cálculo del valor agregado del subsector de obras civiles en el PIB.
- Concreto Premezclado y el Indicador de producción en Obras Civiles IPOC, son usuarios de la información del indicador con el objetivo de establecer un contexto, coherencia y consistencia para estas operaciones estadísticas.
- Igualmente, a través de solicitudes de información específica es posible el intercambio y la retroalimentación a instituciones involucradas en el sector como el Ministerio de Transporte, el Departamento Nacional de Planeación, la Cámara Colombiana de Infraestructura, la Secretaria Distrital de Planeación, entre otros.
- A las partes interesadas y usuarios externos se les da respuesta oportuna a sus demandas de información, principalmente sobre la evolución trimestral de la inversión real en obras de ingeniería civil a través de los pagos y obligaciones, a partir de las publicaciones trimestrales y los productos dispuestos al público en general.

2.1.2. Formulación de objetivos

- a) **Objetivo general:** determinar la evolución trimestral de la inversión real en obras civiles, a través del comportamiento de los pagos y las obligaciones de las entidades a los contratistas a nivel nacional.
- b) **Objetivos específicos:**
 - Identificar los pagos y obligaciones realizadas en cada grupo de obra según grupo.
 - Determinar los pagos y obligaciones por tipo de entidad dentro de su correspondiente grupo de obra.
 - Conocer el comportamiento trimestral de la inversión en obras civiles, a través del comportamiento de los pagos y las obligaciones para cada uno de los grupos de obra.
 - Producir información oficial sobre la inversión a través de pagos y obligaciones en el subsector de obras civiles.

2.1.3. Alcance

El Indicador de Inversión de Obras Civiles IIOC, comprende el seguimiento trimestral al subsector de obras civiles mediante los pagos y las obligaciones efectuados por una muestra no probabilística de entidades públicas y privadas a los contratistas que adelantan obras de infraestructura en el país.

2.1.4. Marco de referencia

A continuación, se presenta el marco de análisis bajo el cual se desarrolló la operación estadística:

a) Marco teórico: El comportamiento del sector de la construcción ofrece información relevante para el análisis de la actividad agregada. En términos generales, se pueden identificar diversas fuentes para obtener información sobre este sector.

En el Reino Unido, el sector de la construcción se incluye dentro de la subcategoría de Industrias de la producción, que pertenece a la categoría negocios y energía en el cual se define un apartado para la inversión y el gasto en la industria. La información se obtiene de las cuentas nacionales, que miden la formación bruta de capital fijo en precios de adquisición en curso por tipo de activo. Para el caso del gobierno y el sector privado se miden las nuevas viviendas, así como los edificios y otras construcciones realizadas.

Adicionalmente, el Departamento de Negocios, Innovación y Habilidades (BIS, por sus siglas en inglés)¹ mide la dinámica del sector construcción a partir de las siguientes tres operaciones: la primera se refiere a las estadísticas de materiales y componentes de construcción, que se publican mensualmente y que proporcionan información sobre los materiales de construcción seleccionados y contiene datos mensuales sobre los índices de precios, ladrillos, cemento y bloques de hormigón, así como los datos trimestrales sobre la arena y la grava, pizarra, tejas de hormigón y hormigón premezclado (Office for National Statistics, 2012).

La segunda se asocia con los índices de costo y precio de edificaciones, los cuales se encargan de presentar los precios trimestrales y los índices de costos como herramienta básica para el comercio de cualquier insumo involucrado en la estimación, el costo de revisión y negociación de honorarios en la

¹ El 'Departamento de Negocios, Innovación y Habilidades' es el departamento de Gobierno del Reino Unido para el crecimiento económico. El departamento invierte en habilidades y educación, la promoción del comercio, el impulso de la innovación y el emprendedurismo. BIS también protege a los consumidores y reduce el impacto de la regulación. Este órgano alimenta el sitio del gobierno en temas de Responsabilidad Corporativa y lanzó en 2013 una consulta pública que alimentara el cuadro de acción de Responsabilidad Corporativa en Reino Unido. Para más información se puede consultar la página <https://eulacfoundation.org/es/mapeo/departamento-de-negocios-innovaci%C3%B3n-y-capacidades-bis>.

construcción del sector de obras públicas como carreteras. En particular, esta operación estadística comprende los siguientes índices:

- Índice de precio de la oferta pública de sector de la construcción no residencial, la vivienda social, la construcción y la construcción de carreteras.
- Índices de costos de recursos para las edificaciones, las carreteras, la infraestructura y el mantenimiento de las edificaciones.
- Índice de precios de producción de los sectores de la construcción.
- Índice de precios de producción de mano de obra directa.

La tercera operación es llamada "Nuevos pedidos en las estimaciones de la industria de la construcción", que arroja un indicador a corto plazo de los contratos de construcción de obra nueva concedidos a contratistas principales por los clientes en el sector público y privado del Reino Unido. Las estimaciones se elaboraron y publicaron tanto con ajustes por estacionalidad, así como sin desestacionalizar, a precios corrientes (incluidos los efectos inflacionarios de precios) y a precios constantes (con efectos inflacionarios eliminado). (Office for National Statistics, 2013)

Por su parte, el gobierno canadiense registra las estadísticas de construcción por medio del cálculo del producto interno bruto. En el sector de la construcción se encuentra el subsector "Construcción Pesada y de Ingeniería Civil", donde se registra la inversión que el gobierno realiza en obras civiles. Según Statistics Canada, el subsector "comprende los establecimientos cuya actividad principal es la construcción de proyectos completos de ingeniería (por ejemplo, carreteras y presas), y trabajos especializados, cuya actividad principal es la producción de un componente específico para este tipo de proyectos" (Statistics Canada, 2013a).

Es importante señalar que los establecimientos que desarrollan estos proyectos pueden producir nuevas construcciones o realizar adiciones, alteraciones, mantenimiento y reparación de estructuras y obras existentes (Statistics Canada, 2013a).

Además de estos datos, la oficina canadiense distingue entre la inversión en este tipo de obras y la inversión realizada en construcción de edificaciones no-residenciales, que se registra en una operación estadística independiente cuya frecuencia de publicación es trimestral (Statistics Canada, 2013).

Por su parte, en Chile existen dos fuentes principales que proveen información para el sector construcción. La primera corresponde a las series del valor agregado del sector de inversión materializada en construcción, generadas por el Banco Central de Chile (BCCh), y la segunda al Indicador Mensual de Actividad de la Construcción (IMACON), elaborado por la Cámara Chilena de la Construcción (CChC).

El BCCh reporta, a un nivel más desagregado, la inversión en construcción según las características físicas del bien producido, entre obras de edificación y obras de ingeniería. Sin embargo, la medición

en construcción también puede desagregarse según el uso final de los bienes, entre vivienda e infraestructura. Esta división es económicamente más coherente para comprender los ciclos de la construcción, dado que cada subsector reacciona a diferentes componentes de la demanda interna.

Actualmente, la información sistematizada del sector construcción puede encontrarse en la base estadística del BCCh, si se desean los niveles efectivos (en términos de valor), o en la CChC, si se desean indicadores de actividad sectorial, como el IMACON.

b) Marco conceptual:

A continuación, se detallan conceptos importantes para la operación estadística:

Cuenta por pagar (afectación presupuestal): obligación que queda pendiente de pago para la siguiente vigencia fiscal y que se presenta cuando el bien o el servicio se ha recibido a satisfacción a 31 de diciembre o cuando en desarrollo de un contrato se ha pactado anticipos y estos no fueron cancelados. (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2011, "Aspectos Generales del Proceso Presupuestal Colombiano", pág. 112).

$$\textit{Obligación} - \textit{Pagos} = \textit{Cuentas por pagar}$$

Inversión bruta²: en el Sistema de Cuentas Nacionales se denomina formación bruta de capital (FBK) y es uno de los componentes del Producto Interno Bruto (PIB). Está constituida por la formación bruta de capital fijo (FBKF) y la variación de existencias (ΔE), que son los trabajos o las construcciones en curso que forman parte de la totalidad de proyectos que duran más de un año en construirse, y puede expresarse de la siguiente manera:

$$FBK = FBKF + \Delta E$$

Inversión en infraestructura: mejora, adición o ampliación de maquinaria y estructura que aumenta el rendimiento, la capacidad o prolonga la vida útil esperada de una infraestructura (se excluyen las edificaciones) y que se registra como formación bruta de capital fijo. (CEPAL, 2014).

Obra civil: bien o activo, de carácter tanto público como privado, realizado por empresas constructoras y cuyo objeto es la prestación de servicios a la población y que contribuye a una mejora de su calidad de vida o de las condiciones en que desarrollan actividades económicas. Adaptado Departamento Administrativo Nacional de estadísticas – DANE (s.f.)

Obligación (afectación presupuestal): Corresponde al monto adeudado por un ente público como consecuencia del cumplimiento total o parcial de los compromisos adquiridos y que es equivalente al

² Se le denomina "bruta" porque no se descuenta la depreciación del capital.

valor de los bienes recibidos, los servicios prestados o demás exigibilidades pendientes de pago, incluyendo los anticipos no pagados que se hayan pactado en desarrollo de las normas presupuestales y de contratación administrativa. (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2011, "Aspectos Generales del Proceso Presupuestal Colombiano", pág. 111).

Pago (afectación presupuestal): acto mediante el cual la entidad pública desembolsa al beneficiario el monto de la obligación, una vez verificados los requisitos previstos en el respectivo acto administrativo o en el contrato. El pago se hace mediante cheque bancario o por consignación en la cuenta bancaria del beneficiario, extinguiendo la respectiva obligación y teniendo en cuenta el reconocimiento de la obligación y la autorización de pago efectuada por el funcionario competente, liquidadas las deducciones de ley o las contractuales (tales como amortización de anticipos y otras) y verificando el saldo en bancos. (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2011, "Aspectos Generales del Proceso Presupuestal Colombiano", pág. 111).

Reserva presupuestal (afectación presupuestal): Compromiso legalmente constituido por los órganos que conforman el Presupuesto General de la Nación, que tienen registro presupuestal y están legalmente contraídos, cuyos bienes no se han recibido, los servicios no se han prestado en su totalidad y por lo mismo, se obligarán y pagarán dentro de la vigencia siguiente con cargo al presupuesto de la vigencia anterior; es decir con cargo al presupuesto de la vigencia que las originó³.

Compromiso – Obligación = Reservas presupuestales

c) Marco legal o normativo: La normatividad en la que se circunscribe la operación estadística es la siguiente:

- Decreto 1633 de 1960, Por medio del cual se reorganiza el DANE y se le adscriben los negocios de que debe conocer.
- Congreso de Colombia Ley 79, Art 5. 20 de octubre de 1993, por la cual se regula la realización de los Censos de Población y Vivienda en todo el territorio nacional.

La normatividad que rige al subsector de construcción de obras civiles:

- Ley 105 de 1993, por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las entidades territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República de Colombia.
- Ley 80 de 1993, por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. Congreso de la República de Colombia.
- Código Civil Colombiano
- Ley 1150 de 2007, por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos. Congreso de la República de Colombia.

³ Estatuto Orgánico de presupuesto (EOP) decretos 568 de 1996, 4730 de 2005, 1957 de 2007 y en las disposiciones generales de la ley anual del presupuesto.

- Ley 1508 de 2012, por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público-Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República de Colombia.
- Ley 1682 de 2013, por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias. Congreso de la República de Colombia.
- Ley 1882 de 2018, por la cual se adicionan, modifican y dictan disposiciones orientadas a fortalecer la contratación pública en Colombia, la ley de infraestructura y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República de Colombia.

d) Referentes internacionales:

Los referentes internacionales que se mencionan a continuación corresponden a los consultados en el momento del diseño y construcción del indicador de IIOC. Para esto se realizó la investigación de los países que cuentan con algún tipo de interacción con el sector de la construcción que pudiera tomarse como punto de partida para el diseño de la operación estadística.

Desde 2005 aquellos países de la Unión Europea que contabilizaban el dos por ciento (2%) o más del valor agregado en el sector de la construcción, debían enviar sus bases mensualmente para el cálculo del Índice de Producción en Construcción (IPC).

En 2008, the Economic and Financial Committee's Status Report on Information Requirements in EMU (Eurostat, 2008, pág. 51) estableció que tres años de experiencia muestran que el Índice de Producción en Construcción (IPC) mensual ha introducido alta volatilidad en algunos datos nacionales. Los métodos usados para estimar las trayectorias mensuales difieren bastante entre países por lo que implementar las buenas prácticas, entre los países miembros, promueve mejoras de la confiabilidad del indicador.

Consecuentemente, Eurostat⁴ presentó un mandato en borrador para un equipo de trabajo encaminado a las estadísticas de corto plazo (STS) Working Group en julio de 2010. El Banco Central Europeo y siete Estados miembro de la Unión Europea se ofrecieron para trabajar voluntariamente en el equipo de trabajo. Su objetivo es servir como una herramienta para mejorar la calidad del Índice de Producción en Construcción (IPC) en el reporte actual de los países; además de ser usado por los países candidatos que solo recientemente han empezado a implementar el STS.

⁴ El equipo de trabajo se reunió dos veces, una el 20 y 21 de octubre de 2010, y la otra el 23 y 24 de marzo de 2011. Una gran parte del trabajo fue adelantado a través del intercambio de correos electrónicos entre los miembros del grupo y el resto del trabajo en la segunda reunión. La propuesta se presentó para la reunión del 27 y 28 de junio de 2011. El grupo de trabajo STS aprobó el reporte y propuso unos pequeños cambios que se han incluido en esta versión final.

El Índice de Producción en Construcción (IPC) se divide en dos subíndices: construcción de edificios e ingeniería civil. No hay una relación directa entre estos tipos de actividad y la clasificación de la actividad de unidades de reporte. Sin embargo, se reportan unidades que podrían además representar una contribución significativa a la ingeniería civil y viceversa.

En este sentido, se presenta a continuación un resumen de las prácticas actuales de los países de la Unión Europea para el cálculo en esta materia.

Tabla 1.. Referentes internacionales

País	Fuente de datos	Cobertura y sincronización de la encuesta	Variables básicas	Compilación	Combinación de fuentes y variables
Suecia	Estadística derivada	Encuesta al total de la población de compañías de construcción basadas en 3 tipos de fuentes; sueldos y salarios en las compañías del sector privado, encuesta de población activa y sueldos y salarios obtenidos del organismo fiscal nacional.	Sueldos y salarios en las compañías de construcción	Suecia usa un índice de costo laboral para deflactar los sueldos y los salarios cuando se compila el IPC sobre las bases del insumo laboral	Combina varias fuentes de insumos laborales de diferentes coberturas y división de horas trabajadas por tipo de construcción.
Italia	Estadística derivada y registros administrativos	Total de la población de las compañías de construcción, basados en registros administrativos y el uso secundario de los resultados de otras encuestas.	Ventas y nuevos pedidos, materias primas y horas trabajadas.	Deflacta la información de ventas y nuevos pedidos con un índice de precios al productor.	Modelo de función de producción: rotación de materias primas deflactada y horas trabajadas.
Finlandia	Estadística derivada y registros administrativos.	Encuesta al total de la población de las compañías de construcción.	Volumen de negocios	Las series de tiempo de la Ingeniería civil son deflactadas con índice de costos y las series de construcción de edificios con el desarrollo de precios de los productos para la construcción de nuevos edificios.	Finlandia combina una encuesta (intencionada) y datos administrativos sobre el volumen de negocios.
Francia	Encuestas por muestreo y registros administrativos	Se Utiliza una muestra aleatoria estratificada por división territorial, tipo de actividad y número de empleados para	Índice de producción en construcción, horas trabajadas.	En Francia, una medida de productividad se calcula a partir de las cuentas nacionales dividiendo el valor agregado del sector	El IPC francés está vinculado al ciclo de las cuentas nacionales a través del coeficiente de productividad.

		empresas que emplean a 10 personas o más, con una muestra de 10.400 empresas.		de la construcción por el empleo total.	
Chipre	Encuestas por muestreo	Utiliza una muestra intencionada estratificada según la Clasificación estadística de actividades económicas en la Comunidad Europea NACE, división territorial y volumen de negocios.	Trabajo realizado o las horas trabajadas en viviendas, edificios de viviendas múltiples, otros edificios e ingeniería civil. Con base en el valor de producción bruto en el año base en las estadísticas comerciales estructurales	Valor de producción deflactado (trabajo realizado), facturación deflactada y horas trabajadas sin ajustar.	Los cuatro índices (que se han convertido en índices de volumen) se suman como índices de construcción de edificios, ingeniería civil e índices totales.

Fuente: (Eurostat. 2011)

Por otra parte, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México, obtiene información relacionada con el sub sector de obras civiles a partir del Censo Económico y la Encuesta Anual de Empresas Constructoras EAEC, en donde se captura información básica y estructural de las diferentes empresas constructoras, con el propósito de conocer la evolución, el comportamiento y estructura de los tres subsectores que integran el sector y relacionados con las obras ejecutadas, terminadas o en proceso y los materiales para la construcción consumidos por las empresas.

En Estados Unidos se realiza la medición del sector construcción a través del censo económico, el cual obtiene información relacionada con variables tales como número de establecimientos, empleo, nomina, valor agregado por tipo de construcción, costo de materiales, valor del trabajo de construcción, gastos de capital, entre otros. Las variables anteriormente mencionadas, son desagregadas por cada uno de los tres subsectores (construcción de edificios, construcción de ingeniería civil y contratistas especializados), toda esta información recolectada por US Census Bureau, es analizada y contrastada con otras operaciones estadísticas del sector (encuesta mensual sobre el valor de la construcción, la encuesta de permisos de la construcción y la encuesta de la construcción).

Cabe resaltar que la información recopilada brinda un conocimiento internacional de las diferentes mediciones estadísticas del sector de la construcción. Con el firme propósito de desarrollar un nuevo Indicador que, aunque no presenta similitud alguna a las estadísticas internacionales, se ajusta a las necesidades propias del subsector en Colombia.

e) Referentes nacionales: No aplica.

2.1.5. Definición de variables y construcción de indicadores estadísticos

En el IIOC se estipulan tres tipos de variables y se describen a continuación:

- Variables de clasificación: tipos de obra.
- Variables de estudio: obligaciones y pagos.
- Variables calculadas: índice total nacional y por grupos de obra, variaciones y contribuciones anuales, año corrido y doce meses.

Para la construcción de los indicadores, el IIOC se calcula a partir de los pagos reportados por cada una de las entidades a nivel de grupo de obra. A continuación, se describen las etapas de cálculo del índice total nacional.

1. Deflactar la información: se realiza sobre la información que ha sido suministrada por las fuentes en pesos corrientes con el promedio del trimestre del Índice de Costos de la Construcción pesada (ICCP). El resultado de esta operación es la variable pagos reales (deflactados):

$$\text{Pagos reales}_t(V_t) \left(\frac{\text{pagos precios corrientes}_t}{ICCP_t} \right) * 100$$

2. Cálculo del índice simple a nivel de grupo: este es un índice de valor con base fija, el cual utiliza como base el promedio de inversión a nivel de cada grupo en el año base en este caso 2017.

$$I_{jt} = \frac{V_{jt}}{V_j 2017} * 100$$

Donde:

I_{jt} = índice a nivel de grupo (j) en el periodo (t).

V_{jt} = pagos del grupo(j) deflactados con el ICCP del periodo(t).

$V_j 2017$ = promedios de los pagos deflactados del grupo(j) en el año.

3. Cálculo del índice ponderado total: luego de obtener los índices a nivel de grupo, se realiza la suma producto con la ponderación a nivel de grupo y se dividen por la sumatoria de las ponderaciones (que es 100).

$$IIOC_t = \frac{\sum_{j=5}^N I_{jt} * W_j}{100}$$

Donde:

$IIOC_t$ = índice de obras civiles en el periodo (t).

I_{jt} = índice a nivel de grupo (j) en el periodo (t).

W_j = ponderación del grupo (j) en el año 2015.

Tabla 2. Ponderadores según tipo de obra

ESTRUCTURA			
Código	Tipo de obra	Ponderador Base 2010	Ponderador Base 2015*
4001	Construcción de carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobreelevadas, túneles y construcción de subterráneos.	27,83	44,03
4002	Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistema de transporte masivo.	2,60	3,81
4003	Vías de agua, puertos, represas y otras obras portuarias.	11,45	8,15
4004	Construcción para la minería y tuberías para el transporte a larga y corta distancia, líneas de comunicación y energía.	50,87	34,20
4008	Otras obras de ingeniería.	7,25	9,81
TOTAL		100	100

Fuente: Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DANE).

*Las ponderaciones para el Indicador de Inversión en Obras Civiles, son calculadas con las Cuentas Nacionales del año 2015.

Justificación del uso de ponderadores externos

Dado que el diseño del IIOC es por muestreo no probabilístico es necesario contar con ponderadores externos de fuentes con mayor cobertura, con el objetivo de reducir el sesgo de sobreestimación o subestimación de las variaciones del índice total y por grupos de obra, debido a que la muestra puede sobredimensionar o subestimar el peso de un grupo de obra. Para este fin, se utilizan como ponderadores externos la participación de cada grupo de obra (producto) en la cuenta de producción corriente del sector de obras civiles realizadas en el año 2015 por la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales realizada a partir de registros administrativos. La utilización y combinación de estas fuentes se realizan de acuerdo con las recomendaciones internacionales (Organización Internacional del Trabajo et al., 2006).

4. Para el cálculo del indicador de obligaciones se realizan los mismos procedimientos, descritos anteriormente.

2.1.6. Plan de resultados

El análisis de los resultados del IIOC es descriptivo y se apoya en el cálculo de variaciones anuales, año corrido y doce meses, así como las respectivas contribuciones de cada uno de los grupos de obra a la variación total. Esta información se difunde en: boletín técnico, anexos estadísticos y demás documentos para la publicación.

- **Cuadros de salida**

Los cuadros de salida son definidos por el DANE como un conjunto organizado de datos, diseñados con el propósito de plasmar los requerimientos de los usuarios de la información. Los anexos del Indicador de Inversión en Obras Civiles se publican trimestralmente y brindan información de sus diferentes variables de estudio y clasificación, contienen datos de índices y valores relativos en variaciones porcentuales a un decimal.

A continuación, se relacionan los cuadros de salida, la estructura y composición que alimenta los anexos del IIOC:

- A1. Indicador de Inversión en Obras Civiles, por tipo de construcción (Pagos), ponderaciones 2015 y año base 2017, presenta índices a partir del primer trimestre de 2017.

Año	Trimestre	Total IIOC	Tipo de construcción				
			4001 Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobreelevadas, túneles y construcción de subterráneos	4002 Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo	4003 Vías de agua, puertos, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias	4004 Construcciones para la minería y tuberías para el transporte	4008 Otras obras de ingeniería*

- A1.1. Variación y contribución anual del indicador de Inversión en Obras Civiles, por tipo de construcción (Pagos), ponderaciones 2015 y año base 2017, presenta información a partir del primer trimestre de 2018.

Año	Trimestre	Total IIOC	Tipo de construcción									
			4001 Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobreelevadas, túneles y construcción de subterráneos		4002 Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo		4003 Vías de agua, puertos, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias		4004 Construcciones para la minería y tuberías para el transporte		4008 Otras obras de ingeniería*	
			Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)

- A1.2 Variación y contribución año corrido del indicador de Inversión en Obras Civiles, por tipo de construcción (Pagos), ponderaciones 2015 y año base 2017, presenta información a partir del primer trimestre de 2018.

Año	Trimestre	Total IIOC	Tipo de construcción									
			4001 Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobreelevadas, túneles y construcción de subterráneos		4002 Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo		4003 Vías de agua, puertos, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias		4004 Construcciones para la minería y tuberías para el transporte		4008 Otras obras de ingeniería*	
			Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)

- A 1.3 Variación y contribución doce meses del indicador de Inversión en Obras Civiles, por tipo de construcción (Pagos), ponderaciones 2015 y año base 2017, presenta información a partir del cuarto trimestre de 2018.

Año	Trimestre	Total IIOC	Tipo de construcción									
			4001 Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobre elevadas, túneles y construcción de subterráneos		4002 Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo		4003 Vías de agua, puentes, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias		4004 Construcciones para la minería y tuberías para el transporte		4008 Otras obras de ingeniería*	
			Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)

- A2. Indicador de Inversión en Obras Civiles, por tipo de construcción (Obligaciones) - Ponderaciones 2015 y año base 2017, presenta índices a partir del primer trimestre de 2017.

Año	Trimestre	Total IIOC	Tipo de construcción				
			4001 Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobre elevadas, túneles y construcción de subterráneos	4002 Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo	4003 Vías de agua, puentes, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias	4004 Construcciones para la minería y tuberías para el transporte	4008 Otras obras de ingeniería*

- A 2.1 Variación y contribución anual del indicador de Inversión en Obras Civiles, por tipo de construcción (Obligaciones) - Ponderaciones 2015 y año base 2017, presenta información a partir del primer trimestre de 2018.

Año	Trimestre	Total IIOC	Tipo de construcción									
			4001 Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobre elevadas, túneles y construcción de subterráneos		4002 Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo		4003 Vías de agua, puentes, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias		4004 Construcciones para la minería y tuberías para el transporte		4008 Otras obras de ingeniería*	
			Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)

- A 2.2 Variación y contribución año corrido del indicador de Inversión en Obras Civiles, por tipo de construcción (Obligaciones), presenta información a partir del primer trimestre de 2018.

Año	Trimestre	Total IIOC	Tipo de construcción									
			4001 Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobre elevadas, túneles y construcción de subterráneos		4002 Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo		4003 Vías de agua, puentes, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias		4004 Construcciones para la minería y tuberías para el transporte		4008 Otras obras de ingeniería*	
			Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)

- A 2.3 Variación y contribución doce meses del indicador de Inversión en Obras Civiles, por tipo de construcción (Obligaciones), presenta información a partir del cuarto trimestre de 2018.

Año	Trimestre	Total IIOC	Tipo de construcción									
			4001 Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobreelevadas, túneles y construcción de subterráneos		4002 Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo		4003 Vías de agua, puertos, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias		4004 Construcciones para la minería y tuberías para el transporte		4008 Otras obras de ingeniería*	
			Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)

- A3. Indicador de Inversión en Obras Civiles, por tipo de construcción (Pagos) - Serie empalmada, presenta índices a partir del primer trimestre de 1999.

Año	Trimestre	Total IIOC	Tipo de construcción				
			4001 Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobreelevadas, túneles y construcción de subterráneos	4002 Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo	4003 Vías de agua, puertos, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias	4004 Construcciones para la minería y tuberías para el transporte	4008 Otras obras de ingeniería*

- A4. Indicador de Inversión en Obras Civiles, por tipo de construcción (Obligaciones) - Serie empalmada, presenta índices a partir del primer trimestre de 1999.

Año	Trimestre	Total IIOC	Tipo de construcción				
			4001 Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobreelevadas, túneles y construcción de subterráneos	4002 Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo	4003 Vías de agua, puertos, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias	4004 Construcciones para la minería y tuberías para el transporte	4008 Otras obras de ingeniería*

- A5. Variación y contribución anual del indicador de Inversión en Obras Civiles por tipo de construcción, según tipo de entidad (Pagos), ponderaciones 2015 y año base 2017, presenta información a partir del primer trimestre de 2018.

Año	Trimestre	Tipo de entidad	Total IIOC	Tipo de construcción									
				4001 Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobreelevadas, túneles y construcción de subterráneos		4002 Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo		4003 Vías de agua, puertos, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias		4004 Construcciones para la minería y tuberías para el transporte		4008 Otras obras de ingeniería*	
				Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)	Variación (%)	Contribución (p.p.)

Para los casos en los que se presentan datos atípicos, influenciados por aspectos coyunturales que afectan el comportamiento del IIOC y sus series históricas, se publicaran las notas explicativas necesarias en el boletín técnico o en los anexos correspondientes.

Como parte del proceso de producción estadística el DANE realiza análisis y actualización continua de la información en cada una de las fases del proceso; como consecuencia de este proceso se presentan cambios en la serie histórica por actualización de la información recibida de parte de las fuentes informantes. Los resultados de la operación estadística requieren dos procesos diferentes a lo largo de sus publicaciones, razón por la cual la serie se ajusta en el tiempo, y toma el estado de provisional o definitiva. A continuación, se explica brevemente cada uno de los estados de la información publicada:

Preliminar: estado en la que la información se encuentra sujeta a cambios, durante un periodo de doce meses por motivos de revisiones internas.

Definitiva: conjunto de información revisada, es decir, una vez ha transcurrido el período preliminar que corresponde a un año.

La serie publicada puede ser modificada por las siguientes razones:

- Las fuentes que hacen parte de la operación estadística realizan ajustes o modificaciones en los valores reportados, debido a: errores de digitación, envío de información acumulada, desconocimiento del reporte por rotación de personal encargado en cada una de las entidades, entre otros.
- Se realizan ampliaciones de cobertura temática (se incluyen nuevas variables en la operación estadística) o ampliaciones de cobertura de nuevas fuentes (se incluyen nuevas fuentes dentro de la muestra).

2.1.7. Estándares estadísticos utilizados

La nomenclatura del IIOC corresponde al código de productos de los trabajos y obras de ingeniería civil en la nomenclatura base 1994 y consta de cuatro dígitos que representan el tipo de obra que se está realizando (ver Tabla 4).

Data Documentation Initiative DDI y Dublin Core. Son estándares que, acompañados de un software especializado de uso libre, el Nesstar Publisher, permiten realizar procesos de documentación de operaciones estadísticas donde los resultados son visibles en un portal centralizado llamado Archivo Nacional de datos (ANDA). En dicho software se configuran las plantillas que permiten realizar el proceso de transmisión, difusión de metadatos y microdatos y enlaza y preserva todo el material relacionado de la operación estadística que el responsable de la operación estadística considere de gran importancia (documento metodológico, ficha metodológica, bases de datos, guías, manuales etc.).

2.1.8. Diseño del cuestionario

El instrumento para la recolección de información del IIOC consta de tres tipos de formatos diseñados, dependiendo si la fuente es: pública⁵, privada⁶ o concesión⁷. Para el correcto desarrollo del formulario se cuenta con el manual de diligenciamiento y conceptos básicos en el que se ilustra paso a paso cada uno de los capítulos.

Estructura de los formatos

- I. Datos de identificación de la empresa, período de referencia del reporte y fecha de diligenciamiento.
- II. Unidad monetaria del reporte.
- III. Variables objeto de estudio.
- IV. Datos de identificación de la persona que diligencia el formato.
- V. Observaciones.

Las partes I, II, IV y V son comunes en los tres tipos de formatos, la diferencia radica en las variables objeto de estudio, debido que para las fuentes públicas aplican variables propias del registro del presupuesto como son: compromisos, obligaciones, pagos de la vigencia, de la reserva y del pasivo de las cuentas por pagar. En el caso de las empresas privadas, solo se indaga por los compromisos, obligaciones y pagos del trimestre; y para las concesiones se diferencian los pagos de construcción, reparación y mantenimiento.

La información reportada debe hacer referencia a: estudios y diseños, contratos de construcción, reformas, ampliaciones, reparaciones y mantenimiento, de los siguientes tipos de obra civil:

- Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobre elevadas, túneles y construcción de subterráneos, otras vías de circulación de vehículos y peatones, barreras de seguridad, áreas de estacionamiento pavimentadas, entradas a garajes, pasos superiores e inferiores para vehículos o peatones y carriles de bicicletas.
- Vías férreas y pistas de aterrizaje, aeropuerto, área de aterrizaje, área de maniobras, área de movimiento, calle de rodaje, calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave, calle de rodaje en la plataforma, calle de salida rápida, campos de aviación, hangar, helipuerto, pista, pista principal, plataformas, torres control, terminal aérea, red férrea para trenes de largo recorrido y

5 Las empresas del sector público reportan la ejecución de los pagos realizados en el trimestre de referencia para: estudios y diseños, contratos de construcción, reformas, ampliaciones, reparaciones y mantenimiento de una obra civil.

6 Las empresas del sector privado reportan la ejecución de los pagos realizados en el trimestre de referencia para: estudios y diseños, contratos de construcción, reformas, ampliaciones, reparaciones y mantenimiento de una obra civil.

7 Este formato de recolección aplica para empresas concesionarias de obras viales, aéreas, férreas y portuarias.

cercanías, tranvías urbanos o subterráneos, sistemas de transporte metro y sistemas de transporte elevado.

- Vías de agua, puertos, represas y otras obras portuarias: embalses, acueductos, canales y diques.
- Tuberías para el transporte a larga distancia, líneas de comunicaciones y energía, poliductos, gasoductos, cables submarinos de fibra óptica, líneas de transmisión de televisión, radio, telégrafo, teléfono, cables de alta tensión.
- Tuberías y cables locales, obras auxiliares, redes urbanas de gas, acueducto, alcantarillado, teléfonos y energía.
- Construcción para la minería: minas e instalaciones, pozos de extracción y torres, túneles y galerías en actividades mineras, centrales de generación eléctrica, hidroeléctricas, termoeléctricas, subestaciones eléctricas.
- Otras obras de ingeniería: instalaciones deportivas al aire libre, campos de fútbol, béisbol, atletismo, pistas de automovilismo o ciclismo, pistas de patinaje, hockey, hipódromos, piscinas, canchas de tenis, golf, parques, construcciones agropecuarias, entre otras.

El IIOC no incluye inversión relacionada con los estudios y diseños, construcción, reformas, ampliaciones, reparaciones y mantenimiento de los siguientes tipos de construcciones pertenecientes al subsector de edificaciones y que son objeto de estudio de otras operaciones estadísticas del sector de la construcción:

- Edificios: edificaciones para sedes administrativas, viviendas, comerciales, industriales entre otros.
- Educación: colegios, escuelas, guarderías, etc.
- Salud: hospitales, puestos y centros de salud, entre otras.
- Deporte: instalaciones deportivas y de recreación que su estructura es cubierta como coliseos cubiertos, canchas sintéticas cubiertas, centros deportivos cubiertos, entre otros.
-

2.1.9. Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos

Para lograr que la información recolectada sea confiable, y permita ser capturada de manera adecuada, se cuenta con las normas de validación y consistencia, las cuales son fundamentales para determinar y especificar flujos coherentes a lo largo del indicador.

Las normas de validación hacen parte de la supervisión y control en la recolección de la información la cual se realiza por medio de un formato en Excel de verificación y control de cobertura, en donde se registra todo lo concerniente a la recolección de información e idoneidad de esta. En el proceso se debe verificar que:

- Todas las entidades que conforman la muestra deben entregar el reporte, así no hayan realizado inversiones en obras civiles, para este caso se debe adjuntar un certificado de no movimiento por parte de la fuente. Una vez se realiza el control de cobertura y siempre y cuando la información contenida sea correcta, puede darse por culminada la labor de recolección de la información. En

los casos en que no se logre oportunamente la recolección del total de la información, se presentará un informe preliminar hasta recolectar el 100%.

- De encontrarse vacíos o novedades en la información reportada, el área logística debe ponerse en contacto con la fuente con el fin de obtener una respuesta o justificación para cada caso en particular.
- Las cifras deben ser analizadas con el fin de identificar inconsistencias en el reporte, algunos de los más comunes son: que los presupuestos definitivos registren modificaciones como resultado de adiciones o reducciones hechas a las apropiaciones iniciales; y/o los compromisos y los pagos registren información acumulada.
- La información debe mantener las mismas unidades monetarias (miles de pesos) usadas para el cálculo del indicador. De no ser así, deberá confirmarse con la fuente la unidad monetaria en la cual se realizó el reporte y efectuar las operaciones matemáticas necesarias.
- El código de grupo y subgrupo de obra debe corresponder al tipo de obra que está realizando la fuente, esta codificación es realizada y verificada por el área logística.
- Cuando existe información faltante en el reporte y no fue posible su obtención al contactar a la fuente, el grupo temático realiza un análisis del presupuesto definitivo registrado por la fuente en el año, así como en la determinación del comportamiento de los pagos realizados cada trimestre del año en curso, con el fin de contextualizar al grupo de diseños muestrales para el inicio del proceso de imputación.

Por las características propias de los datos del IIOC, no es posible asignar un único método que nos permita realizar una imputación adecuada a nivel estadístico y temático. Por lo anterior, se establecen los siguientes criterios para imputación de datos faltantes en las variables de pagos y obligaciones:

1. Existen entidades que no podrán ser imputadas, según los criterios establecidos (tabla 3). Una vez identificadas dichas entidades, se debe insistir a la fuente su pronto diligenciamiento y si es necesario se debe escalar la solicitud por parte de la Dirección de Metodología y Producción estadística o la Dirección General del DANE.

Tabla 3. Criterios para no imputar

GRUPO	CRITERIO PARA NO IMPUTAR
4001 Construcción de carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobreelevadas, túneles y construcción de subterráneos.	Opción con tercer cuartil: Participación mayor al 0,25% Opción con límite de datos atípicos: Participación mayor al 0,6%
4002	Opción con tercer cuartil: Participación mayor al 1,5% Opción con límite de datos atípicos: Participación mayor al 4%

GRUPO	CRITERIO PARA NO IMPUTAR
Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistema de transporte masivo.	
4003 Vías de agua, puertos, represas y otras obras portuarias.	Opción con tercer cuartil: Participación mayor al 0,4% Opción con límite de datos atípicos: Participación mayor al 0,9%
4004 Tuberías para el transporte a larga y corta distancia, líneas de comunicación y energía.	Opción con tercer cuartil: Participación mayor al 1% Opción con límite de datos atípicos: Participación mayor al 2%
4006 Construcción para la minería	Opción con tercer cuartil: Participación mayor al 0,7% Opción con límite de datos atípicos: Participación mayor al 1,7%
4008 Otras obras de ingeniería.	Opción con tercer cuartil: Participación mayor al 0,4% Opción con límite de datos atípicos: Participación mayor al 1%

Para la identificación de dichas entidades, se realizó un análisis descriptivo y exploratorio que permitiera determinar los límites en términos de pagos, de las entidades consideradas "GRANDES" o influyentes por grupo. Para esto se calculó la participación de las entidades en el último trimestre y por grupo determinan las opciones en las cuales no se deberá imputar.

Los cuartiles son medidas estadísticas de posición que tienen la propiedad de dividir la serie estadística en cuatro grupos, por lo tanto, se toma la opción del tercer cuartil con participaciones específicas para cada grupo de obra los cuales determinan la no imputación.

2. Si una entidad reporta sus pagos en cero o no presenta movimiento presupuestal en los anteriores dos trimestres, este se imputa con cero o sin movimiento presupuestal.
3. Para las entidades restantes se debe analizar qué tan variante ha sido su comportamiento en el tiempo. A partir de este análisis se procede a hacer uso de los siguientes criterios.
 - a. Si el coeficiente de variación de la participación de la entidad a través del tiempo es menor al 20%, estos se deben imputar con la participación promedio que ha tenido la entidad tomando los periodos comprendidos entre el 2017-I y el anterior periodo al trimestre a imputar.

$$\hat{x}_{t,g} = \frac{\left(\sum_{i=1}^{t-1} \frac{x_{i,g}}{Total_{g,i}} \right)}{T} * Total_{g,t}$$

Donde:

$\hat{x}_{t,g}$ es el valor imputado de la entidad en el tiempo t y grupo g;
 $x_{i,g}$ es el valor de pagos de la entidad a imputar en el periodo i y grupo g;
 $Total_{g,i}$ es la suma de pagos en el periodo i del grupo g al que pertenece la entidad;
 T es el número de periodos reportados de la entidad;
 $Total_{g,t}$ es el total del grupo en periodo t, es decir el periodo que se está imputando.

- b. Si el coeficiente de variación es mayor al 20%, se hace uso del paquete estadístico R, específicamente la función *mice* de la librería *mice*. A partir de los datos históricos y tomando como variables de referencia el año, el grupo, subgrupo y la entidad, este paquete realiza una regresión para cada uno de los datos a imputar con las variables señaladas.

Una vez imputados los datos que no fueron reportados por la fuente, se debe hacer una validación temática teniendo en cuenta que la imputación no debe superar el mayor valor en pagos que ha tenido la entidad.

2.2. DISEÑO ESTADÍSTICO

A continuación, se presenta la definición, la formulación del marco estadístico, el universo, la población, las unidades estadísticas, los periodos y el diseño muestral entre otros.

2.2.1. Universo de estudio

El universo para el Indicador de Inversión en Obras Civiles está conformado por las empresas o entidades públicas o privadas que dedican recursos para la ejecución de proyectos de inversión en obras civiles en el territorio nacional.

2.2.2. Población objetivo

Corresponde a entidades públicas, empresas privadas, concesiones viales, férreas y portuarias que ejecutan recursos en proyectos de inversión en obras civiles en el territorio nacional, según los criterios de inclusión establecidos para la operación estadística.

2.2.3. Cobertura geográfica

La cobertura geográfica sobre la cual se ejecuta el indicador de inversión en obras civiles es a nivel nacional.

2.2.4. Desagregación geográfica

El Indicador de Inversión en Obras Civiles, tiene un cubrimiento a nivel nacional y se realiza trimestralmente calculando indicadores únicamente a total nacional.

2.2.5. Desagregación temática

Los pagos y obligaciones están desagregados por grupo de obra para el total nacional.

2.2.6. Fuentes de datos

Las fuentes mediante las cuales se obtiene la información estadística son primarias⁸ y se establecen a través de encuesta por muestreo no probabilístico, en donde se focalizan empresas o entidades públicas o privadas que dedican sus recursos a la ejecución de proyectos de inversión en obras civiles.

2.2.7. Unidades estadísticas

- a) **Unidad de observación:** corresponde a las empresas o entidades públicas o privadas que dedican recursos para la ejecución de proyectos de inversión en obras civiles.
- b) **Unidad de análisis:** corresponde a los pagos y obligaciones reportados por las entidades públicas o privadas que dedican sus recursos a la ejecución de proyectos de inversión en diferentes grupos de obra.
- c) **Unidad de muestreo:** corresponde a las empresas o entidades públicas o privadas que dedican sus recursos a la ejecución de proyectos de inversión de obras civiles.

2.2.8. Período de referencia

El intervalo de tiempo al que hace referencia el conjunto de información de la operación estadística es trimestral vencido.

2.2.9. Período de recolección/acopio

⁸ La fuente primaria es aquella información que se obtiene directamente de las unidades que suministran los datos y corresponden a operaciones estadísticas por censo y muestreo. En la documentación para este criterio se debe proporcionar el número de fuentes.

El periodo de recolección del IIOC se realiza entre el día 1 y el 25 del mes siguiente al cierre del trimestre de referencia. La recolección de la información se efectúa cuatro veces al año, de la siguiente manera:

Para la información del primer trimestre del año, correspondiente a los meses de enero, febrero y marzo, se debe iniciar la recolección en la primera semana de abril y debe finalizar en la última semana del mismo mes.

La información correspondiente al segundo trimestre del año, es decir, la de los meses de abril, mayo y junio, se debe recoger entre la primera y la cuarta semana del mes de julio.

La información del tercer trimestre correspondiente a los meses de julio, agosto y septiembre debe recopilarse entre la primera y la cuarta semana del mes de octubre.

Finalmente, la información del cuarto trimestre, que corresponde a los meses de octubre, noviembre y diciembre, se debe recolectar entre la primera semana del mes de enero y la primera semana del mes de febrero del año siguiente.

2.2.10. Marco estadístico (censal o muestral, aplica para operaciones estadísticas por censo o por muestreo, en los demás casos omite este apartado)

Para el Indicador de Inversión de Obras Civiles, el marco estadístico se conformó a partir de la base de registros de la Inversión por actividad y finalidad de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales del DANE, que contiene la totalidad de entidades del sector público. Para el sector privado, se tomaron los registros de las diferentes entidades de control y vigilancia, como la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) y la Superintendencia de Sociedades. En la actualidad, el marco de lista del indicador se actualiza con las empresas o entidades públicas o privadas que dedican sus recursos a la ejecución de proyectos de inversión de obras civiles en el país a partir de los criterios de inclusión establecidos y la base de datos del Directorio Nacional de Infraestructura (DNI).

2.2.11. Diseño muestral

Tipo de muestreo: Teniendo en cuenta los objetivos del indicador, se optó por un diseño de muestreo no probabilístico de las empresas o entidades públicas o privadas que dedican sus recursos a la ejecución de proyectos de inversión de obras civiles.

Cálculo del tamaño de la muestra: para una adecuada cobertura de las fuentes es necesario monitorear constantemente la muestra utilizada a través del tiempo, debido a que el subsector de la infraestructura

es dinámico. Las nuevas fuentes son incorporadas a la muestra inicial por sus inversiones en obras civiles de acuerdo con el tipo de entidad y según el grupo de obra. Sin embargo, se aclara que, al ser una muestra no probabilística, no tiene un cálculo determinado para el tamaño de la muestra, por lo tanto, la conformación de la muestra se hace a través de criterios definidos para la inclusión de nuevas fuentes.

Selección de la muestra: una vez recibida la información del trimestre, cada analista IIOC en DANE central, deberá confirmar y actualizar los datos de identificación de las fuentes. Esta información será entregada trimestralmente a la coordinación del área logística al cierre del operativo, para que se realice la actualización del directorio general, como apoyo para el envío de cartas de solicitud de información para el trimestre siguiente. Es importante resaltar, que las fuentes que ingresan a la muestra siempre harán parte del directorio de recolección de información, por lo que los criterios de inclusión son considerados para las fuentes nuevas.

Criterios de Inclusión: la muestra del IIOC, se selecciona a partir del directorio del subsector de obras civiles manejado por la Dirección de Geoestadística. Este directorio lo conforma el Directorio Nacional de Infraestructura -DNI el cual, es necesario para la conformación de la muestra de la operación estadística.

De esta manera, las empresas que no se encuentren en la muestra y cumplen con los siguientes criterios de inclusión, son incorporados en la muestra:

- Todas las concesiones deben ser incluidas en la muestra.
- Todas las gobernaciones departamentales deben ser incluidas en la muestra.
- Las entidades que hacen parte de la muestra IIOC deben permanecer en ella y únicamente se adicionan aquellas que por criterios de inclusión deban ser agregadas.
- Las alcaldías con un presupuesto en proyectos de obras civiles mayor a 70.000 millones de pesos corrientes del año 2020 se incluyen en la muestra. Este valor se determinó revisando el comportamiento de la variable presupuesto durante tres años, con el fin de identificar el promedio en las alcaldías que hacen parte de la muestra del IIOC. En adelante se actualizará este umbral para el año en curso a partir de la variación anual del ICCP de diciembre del año anterior.
- Las ESP con un presupuesto en proyectos de obras civiles mayor a 60.000 millones de pesos corrientes del año 2020 se incluyen en la muestra. Este valor se determinó revisando el comportamiento de la variable presupuesto durante tres años, con el fin de identificar el promedio en las empresas de servicios públicos que hacen parte de la muestra del IIOC. En adelante se actualizará este umbral para el año en curso a partir de la variación anual del ICCP de diciembre del año anterior.
- Otras entidades públicas y privadas se incluyen si tienen un presupuesto destinado a la construcción de obras civiles mayor a 250.000 millones de pesos corrientes del año 2020 se incluyen en la muestra. Este valor se determinó revisando el comportamiento de la variable presupuesto durante tres años, con el fin de identificar el promedio en las diferentes entidades

públicas y privadas que hacen parte de la muestra del IIOC. E En adelante se actualizará este umbral para el año en curso a partir de la variación anual del ICCP de diciembre del año anterior.

Metodología de estimación: para el Indicador de Inversión en obras civiles no aplica.

Cálculo de precisión de los resultados: Esto no aplica para la IIOC, por ser un muestreo no probabilístico.

Rotación: El proceso de actualización de la muestra no aplica para el indicador de Inversión en Obras Civiles.

2.2.12. Ajustes de cobertura (o ajuste de cobertura por no respuesta)

Cuando no existe el reporte por parte de una fuente se realiza el proceso de imputación de la información según los criterios establecidos. Sin embargo, existen entidades que no podrán ser imputadas, según los criterios establecidos. Una vez identificadas estas entidades, se debe insistir a la fuente su pronto diligenciamiento y si es necesario se debe escalar la solicitud por parte de la Dirección de Metodología y Producción estadística o la Dirección General del DANE.

2.2.13. Especificaciones de ponderadores

No aplica para la operación estadística IIOC, por ser un muestreo no probabilístico.

2.3. DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN/ ACOPIO⁹

En esta sección se describe la manera como se obtienen los datos necesarios para el IIOC, aquí se establecen aspectos de conformación de los equipos de trabajo, la cantidad de personal, los perfiles y los roles que se emplean para la recolección o acopio y el método. Adicionalmente se determinan los medios necesarios para la captura o el acopio y los mecanismos para la transmisión de los datos; también se establecen los mecanismos de seguimiento y control y se asegura la conformación de la base de datos originales de la operación estadística.

2.3.1. Métodos y estrategias de recolección de datos

La recolección de la información del Indicador de Inversión en Obras Civiles – IIOC se realiza por auto diligenciamiento mediante correo electrónico, anexando el formato para el diligenciamiento de la información requerida de las fuentes.

⁹ La recolección refiere a la obtención de los datos directamente en campo, mientras que el acopio corresponde a la recepción de un archivo o base de datos.

El procedimiento consiste en el envío trimestral (trimestre vencido) de la solicitud de información por parte del área logística a todas las fuentes que hacen parte de la muestra del IIOC. Este envío se hace a través de correo electrónico, adjuntando los formatos de recolección, además de indicar el período de referencia y las fechas relevantes que permitan cumplir con los cronogramas establecidos.

Cada fuente reenvía la información solicitada a través del mismo medio. Una vez recibida la información el equipo logístico realiza la revisión de los formatos de recolección, verificando la coherencia de los datos y posterior codificación. La información que presente algún tipo de inconsistencia será verificada y justificada por la fuente según sea el caso.

Una vez revisada la información se consolida la base de datos del trimestre de referencia, que posteriormente será enviada al área temática para su correspondiente análisis.

2.3.2. Estructura organizacional del operativo y conformación del equipo

La operación estadística IIOC, tiene la intervención de dos dependencias del DANE central, el equipo de trabajo está compuesto por el GIT Área Logística y Producción de Información y la Dirección de Metodología y Producción Estadística (DIMPE).

El operativo inicia con el GIT Encuestas de infraestructura del Área Logística y Producción de Información, donde se cuenta con siete (7) profesionales que son responsables de la recolección y análisis de la información reportada por las fuentes, quienes realizan la revisión, crítica, codificación y consolidación de la información que, posteriormente, es remitida al área temática.

En la dependencia DIMPE, el GIT Temática de Infraestructura es el encargado de la verificación, análisis y consistencia de la información recolectada en el operativo correspondiente para posteriormente hacer la respectiva publicación de resultados en el trimestre de referencia.

Adicionalmente, el GIT Diseños muestrales de estadísticas económicas y ambientales, perteneciente a DIMPE, es el encargado del proceso de imputación en los casos donde se requiera, de acuerdo con lo establecido en los capítulos anteriores.

2.3.3. Esquema de entrenamiento del personal

El entrenamiento del personal de la operación estadística de IIOC, se realiza por los grupos internos de trabajo del área logística y temática en DANE Central, quienes suministran los materiales pedagógicos para realizar la capacitación en los roles logístico y temático.

Para el caso del rol logístico se realiza un entrenamiento en temas relacionados con la sensibilización, recolección, revisión, crítica, codificación y consolidación de la información. Respecto al rol temático se realiza en temas de verificación, análisis y consistencia de la información consolidada por el equipo logístico, así como todo lo relacionado con el proceso de publicación.

Estos entrenamientos se llevan a cabo por la vinculación de nuevo personal o ante la necesidad de reforzar los aspectos conceptuales y operativos que enmarcan el buen desarrollo de la operación estadística IIOC.

Así mismo, existen entrenamientos internos en cuanto aspectos generales de la entidad y del Sistema Estadístico Nacional, en busca de nuevos conocimientos y fortalecimiento de capacidades del talento humano de la institución.

2.3.4. Convocatoria y selección del personal

La selección y entrenamiento del personal se realiza siguiendo los lineamientos establecidos desde la Secretaría General de DANE central. Según la necesidad se definen los perfiles, teniendo en cuenta las instrucciones dadas por el DANE central para la contratación de los diferentes roles que intervienen en la operación estadística.

2.3.5. Proceso de sensibilización y acuerdos de intercambio

El proceso de sensibilización tiene como objetivo dar a conocer la operación estadística y la importancia que representa la información suministrada para la medición y análisis del subsector de obras civiles la cual incide en el diseño de políticas macroeconómicas y la elaboración de planes y programas gubernamentales. Este proceso inicia con el envío de una comunicación escrita dirigida al representante legal en el caso de fuentes nuevas. Para los casos particulares de fuentes recurrentes se realiza el requerimiento de información trimestral del indicador al informante designado por la entidad el cual puede ser el representante legal, jefe (a) de presupuesto, jefe (a) de planeación o director (a) financiero (a), entre otros. En esta notificación se adjunta el formato de recolección y el manual de diligenciamiento;

así mismo, se brinda apoyo constante a las fuentes con el fin de resolver todas las inquietudes sobre el reporte de la información.

Para la sensibilización de IIOC, es fundamental que la fuente conozca los criterios necesarios para el correcto diligenciamiento de los formatos de recolección, tales como:

- Que las cifras sean reportadas en miles de pesos o que aclaren en la casilla correspondiente del formato, en que unidad monetaria están expresados los datos (pesos corrientes o millones de pesos).
- Que toda la información sea enviada por correo electrónico, según el requerimiento y el formato adjunto.
- Los datos deben corresponder con el trimestre de referencia teniendo en cuenta que las cifras no se encuentren acumuladas.

2.3.6. Elaboración de manuales

En la operación estadística de IIOC, se cuenta con los siguientes manuales:

- **Manual de diligenciamiento para fuentes IIOC:** documento guía exclusivo para fuentes, que explica cómo diligenciar cada uno de los capítulos del formato de recolección de información según el tipo de entidad (pública, privada o concesión).
- **Manual de crítica y codificación IIOC:** documento guía para el uso exclusivo del equipo logístico en el cual se describe la metodología y etapas (detección, verificación y corrección) del proceso de control de calidad de la información reportada por las fuentes. Igualmente, en éste se establecen los lineamientos para la asignación de códigos de identificación de los proyectos por grupo y subgrupo de obra.
- **Manual operativo IIOC:** documento que tiene como fin orientar al personal encargado del IIOC sobre cada una de las actividades necesarias para la organización, manejo logístico y operativo de la operación estadística.

2.3.7. Diseño de la estrategia de comunicación y plan de contingencias

Como estrategia de comunicación, la sensibilización tendrá un enfoque de relacionamiento en las fases del proceso: Preoperativo – Operativo – Posoperativo, con las entidades públicas y privadas con el fin de mantener una interacción constante con las fuentes en busca de:

- Realizar la actualización del directorio para envío del comunicado a las fuentes en donde se especifica el período de referencia y las fechas de entrega de la información.

- Identificar a las entidades gubernamentales y privadas que intervienen dentro del operativo logrando establecer una comunicación efectiva.
- Dar a conocer la importancia de la información a recolectar por parte del DANE y la relevancia del Indicador de Inversión en Obras Civiles IIOC.
- Sensibilizar a cada entidad pública y privada con el fin de establecer comunicación directa con el informante idóneo.
- Reportar las novedades presentadas que dificulten el acceso a las fuentes de información, como por ejemplo rechazos, restricción de acceso a la información o no respuesta por parte de la entidad.
- Identificación constante de necesidades de información y contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de la operación estadística.

2.3.8. Diseño de la estrategia de seguimiento y control

En primera instancia, el grupo logístico realiza la revisión de todas las entidades que conforman la muestra y la actualización de datos de contacto. Una vez iniciado el operativo, se realiza un control de cobertura el cual busca hacer un monitoreo constante a medida que las fuentes rinden la información. La tasa de cobertura al final del operativo debe corresponder al cumplimiento total de la muestra. Cabe señalar que todas las entidades que conforman la muestra deben entregar un reporte así no hayan realizado inversión en obras civiles durante el trimestre, con el objetivo de llevar un control del total del directorio.

Instrumento de control de cobertura

El objetivo de este formato es llevar un control del número de fuentes de la muestra del IIOC clasificadas por la correspondiente persona encargada dentro del grupo logístico a cargo de la operación estadística, durante la fase de recolección de datos, que permita la verificación de la recepción de los reportes, las posibles observaciones o inconsistencias que se detecten durante el proceso, las fuentes faltantes por reporte y permita determinar las acciones pertinentes para asegurar la completitud de la muestra.

El resumen operativo de cobertura y los análisis de consistencia de la información permiten la detección de inconsistencias. Al realizar la revisión, se reportan las cifras que son motivo de justificación por parte de las personas encargadas del IIOC en el área logística y que requieren ser consultadas con las respectivas fuentes. Las inconsistencias deben ser corregidas en el menor tiempo posible por la persona encargada en el grupo logístico.

Control de calidad de la información: el objetivo de estos indicadores es determinar y asegurar los estándares requeridos de completitud y calidad de la información, para el indicador IIOC se toman en cuenta los siguientes indicadores:

- Tasa de cobertura total: definido como el porcentaje de fuentes que reportaron en el trimestre de referencia, respecto al número total de entidades de la muestra. Si la tasa es inferior al 95%, se declara como inaceptable.
- Indicador de calidad de la información reportada: este indicador está definido como el porcentaje promedio de error en codificación e información faltante en el proceso de crítica y codificación que adelanta el grupo logístico encargado de la operación estadística. Se establece un indicador total de calidad de la información del IIOC de cada trimestre.

2.3.9. Diseño de sistemas de captura de datos

La información suministrada al DANE es capturada en archivos de Excel, por lo tanto, no requiere de ningún tipo de componente, o ayuda de software especializado para la recolección de datos. Excel es un programa que forma parte de Microsoft Office, es un software de hojas de cálculo empleado esencialmente en tareas matemáticas. Esta herramienta se usa para realizar todo tipo de cálculos matemáticos. En el caso de la operación estadística de IIOC, es esencial para su desarrollo, tanto para el proceso de captura como para el de análisis y publicación. Esta herramienta brinda a la operación estadística un manejo de información importante y relevante para el procesamiento de la información. Los diferentes procesos se llevan a cabo en equipos de cómputo convencionales dotados por la entidad, con la suficiente capacidad de procesamiento, almacenamiento y seguridad de la información contenida.

2.3.10. Transmisión de datos

El operativo de recolección inicia a partir de la solicitud de la información del trimestre de referencia señalado en la notificación y en los formatos de recolección enviados por correo electrónico a las fuentes.

La transmisión de la información es realizada por las mismas fuentes como respuesta a la solicitud de información por correo electrónico a DANE Central. Durante esta fase, el equipo encargado del IIOC en el área logística realiza la revisión, crítica y codificación de la información. Es muy importante, que tan pronto sea recibida la información ésta se procese y sea enviada al área temática mediante entregas parciales. El día de cierre del operativo se realiza el envío del consolidado final del trimestre con las fuentes pendientes de información. Finalmente, esta información, una vez procesada, analizada y verificada, se almacena en SYSTEMA44 central.

2.4. DISEÑO DEL PROCESAMIENTO

Describe el diseño de las herramientas tecnológicas, de software y hardware, que va a implementar para el procesamiento de los datos (software y hardware), los programas requeridos para la grabación,

la consolidación y el almacenamiento. Así como, los protocolos y las herramientas definidas para garantizar la seguridad de la información.

2.4.1. Consolidación de archivos de datos

Recibidos los formatos de recolección, la información es descargada en la carpeta correspondiente al trimestre de referencia para posteriormente ser analizada y sometida a crítica por el equipo logístico. Una vez realizado este proceso se inicia la consolidación de la base de datos que será enviada al grupo temático en las fechas establecidas.

2.4.2. Codificación

El proceso consiste en la asignación de códigos numéricos que, para el caso de esta operación estadística agrupan productos de construcción y servicios de la construcción y un código interno de la operación estadística que homologa la información reportada por las entidades públicas y privadas a la nomenclatura propia de la operación estadística de grupos de obra.

Para esta codificación se usa el código de productos de los trabajos y obras de ingeniería civil en la nomenclatura base 1994, a partir de la técnica de síntesis estadística, cuyo objetivo es suministrar una representación cuantificada de la economía de un país o región, en un período de tiempo determinado.

En la siguiente tabla se observa la codificación, según tipos de construcción utilizados dentro del proceso de crítica, está compuesta por seis tipos de obra y 41 códigos internos cada uno de tres dígitos y la descripción de los subtipos de obra a los cuales pertenece esta combinación de códigos. Esta codificación permite clasificar cada uno de los contratos, obras o proyectos, descritos en los reportes por las fuentes:

Tabla 4. Codificación grupos y subgrupos según tipos de construcción

GRUPO	DESCRIPCIÓN	SUBGRUPO	DESCRIPCIÓN
4001	Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobreelevadas, túneles y construcción de subterráneos, otras vías de circulación de	018	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de andenes y separadores
		033	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de muros de contención y protección de zonas de alto riesgo
		039	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de puentes
		043	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de vías urbanas
		044	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de vías interurbanas

GRUPO	DESCRIPCIÓN	SUBGRUPO	DESCRIPCIÓN
	vehículos y peatones, barreras de seguridad y áreas de estacionamiento pavimentadas, entradas y garajes, pasos superiores.	050	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de caminos vecinales
		062	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de túneles
		078	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de ciclorutas
4002	Vías férreas y pistas de aterrizaje, red férrea para trenes de largo recorrido y cercanías, tranvías urbanos o subterráneos, sistemas de transporte metro y helipuertos	075	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de infraestructura aeroportuaria
		120	Construcción, mantenimiento, reparación y rehabilitación de vías férreas
		125	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación del sistema de transporte masivo
		142	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de transporte elevado
4003	Vías de agua, puertos, represas y otras obras portuarias (embalses, acueductos, canales y diques)	037	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de plantas de tratamiento
		041	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de sistemas de riego
		074	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de embalses
		081	Dragado en ríos, zonas costeras y embalses
		083	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de sistemas de acueducto
		084	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de sistemas de alcantarillado
		102	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de sistemas de micromedición
		121	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de sistemas de puertos marítimos
4004	Tuberías para el transporte a larga y corta distancia, líneas de	012	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de redes eléctricas
		029	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de obras de oleoductos, gaseoducto y poliductos

GRUPO	DESCRIPCIÓN	SUBGRUPO	DESCRIPCIÓN
	comunicaciones y energía, poliductos, gasoductos, cables submarinos de fibra óptica, líneas de transmisión de televisión, radio, telégrafo, cables de alta tensión.	072	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de infraestructura de comunicaciones
		087	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de obras eléctricas
		094	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de líneas de alta tensión
		104	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de infraestructura de telefonía fija
		114	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de fibra óptica
		115	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de redes urbanas de gas
		124	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de semaforización electrónica
		126	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de subestaciones y minicentrales eléctricas
		140	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de infraestructura de telefonía móvil
4006	Construcción para la minería (minas e instalaciones, pozos de extracción y torres, túneles y galerías de actividad minera), centrales de generación eléctrica, hidroeléctricas, termoeléctricas, subestaciones eléctricas.	028	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de centrales generadoras eléctricas
		143	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de obras de exploración y explotación de gas
		035	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de obras de exploración y explotación petrolífera
		036	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de obras de exploración y explotación minera
4008	Otras obras de ingeniería (instalaciones deportivas al aire libre, campos de fútbol, beisbol, atletismo, pistas de patinaje,	073	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de parques y escenarios deportivos
		107	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de obras ambientales
		129	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de otras obras civiles

GRUPO	DESCRIPCIÓN	SUBGRUPO	DESCRIPCIÓN
	hockey, hipódromos, piscinas, canchas de tenis, golf, parques, construcciones agropecuarias, entre otras)	141	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de plazas de mercado y ferias
		144	Construcción, mantenimiento, reparación y adecuación de infraestructura militar

Fuente: Cuentas Nacionales, Departamento Administrativo Nacional de estadística DANE.

Es importante aclarar que, la clase 4006 hace parte del proceso de captura y análisis de la información del indicador, sin embargo, dentro de la publicación de resultados es incluida en el grupo 4004, debido a la cantidad de fuentes que conforman algunos de los subgrupos y la necesidad de garantizar el principio de reserva estadística.

2.4.3. Diccionario de datos

El diccionario de datos para la operación estadística de IIOC, es una tabla correlativa, donde se definen todos los datos que serán incluidos en el procesamiento (código de la variable, tipo, extensión, valores válidos, especificación de obligatoriedad o no de la presencia del valor de la variable). Este diccionario facilitará tareas como la configuración de la base de datos, las reglas de edición (validación y consistencia) e imputación, y la definición de las especificaciones de estimación.

Adicionalmente, con la cual se puede observar, la relación de cada una de las tablas de la base de datos y su correspondencia con el formulario de la encuesta, así como los tipos de variables utilizados, tamaños y valores permitidos.

2.4.4. Revisión y validación

En este se examinan los datos en búsqueda de problemas potenciales, errores y discrepancias como valores atípicos, respuestas faltantes o errores en la codificación. De igual forma se enlistan las fuentes que se deben imputar. Para llevar a cabo la edición y la imputación, el GIT Diseños Muestrales de estadísticas económicas y ambientales, perteneciente a DIMPE, es el encargado del proceso de imputación en los casos donde se requiera, de acuerdo con lo establecido en la metodología de IIOC.

2.4.5. Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos

El procesamiento de datos para el IIOC se realiza en el programa Excel, a partir de hojas de cálculo formuladas y tablas dinámicas utilizadas para el análisis, la validación y consistencia de los datos recolectados en cada uno de los trimestres.

Por parte del grupo logístico se generan reportes de cobertura que permiten realizar constantemente el monitoreo y control a la información que se ha recolectado y cargado en la base de datos. Finalmente, como resultado de este proceso se realiza un reporte de inconsistencias que es enviado al equipo de temática, quien solicita los respectivos ajustes y corrección de estas, en caso de ser necesario.

Una vez cumplidas las etapas de consistencia, depuración, validación de la información y revisión de las series históricas y cumplidos todos los procesos estadísticos que garantizan la calidad y cobertura de la operación estadística, se realiza la conformación de la base para el trimestre de referencia.

Respecto a la imputación de datos faltantes en el IIOC, se realiza dependiendo el comportamiento que ha tenido la variable para la entidad a imputar. En este orden de ideas, si su comportamiento es estable se hace uso de una imputación a partir de la participación promedio de la entidad en los últimos trimestres utilizando la siguiente ecuación:

$$\hat{x}_{t,g} = \frac{\left(\sum_{i=1}^{t-1} \frac{x_{i,g}}{Total_{g,i}} \right)}{T} * Total_{g,t}$$

Donde:

$\hat{x}_{t,g}$ es el valor imputado de la entidad en el tiempo t y grupo g;

$x_{i,g}$ es el valor de pagos de la entidad a imputar en el periodo i y grupo g;

$Total_{g,i}$ es la suma de pagos en el periodo i del grupo g al que pertenece la entidad;

T es el número de periodos reportados de la entidad;

$Total_{g,t}$ es el total del grupo en periodo t, es decir el periodo que se está imputando.

Para el caso de una entidad que su comportamiento no sea estable, se realizara una imputación a partir de un modelo con la función MICE del paquete estadístico R, con las variables auxiliares de IIOC tales como grupo, entidad, tipo de entidad entre otras.

2.4.6. Diseño para la generación de cuadros de resultados

El grupo temático de IIOC realiza un proceso de análisis en el cual se revisan las variaciones, contribuciones anuales, año corrido y doce meses a nivel de fuente. Así mismo, se realiza el análisis a nivel agregado para el índice total y para los grupos de obra de las variables (pagos y obligaciones). En caso de encontrar algún dato atípico durante el proceso, se envía la consulta al grupo de logística para su verificación y justificación. Posteriormente, se realiza el análisis de contexto con el fin de revisar la coherencia de los resultados obtenidos con la coyuntura macroeconómica del país. Durante esta fase, se realizan los comités interno y externo, para la presentación de resultados de la operación estadística.

Después de efectuar todos los análisis correspondientes el grupo temático realiza los cuadros de salida, y elabora el boletín técnico con los resultados correspondientes al trimestre de referencia y da inicio al proceso de revisión y aprobación por parte de la coordinación GIT Temática de Infraestructura y la Dirección Técnica DIMPE, y demás instancias que se requieran según los lineamientos establecidos en la entidad para la posterior aprobación de la publicación.

2.5. DISEÑO DEL ANÁLISIS

En esta sección se describen los métodos, las técnicas y los procedimientos que permiten verificar la coherencia y calidad de la información estadística, determinar los métodos de análisis a aplicar para interpretar adecuadamente dichos resultados, para el indicador de inversión en obras civiles.

2.5.1. Métodos de análisis de resultados

El método para el análisis de resultados se realiza a partir del procedimiento análisis de contexto, coherencia y consistencia en donde se describen las diferentes actividades necesarias para garantizar la calidad de la información y fortalecer la interpretación de resultados.

Para el análisis de resultados de la operación estadística del IIOC se cuenta con información de:

- Fuentes del Indicador de Inversión en Obras Civiles – IIOC.
- Diferentes entidades relacionadas con el subsector.
- Diversas operaciones estadísticas producidas por el DANE.
- Diferentes sistemas de información financiera con que cuenta el país.

En la siguiente tabla se describe el proceso realizado para el análisis de resultados:

Tabla 5. Proceso para el análisis de resultados

No.	Actividad	Descripción	Responsable Cargo y/o grupo responsable/ dependencia	Registro Resultado (documento evidencia)	Puntos de Control
1	Búsqueda y compilación de información para análisis de contexto, coherencia y consistencia	Se refiere a la búsqueda de información de las diferentes entidades relacionadas con el subsector, sistemas de información financiera y operaciones estadísticas DANE o medios de comunicación y su respectiva compilación en carpetas del grupo de trabajo.	Grupo temático y logístico	Carpetas con información de contexto	NA
2	Revisión y análisis de información	A partir de la recepción de la información del trimestre de referencia y teniendo en cuenta la información histórica de la base se analizan los datos y se establece: ¿se identifican inconsistencias en la base? Si: seguir a la actividad 3 No: pasar a la actividad 5	Grupo temático y logístico	Correos reportando los casos de inconsistencias	Verificar que el proceso de revisión y crítica cumpla con los lineamientos establecidos (Manual de recolección, precrítica y codificación del indicador)
3	Verificación de la información con la fuente	Se contacta a la fuente con el fin de verificar la información que no es consistente.	Grupo logístico	Correos electrónicos en donde se plantee la inquietud correspondiente	NA

				al respectivo reporte	
4	Corrección de inconsistencias	En la corrección de inconsistencias participan los grupos temático y logístico de DANE central. A partir del análisis de los datos históricos, verificación de la unidad monetaria de reporte y el contraste de cifras con los insumos anteriormente mencionados a nivel de fuente.	Grupo temático y logístico	Registros de correcciones de inconsistencias	NA
5	Procesamiento de información y generación de cuadros de salida preliminares	Se realiza el procesamiento de la información por parte del grupo temático y se generan los cuadros de salida preliminares, los cuales están formulados en Microsoft Excel, con el fin de que puedan ser utilizados en diferentes ambientes de trabajo.	Grupo temático	Cuadros de salida preliminares	NA
6	Análisis de los cuadros de salida preliminares	Utilizando la información histórica y la información de contexto (entidades relacionadas con el subsector), operaciones estadísticas internas (concreto premezclado destinado a obras civiles - EC, indicador de producción de obras civiles -	Grupo temático	Tablas o gráficos que permitan comparar la información	NA

		<p>IPOC) y diferentes sistemas de información financiera (FUT, SIF Y CHIP), se analizan los cuadros de salida preliminares.</p> <p>Se elaboran tablas o gráficos que permiten analizar y comparar la información de los cuadros de salida preliminares con la información de contexto y los datos históricos.</p> <p>Adicionalmente se establece:</p> <p>¿la información es consistente? Si: continuar en la actividad 7 No: regresar a la actividad 3</p>			
7	Generación de resultados	Consiste en la generación de cuadros de salida definitivos.	Grupo temático	Cuadros de salida	NA

Fuente: GIT Temática de Infraestructura

- Análisis estadístico

El análisis implica organizar, procesar, validar, resumir e interpretar un conjunto de datos, con el propósito de producir conocimiento, tomar decisiones y evaluar programas o políticas implementadas.

- Análisis univariado

Dentro de los análisis estadísticos que se realizan en el IIOC, se utiliza la técnica de análisis univariado mediante la distribución de frecuencias, el análisis de las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión de las variables publicadas. La distribución de frecuencias de la variable requiere la observación de cómo están distribuidas las categorías de la variable, pudiendo presentarse como valores absolutos o en términos relativos, estas suelen presentarse acompañadas de gráficos estadísticos (como histogramas, tortas, etc.) para facilitar su comprensión y análisis.

- Análisis bivariado

El análisis de datos bivariado es un análisis estadístico, en el cual se cuantifica a nivel descriptivo e inferencial el nivel de covarianza entre dos variables. De esta forma se analiza e interpreta la relación entre las variables obligaciones y pagos.

2.5.2. Anonimización de microdatos

Con el fin de asegurar la confidencialidad de los datos suministrados por las fuentes, se manejan protocolos de seguridad de la información que contribuyen a salvaguardar la identidad de las fuentes, ofreciendo niveles apropiados de seguridad de la información para la generación y el acceso a los datos publicados por el Indicador de Inversión en Obras Civiles.

El DANE, maneja acuerdos y cláusulas de confidencialidad que suscribe el personal encargado del tratamiento de las bases, los procedimientos de almacenamiento de las bases, entre otros aspectos, con el firme propósito de proteger la privacidad de las fuentes y preservar el aprovechamiento de los datos.

Los datos sensibles de las fuentes no son publicados en ningún momento, la publicación consta de información agregada por grupo de obra para los pagos y obligaciones a nivel nacional, esta información se suministra de forma agrupada en índices y variaciones porcentuales.

Es importante recordar que toda la información recolectada para censos y encuestas de los procesos estadísticos del DANE está protegida por la ley 79 de 1993 o ley de reserva estadística. Los datos suministrados al DANE, a través de censos, encuestas, u operaciones estadísticas "no podrán darse a conocer al público ni a las entidades u organismos oficiales, ni autoridades públicas, sino únicamente en resúmenes numéricos".

2.5.3. Verificación de la anonimización de microdatos

Como parte del análisis de los resultados de la operación estadística es necesario mencionar el procedimiento para verificar la aplicación de las técnicas definidas metodológicamente para eliminar el riesgo de identificación de las fuentes, es decir a personas naturales o jurídicas que suministran los datos para generar la información estadística. Por lo que, una vez consolidada la base y tras haber aplicado todos los procedimientos descritos para el aseguramiento de la calidad de la información, se hace omisión al nombre de las entidades y empresas que reportan información. De esta manera, los resultados se presentan a nivel agregado para el total nacional y para los cinco grupos de obra, tanto para la variable pagos como para la variable obligaciones. Logrando proteger la privacidad de las fuentes y preservar el aprovechamiento de los datos.

2.5.4. Comités de expertos

Teniendo en cuenta los lineamientos y procedimientos establecidos por la entidad, el grupo interno de trabajo -GIT Temática de Infraestructura, convoca a un Comité Interno antes de la publicación con el fin de presentar los resultados obtenidos y analizar el comportamiento de las principales variables del indicador de Inversión en Obras Civiles y un Comité Externo, en el cual se presentan a diferentes entidades, grupos de investigación y expertos del sector, la información aprobada y publicada en la página oficial de la entidad.

2.6. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN

Se refiere a todos los mecanismos, canales y medios previstos para la difusión y el acceso a la información producida por la operación estadística. Incluye las estrategias para promover el uso y la comprensión de la información estadística para responder a las necesidades de los grupos de interés.

2.6.1. Diseño de los sistemas de salida

Los documentos de publicación de la IIOC son boletín técnico y cuadros de salida (anexos). Una vez el equipo temático y la Dirección Técnica los han revisado y verificado, estos se envían al equipo de DIMCE, quienes los disponen en un ambiente de pruebas que simula la página web del DANE, facilitando la clara disposición de los archivos a los diferentes usuarios de la operación estadística. Este ambiente de pruebas es revisado por el equipo temático, quien informa a la Dirección Técnica DIMPE que todo se encuentra en orden para proceder a dar el aval a la publicación.

Es así, que en la página web DANE se disponen el boletín técnico con sus cuadros de salida respectivos los cuales se pueden encontrar en el menú de estadísticas por tema "Construcción" bajo el título "Indicador de inversión en obras civiles (IIOC)". Por otro lado, para el repositorio de los datos el DANE cuenta con un servidor en donde se almacenan las diferentes bases de datos de las operaciones estadísticas. Cuando la información del periodo de referencia ha sido revisada y se encuentra consistente y validada, se realiza el cierre del trimestre en un solo archivo y se guarda en el servidor dispuesto para tal fin.

2.6.2. Diseño de productos de comunicación y difusión

El proceso de elaboración de los productos de difusión inicia con el diseño de los cuadros de salida por parte del equipo temático, luego estos son procesados, contrastados y validados en el comité interno

mediante la presentación de resultados. Posteriormente se realiza la entrega del boletín técnico y los anexos del trimestre de referencia para ser revisados y aprobados por la Dirección DIMPE.

Finalmente, una vez se ha hecho la publicación de resultados, se tiene un comité externo con los usuarios de la información, para socializarles los indicadores principales y resolver las inquietudes que puedan tener alrededor de la operación estadística.

Para resumir, los principales productos e instrumentos de difusión son:

- Cuadros de salida desagregados por grupos de obra, publicados en página web.
- Boletín técnico de los principales indicadores del IIOC, publicado en página web.
- Presentación con los gráficos de los indicadores más relevantes, publicada en página web.
- Exposición de los indicadores más relevantes de la operación estadística ante el comité externo.
- Documentación metodológica.
- Información histórica del indicador.

Los resultados de la operación estadística surten dos procesos de revisión a lo largo de las diferentes publicaciones. Las series históricas se presentan como definitivas o preliminares según el periodo de referencia en el que se encuentre la publicación. A continuación, se explica brevemente cada uno de los estados de la información publicada:

- Preliminar: estado en la que la información se encuentra sujeta a cambios, durante un periodo de doce meses por motivos de revisiones internas.
- Definitiva: la información definitiva se entiende como el conjunto de información revisada, es decir, una vez ha transcurrido el período preliminar que corresponde a cuatro trimestres.

Esta información puede ser consultada en la página web del Dane en:

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicador-de-inversion-en-obras-civiles>

Adicionalmente, la estrategia de difusión de los resultados del IIOC también se realiza mediante el boletín de Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción (IEAC). Este consolida los principales resultados de las investigaciones que produce el DANE en lo relacionado con el sector construcción. El documento consta de tres capítulos: en el primero se realiza una descripción del valor agregado de construcción, el segundo presenta los principales resultados de la actividad edificadora desagregado por edificaciones, vivienda (VIS y No VIS) y destinos diferentes al habitacional, en el tercero se dan a conocer los principales resultados de indicadores asociados con la actividad.

2.6.3. Entrega de productos

La comunicación y promoción de la disponibilidad de los productos generados por la operación estadística se realizan mediante la página web del DANE, redes sociales y presentaciones especiales de la temática de la encuesta a solicitud de los usuarios.

2.6.4. Estrategia de servicio

El equipo de la operación estadística da soporte a las dudas e inquietudes y solicitudes de los usuarios externos o internos, los cuales envían sus solicitudes, mediante correos electrónicos o cartas físicas que se tramitan por medio del Sistema de Gestión Documental (Orfeo). La entidad da respuesta puntual dentro del menor tiempo posible sin exceder el legal vigente. El método para brindar orientación y soporte a las dudas e inquietudes de los usuarios son: <https://www.dane.gov.co/index.php/contactenos>

2.7. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

Para la evaluación se consideran las actas de los comités internos, las mesas de trabajo y la matriz para la identificación de necesidades y caracterización de grupos de interés, donde se registran los comentarios, observaciones y solicitudes a la operación estadística con el objetivo de establecer planes de mejoramiento a corto, mediano y largo plazo, así como las evaluaciones de calidad que son lideradas por la Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización (DIRPEN) del DANE.

Como parte de las líneas de mejoramiento continuo que requiere el proceso, se tienen contemplados los siguientes aspectos: actualización de la muestra de entidades del indicador, actualización del sistema utilizado para la recolección y procesamiento de la información, revisión periódica de las ponderaciones para el cálculo del índice y actualización del listado de expertos e invitados a comités externos.

2.8. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION Y FLUJOS DE TRABAJO

Las diferentes etapas de producción y flujos se encuentran en el documento descriptivo del modelo funcional de la operación estadística, el cual contiene la descripción del diagrama jerárquico funcional, que tiene por finalidad identificar los grupos internos de trabajo y demás áreas con las cuales la operación interactúa para su desarrollo funcional, oportuno y eficiente; termina con la descripción del diagrama de nivel uno, que tiene como propósito representar los flujos y actividades definidas en los subprocesos que fueron identificados previamente en el diagrama de nivel cero, de contexto y en el jerárquico funcional.

En este diagrama se describe el flujo de trabajo general que se realiza en el marco de la operación estadística, así como las principales salidas de información generadas según las ocho (8) fases del proceso

estadístico acordes con el "*lineamiento para el proceso estadístico*" adaptado para el Sistema Estadístico Nacional-SEN a partir del Modelo Genérico del Proceso Estadístico (GSBPM).

3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

El Indicador de Inversión en Obras Civiles manejan los siguientes documentos técnicos y metodológicos:

Formatos de Recolección del IIOC:

- PES-IIOC-MDI-001-r-001 Formato de Recolección Empresas Públicas
- PES-IIOC-MDI-001-r-002 Formato de Recolección Empresas Privadas
- PES-IIOC-MDI-001-r-003 Formato de Recolección Empresas Concesionarias
- PES-IIOC-MDI-001-r-004 Formato de Recolección Concesiones Viales
- PES-IIOC-MDI-001-r-005 Formato de Recolección Portuario
- PES-IIOC-MDI-001-r-006 Formato de Recolección Concesiones Férreas y Aéreas

Manuales de la operación estadística IIOC:

- **Manual de diligenciamiento:** su objetivo es dar a conocer los lineamientos para el correcto diligenciamiento de los formatos diseñados para la captura de información. De esta forma, se busca obtener que los datos registrados sean los correctos y con alta calidad con el mínimo error posible; información que permitirá la construcción de estadísticas para el sector de la mejor calidad y alta confiabilidad.
- **Manual operativo:** el manual busca Establecer los lineamientos operativos para el desarrollo de la operación estadística del Indicador de Obras Civiles.
- **Manual de crítica y codificación:** este documento tiene como objetivo dar a conocer los lineamientos para la correcta precritica y crítica de la información enviada por las diferentes fuentes que conforman la muestra del IIOC.
- **Modelo funcional:** Identificar y documentar todos los procesos y subprocesos necesarios para la realización de la operación estadística y la obtención de los productos.
- **Procedimiento de análisis de contexto, coherencia y consistencia:** tiene como objetivo establecer el procedimiento de análisis de contexto, coherencia y consistencia de la información del Indicador de Inversión en Obras Civiles en el marco del proceso de diseño y cumplimiento de lo establecido en la Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico.
- **Diccionario de datos:** describe cada una de las variables contenidas en la IIOC

GLOSARIO

Afectación presupuestal: constituye un procedimiento de ejecución presupuestal llevado a cabo por los órganos que forman parte del Presupuesto General de la Nación (PGN) en virtud de la autonomía

presupuestal otorgada por la Constitución Política y la Ley. (Ministerio de hacienda y crédito público, 2011, p.108)

Compromisos: son los actos y contratos expedidos o celebrados por los órganos públicos, en desarrollo de la capacidad de contrastar y de comprometer presupuesto, realizados en cumplimiento de las funciones públicas asignadas por la ley. Dichos actos deben desarrollar el objeto de la apropiación presupuestal. Previamente a la adquisición del compromiso (bien sea a través de la expedición de actos administrativos o de la celebración de contratos), la entidad ejecutora debe contar con el respectivo certificado de disponibilidad presupuestal. Las entidades deben comprometer los recursos apropiados entre el 1° de enero y el 31 de diciembre de cada año. Los saldos de apropiación no afectados por compromisos caducarán sin excepción. (Ministerio de hacienda y crédito público, 2011, p.110)

Cuentas por pagar: son aquellas obligaciones que quedan pendientes de pago para la siguiente vigencia fiscal, y se presenta en los casos en que el bien o servicio se ha recibido a satisfacción a 31 de diciembre o cuando en desarrollo de un contrato se han pactado anticipos y estos no fueron cancelados. (Ministerio de hacienda y crédito público, 2011, p.112)

Obligación: se entiende por obligación exigible de pago el monto adeudado por el ente público como consecuencia del perfeccionamiento y cumplimiento (total o parcial) de los compromisos adquiridos, equivalentes al valor de los bienes recibidos, servicios prestados y demás exigibilidades pendientes de pago, incluidos los anticipos no pagados que se hayan pactado en desarrollo de las normas presupuestales y de contratación administrativa. (Ministerio de hacienda y crédito público, 2011, p.111)

Obra civil: bien o activo, de carácter tanto público como privado, realizado habitualmente por empresas constructoras y cuyo objeto es la prestación de servicios a la población; que contribuyan a una mejora de su calidad de vida y/o de las condiciones en que ésta desarrolla actividades económicas, tales como: avenidas, autopistas, sistemas de acueducto y alcantarillado, sistemas de telecomunicaciones, sistemas de generación, transmisión y distribución de energía, puentes, viaductos, aeropuertos, puertos, vías férreas, etc.¹⁰(DANE, 2016)

Pago: es el acto mediante el cual, la entidad pública, una vez verificados los requisitos previstos en el respectivo acto administrativo o en el contrato, teniendo en cuenta el reconocimiento de la obligación y la autorización de pago efectuada por el funcionario competente, liquidadas las deducciones de ley o las contractuales (tales como amortización de anticipos y otras) y verificando el saldo en bancos, desembolsa al beneficiario el monto de la obligación, ya sea mediante cheque bancario o por consignación en la

10 Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas - DANE. (2016). "Metodología Indicador de Inversión en Obras Civiles".

cuenta bancaria del beneficiario, extinguiendo la respectiva obligación. (Ministerio de hacienda y crédito público, 2011, p.111)

Reservas presupuestales: son los compromisos legalmente constituidos por los órganos que conforman el Presupuesto General de la Nación, que tienen registro presupuestal, pero cuyo objeto no fue cumplido durante el año fiscal que termina y, por lo mismo, se pagarán dentro de la vigencia siguiente con cargo al presupuesto de la vigencia anterior; es decir con cargo al presupuesto de la vigencia que las originó. (Ministerio de hacienda y crédito público, 2011, p.111)

BIBLIOGRAFÍA

- Artículo 155 de la Ley 1955 de 2019. "Por el cual se reglamenta el artículo 155 de la Ley 1955 de 2019 y se adiciona el título 3 a la parte 2 del libro 2 del Decreto 1170 de 2015 Único del Sector Administrativo de Información Estadística"
Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/proyectos-de-resoluciones-y-decretos/art-155-ley-1955-de-2019/Proyecto-de-Decreto-articulo-155--Ley-1955-de-2019.pdf>
- Banco central de Chile. Indicador mensual de actividades de construcción. Recuperado de: <https://si3.bcentral.cl/estadisticas/principal1/metodologias/ccnn/imacec/serieestudios48.pdf>
- CEPAL (2014). Unidad de Servicios de Infraestructura. Boletín FAL edición 332 - número 4 https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37286/Bolet%C3%ADn%20FAL%20332_es.pdf
- Decreto 568 de 1996. Marzo 21. Por el cual se reglamentan las Leyes 38 de 1989, 179 de 1994 y 225 de 1995 Orgánicas del Presupuesto General de la Nación. Recuperado de: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/Decreto_568_1996.pdf
- Decreto 4730 de 2005. Diciembre 28. por la cual se reglamentan normas orgánicas del presupuesto. Recuperado de: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3624_documento.pdf
- Decreto 1957 de 2007. Mayo 30. Por el cual se reglamentan normas orgánicas del presupuesto y se dictan otras disposiciones en la materia. Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=25356>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2012). Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas (CIIU). Recuperado de: https://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev4ac.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2012). Clasificación central de productos versión 2 adaptada para Colombia CPC Ver. 2 A.C. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/cpc/CPC2AC.PDF>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2016). Manual de Diligenciamiento - Indicador de Inversión en Obras Civiles (IIOC). Bogotá

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2019). Manual Operativo - Indicador de Inversión en Obras Civiles (IIOC). Bogotá.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2018) Manual de Recolección, Crítica y Codificación - Indicador de Inversión en Obras Civiles (IIOC). Bogotá.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2018) Ficha metodológica Indicador de Inversión en Obras Civiles (IIOC). Bogotá
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2019) Descripción del modelo funcional - Indicador de Inversión en Obras Civiles (IIOC). Bogotá
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2016). Documento Metodológico - Indicador de Inversión en Obras Civiles (IIOC). Bogotá
- Decreto 1743 de 2016. 1 de noviembre. Por el cual se reglamenta el artículo 160 de la Ley 1753 de 2015.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2017) Lineamientos para el proceso estadístico en el Sistema Estadístico Nacional.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2019) Sistema de consulta de conceptos estandarizados.
- DANE. (2012b). Regulación estadística en el marco del sistema estadístico nacional. Bogotá: DANE. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/files/sen/PlegableSEN.pdf>
- DANE. (2012c). Resolución 1503 de 2011. Bogotá: DANE.
- DANE. (2012d). Resolución 691 de 2011. Bogotá: DANE.
- DANE. (2012e). Sistema de Nomenclaturas y clasificaciones. Bogotá: DANE.
- DANE - Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – ICONTEC. (2017) Norma técnica de la calidad del proceso estadístico.
- Eurostat. (2008). Economic and Financial Committee. Status Report on information requirements in EMU. Recuperado de: https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4187653/6803965/EFC_REPORT_2009-EN.PDF/e572f889-d29d-4a6e-8b62-7c3dd7ca567d
- Eurostat. (2011). Guidelines for compiling the monthly Index of Production in Construction. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5917069/KS-RA-11-018-EN.PDF/9bb02f90-7032-4e00-b919-40c831a38107?version=1.0>
- El Departamento de Negocios, innovación y Habilidades (BIS). Recuperado de: <https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-business-innovation-skills/about>
- INEGI. (2014). *Censos Económicos. Metodología*. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825075330.pdf
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2011). Aspectos generales del proceso presupuestal colombiano. 2a ed. Bogotá. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normograma/Lineamiento%20Ministerio%20de%20Hacienda%20y%20Credito%20P%C3%BAblico.pdf>
- Office for National Statistics (2013). Precios de construcción e índices de costos. Recuperado de <https://www.gov.uk/government/collections/price-and-cost-indices>

- Office for National Statistics. (2013). New Orders in the construction industry, Q1 2013. Recuperado el 10 de Octubre de 2013, de Office for National Statistics: <http://www.ons.gov.uk/ons/rel/construction/new-orders-in-the-construction-industry/q1-2013/index.html>
- Office for National Statistics. (2012a). The Blue Book. United Kingdom National Accounts. Recuperado de: Statistics: <http://www.ons.gov.uk/ons/rel/naa1-rd/united-kingdom-national-accounts/the-blue-book--2012-edition/united-kingdom-national-accounts---blue-book--2012-edition.pdf>
- OIT / FMI / OCDE / Oficina Estadística de las Comunidades Europeas / Organización de las Naciones Unidas / Banco Mundial. *Manual del índice de precios al consumidor: Teoría y práctica*. ISBN 1-58906-331-7. Recuperado de: https://www.imf.org/~media/Websites/IMF/imported-publications-loe-pdfs/external/pubs/ft/cpi/manual/2004/esl/cpi_sp.ashx
- Superintendencia Financiera (2019). Actualidad del sistema financiero colombiano. Recuperado de: <https://www.superfinanciera.gov.co/descargas/institucional/pubFile1037842/comsectorfinanciero042019.pdf>
- Statistics Canada. (2013). Investment in Non-residential Building Construction. Recuperado el 10 de Octubre de 2013: http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&SDDS=5014&Item_Id=1367
- Statistics Canada. (2013a) Estadísticas canadienses de la industria. Recuperado de: <https://www.ic.gc.ca/app/scr/app/cis/search-recherche?lang=eng>
- United States Census Bureau. (2005). Economic Census Construction 2002. Recuperado de <https://www.census.gov/programs-surveys/economic-census/technical-documentation.html>

ANEXOS

A continuación, se presentan los documentos anexos relacionados con la operación estadística IIOC:

Formatos de recolección del IIOC:

- PES-IIOC-MDI-001-r-001 Formato de Recolección Empresas Públicas
- PES-IIOC-MDI-001-r-002 Formato de Recolección Empresas Privadas
- PES-IIOC-MDI-001-r-003 Formato de Recolección Empresas Concesionarias
- PES-IIOC-MDI-001-r-004 Formato de Recolección Concesiones Viales
- PES-IIOC-MDI-001-r-005 Formato de Recolección Portuario
- PES-IIOC-MDI-001-r-006 Formato de Recolección Concesiones Férreas y Aéreas

VERSIÓN	FECHA	RAZÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
1	28/Dic/2016	Elaboración de la primera versión del documento.
2	10/May/2018	Elaboración de la segunda versión del documento.

		La presente versión introduce las actualizaciones correspondientes para una adecuada documentación de la operación estadística de acuerdo con los lineamientos de la entidad para este fin; entre los que se encuentran nominación del documento, totalidad de campos diligenciados, ajustes de lenguaje incluyente y prevención del riesgo jurídico.
3	10/May/2018	Elaboración de la tercera versión del documento. La presente versión introduce las actualizaciones correspondientes al cambio de ponderadores y año base para el cálculo del indicador.
4	02/Abr/2019	Elaboración de la cuarta versión del documento. En la presente versión se introducen ajustes en redacción.
5	08/Feb/2022	Inclusión de criterios de inclusión, cuadros de salida, tipo de muestreo, imputación de datos, métodos de análisis de resultados, diseño de productos de comunicación y difusión.

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Nombre: Sonia Esmeralda Buitrago Ruiz Cargo: Contratista Fecha: 08/Feb/2022	Nombre: Carlos Eduardo Quiñones Ladino Cargo: Coordinador GIT de Infraestructura Fecha: 08/Feb/2022	Nombre: Julieth Alejandra Solano Villa Cargo: Directora Técnica DIRPEN Fecha: 08/Feb/2022

Si este documento es impreso se considera copia no controlada