



Organización
Internacional
del Trabajo



ILO/PENSIONS
Actuarial Pension Model

Manual de usuario

▶ **ILO/PENSIONS**

Modelo actuarial de pensiones de la OIT



Copyright © Organización Internacional del Trabajo 2020

Primera edición 2021

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo gozan de la protección de los derechos de propiedad intelectual en virtud del protocolo 2 anexo a la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, ciertos extractos breves de estas publicaciones pueden reproducirse sin autorización, con la condición de que se mencione la fuente. Para obtener los derechos de reproducción o de traducción, deben formularse las correspondientes solicitudes a Publicaciones de la OIT (Derechos de autor y licencias), Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, o por correo electrónico a rights@ilo.org, solicitudes que serán bien acogidas.

Las bibliotecas, instituciones y otros usuarios registrados ante una organización de derechos de reproducción pueden hacer copias de acuerdo con las licencias que se les hayan expedido con ese fin. En www.ifrro.org puede encontrar la organización de derechos de reproducción de su país.

ISBN: 9789220334201 (Impreso)

ISBN: 9789220334218 (web PDF)

Las denominaciones empleadas, en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos en las publicaciones de la OIT no implican juicio alguno por parte de la Oficina Internacional del Trabajo sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmados incumbe exclusivamente a sus autores, y su publicación no significa que la OIT las sancione.

Las referencias a firmas o a procesos o productos comerciales no implican aprobación alguna por la Oficina Internacional del Trabajo, y el hecho de que no se mencionen firmas o procesos o productos comerciales no implica desaprobación alguna.

Para información sobre publicaciones y productos electrónicos de la OIT consultar: www.ilo.org/publns.

Impreso en Suiza

Prefacio

El Modelo Actuarial de Pensiones de la OIT, ILO/PENSIONS, es una herramienta computarizada de proyección y simulación de regímenes de pensiones creada por el Departamento de Protección Social de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). El propósito del modelo es aportar información sobre el impacto asociado con la adopción de reformas en los regímenes de pensiones de la seguridad social.

Este manual explica la metodología y el flujo del proceso de ILO/PENSIONS y sirve también como una guía para los usuarios. Como parte de nuestro apoyo técnico continuo y de las actividades de creación de capacidades en técnicas cuantitativas en materia de seguridad social, las guías y modelos técnicos conexos están disponibles para los expertos de los Estados miembros de la OIT. Se espera que los usuarios de ILO/PENSIONS y del manual sean expertos calificados en técnicas cuantitativas en el campo de la actuaría, con experiencia sustantiva en el diseño y costeo de los sistemas de protección social. ILO/PENSIONS y este manual técnico son también útiles como auxiliares en la formación específica en técnicas cuantitativas en materia de seguridad social.

Este manual y el modelo ILO/PENSIONS están en consonancia con las normas y prácticas internacionales en materia actuarial, en especial el Convenio sobre la seguridad social (norma mínima), 1952 (núm. 102), las Directrices de la AISS y de la OIT sobre el Trabajo Actuarial en Seguridad Social (2016) y las Normas Internacionales de Práctica Actuarial (ISAP por sus siglas en inglés), recomendadas por la Asociación Internacional de Actuarios (AIA). Los principales componentes de las especificaciones técnicas de ILO/PENSIONS se incluyeron y formularon con base en el extenso conocimiento que la OIT ha creado a lo largo de varias décadas, incluyendo sus publicaciones principales, a saber, *Actuarial Mathematics of Social Security Pensions* (Iyer, 1999), *Financiamiento de la protección social: serie métodos cuantitativos en protección social* (Cichon et al. 2004) y *Actuarial Practice in Social Security* (Plamondon et al. 2002).

Las herramientas cuantitativas de la OIT están sujetas a perfeccionamiento y mejora constantes. Nuevas versiones de este manual se publicarán periódicamente para reflejar mejor los progresos técnicos introducidos a la herramienta. Se aprecian las solicitudes de mayor información y retroalimentación de los usuarios, para lo cual pueden comunicarse con nosotros a socpro@ilo.org.

Ginebra, agosto de 2021.

Shahra Razavi
Directora,
Departamento de Protección Social
Oficina Internacional del Trabajo

Fabio Durán Valverde
Jefe,
Unidad Finanzas Públicas, Actuaría y
Estadísticas (PFACTS) de la OIT

Para empezar: cómo usar este manual

Este manual está dirigido a actuarios, planificadores y responsables de la formulación de política que trabajan en el ámbito cuantitativo de los sistemas de pensiones con base en el Modelo Actuarial de Pensiones de la OIT. No obstante, está disponible para todo tipo de usuarios, quienes pueden moverse con libertad, saltando entre secciones y consultar las partes que consideren relevantes.

- Para un **panorama general de lo que ofrece el modelo** y su lugar en el proceso de la valuación actuarial, véase la [Introducción](#)
- Para comprender **la utilidad del modelo en el proceso de formulación de políticas** y las Directrices sobre trabajo actuarial de la OIT, que **constituyen su fundamento**, véase la [sección 1: El modelo de intervención de la OIT para el trabajo actuarial: construir una base técnica sólida orientada al proceso de formulación de políticas](#)
- Para lograr una comprensión más de fondo del proceso de **valuación actuarial**, véase la [sección 2: El proceso de valuación actuarial en las instituciones de seguridad social](#).
- Para aprender más acerca de los supuestos básicos de la estructura arquitectónica del modelo, sus **funciones clave** y la administración, así como los **resultados** (reportes e indicadores), véase la [sección 3: Características principales de ILO/PENSIONS: perspectiva metodológica](#).
- Para definiciones más detalladas de los **conceptos esenciales** que figuran en el modelo y cómo se aplican, véase la [sección 4: Fundamentación del modelo](#).
- Para obtener una idea preliminar de cómo **explorar el uso del modelo** y comenzar a trabajar con los conceptos mientras usted comienza a planificar su modelo, refiérase a la [sección 5: El trabajo con ILO/PENSIONS](#).
- Para hacer un **ejercicio práctico** que lo familiarice con el modelo y sus funciones, y aprender trucos y técnicas para manipular la información en el modelo, véase la [sección 6: Recorrido por la plataforma ILO/PENSIONS](#).
- Por último, para información sobre cómo realizar una **revisión de consistencia** para asegurar la exactitud y validez del modelo mediante el uso de los resultados proyectados del mismo, véase la [sección 7: Revisión de la consistencia](#).

Si usted es principiante en regímenes de pensiones o desea realizar un análisis más a fondo sobre los conceptos y definiciones que subyacen al modelo, le recomendamos leer el manual completo, tomándose el tiempo necesario para comprender las definiciones y conceptos que se presentan en las secciones 1 a 3, antes de continuar hacia las secciones 4 a 7.

Aún si usted es un usuario más avanzado, con un acervo de experiencia en el trabajo con modelos actuariales, o si considera que domina los conceptos de planificación actuarial para regímenes de pensiones de la seguridad social, también recomendamos la lectura de las secciones 1 a 4 para tener una idea de los pormenores del modelo, antes de usarlo. Posteriormente, usted puede avanzar hacia la configuración de su propio modelo en la sección 5, trabajar con algunos ejemplos en la sección 6 y evaluar la consistencia de sus resultados en la

sección 7 con el objetivo de aprender cómo emplear la herramienta de manera óptima. Sugerencia: tómese su tiempo con este manual, ¡puede ser distinto al de otras herramientas a las que está acostumbrado!

Índice

Prefacio	i
Para empezar: cómo usar este manual	ii
Índice	iv
Índice de ilustraciones	vi
Introducción	1
1. El modelo de intervención de la OIT para el trabajo actuarial: construir una base técnica sólida orientada al proceso de formulación de políticas	3
2. El proceso de valuación actuarial en instituciones de seguridad social	8
2.1. Recopilación, preparación y análisis de los datos.....	9
2.2. Diagnóstico institucional y del régimen.....	12
2.3. Formulación y configuración del modelo	12
2.4. Entrada de datos.....	14
2.5. Calibración del Escenario Base (<i>statu quo</i>): revisión de consistencia, pruebas de sensibilidad y reconciliación	14
2.6. Análisis del escenario base, análisis de las opciones de reforma y escenarios de política	16
2.7. Análisis de los resultados preliminares con los interlocutores sociales	17
2.8. Presentación, validación y presentación formal del informe final	18
2.9. Comunicación y divulgación	21
3. Características principales de ILO/PENSIONS: perspectiva metodológica	23
3.1. Cuestiones generales.....	23
3.2. Los pilares fundamentales de la estructura del modelado.....	23
3.3. Conceptos básicos de ILO/PENSIONS: introducción	25
3.4. Flujo general del algoritmo de cálculo.....	27
3.5. Procedimientos funcionales: configuración / modelos / escenarios / presentación de reportes	30
4. Fundamentación del modelo	35
4.1. Cobertura y grupos de población	35
4.2. Grupos de población de un régimen	37
4.3. Flujos financieros relacionados con grupos de población	38
4.4. Cobertura de activos.....	39
4.5. Las fuerzas demográficas en la herramienta	40
4.6. Modelizando la parte financiera en ILO/PENSIONS.....	47
5. El trabajo con ILO/PENSIONS	49
5.1. Iniciar sesión en ILO/PENSIONS	49
5.2. Modelos.....	51

5.3.	Escenarios	60
5.4.	El árbol de navegación.....	68
5.5.	Modificación de las matrices	73
6.	Recorrido por la plataforma ILO/PENSIONS	81
6.1.	Iniciar sesión, crear su modelo de práctica y un escenario base de práctica	81
6.2.	Abrir el escenario y llenar el conjunto de matrices	85
6.3.	Corrida del escenario	123
6.4.	Examen de las matrices básicas de salida.....	125
6.5.	Creación de una copia para un escenario alternativo	142
6.6.	Resumen de los comandos de ILO/PENSIONS	144
7.	Revisión de consistencia	146
7.1.	Revisión de los resultados demográficos.....	146
7.2.	Revisión de los resultados financieros.....	148
	Apéndice 1. Lista de variables de ILO/PENSIONS	150
	Apéndice 2: Solicitud de datos para efectuar una valuación actuarial para un régimen de pensiones	170
	Apéndice 3: Módulo de Cuentas Nacionales Definidas	178
	Referencias	181

Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1 - MODELO DE INTERVENCIÓN DE LA OIT DE ASISTENCIA AL DESARROLLO EN EL CAMPO ACTUARIAL	5
ILUSTRACIÓN 2 - PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LOS ESTÁNDARES DE LA OIT ACORDADOS INTERNACIONALMENTE.....	6
ILUSTRACIÓN 3 - FLUJO GENERAL DE TRABAJO DE LAS VALUACIONES ACTUARIALES.....	9
ILUSTRACIÓN 4 - ILO/PENSIONS: PANORAMA DE LA ESTRUCTURA DEL MODELADO (ELEMENTOS BÁSICOS)	24
ILUSTRACIÓN 5 - SINOPSIS DE LAS RELACIONES ENTRE MODELOS, ESCENARIOS, RÉGIMENES Y GRUPOS DE POBLACIÓN	27
ILUSTRACIÓN 6 - SINOPSIS DEL FLUJO DE CÁLCULO (FLUJO SIMPLIFICADO).....	28
ILUSTRACIÓN 7 - SINOPSIS DE LOS PRINCIPALES PROCEDIMIENTOS FUNCIONALES.....	30
ILUSTRACIÓN 8 - TIPOS DE BENEFICIARIOS (DIRECTOS, INDIRECTOS, POTENCIALES Y EFECTIVOS).....	36
ILUSTRACIÓN 9 - GRUPOS DE POBLACIÓN MODELADOS EN UN RÉGIMEN	37
ILUSTRACIÓN 10 - FLUJOS FINANCIEROS MODELADOS EN UN RÉGIMEN	38
ILUSTRACIÓN 11 - POBLACIÓN CON COBERTURA COMO GRUPO DE UN SUBCONJUNTO DE LA POBLACIÓN TOTAL	39
ILUSTRACIÓN 12 - DINÁMICA DE LA MORTALIDAD EN ILO/PENSIONS	40
ILUSTRACIÓN 13 - FLUJOS DEMOGRÁFICOS COMO CONSECUENCIA DE LA MORTALIDAD	41
ILUSTRACIÓN 14 - DINÁMICA DE INVALIDEZ EN ILO/PENSIONS	43
ILUSTRACIÓN 15 - DINÁMICA DE OTRAS SALIDAS	44
ILUSTRACIÓN 16 - TRATAMIENTO DE SOBREVIVIENTES DE MUERTE, INVALIDEZ Y OTRAS SALIDAS EN ILO/PENSIONS	45

Introducción

El presente manual del usuario está diseñado para actuarios, planificadores y responsables de la formulación de políticas, que trabajen en el campo financiero-económico y cuantitativo de los sistemas de pensiones, en especial aquellos que usan el Modelo Actuarial de Pensiones de la OIT para efectuar análisis.

El manual se propone como un acompañamiento para el usuario, a lo largo del proceso de diagnóstico y modelización cuantitativa de las políticas y escenarios de política en sistemas de pensiones y sus reformas, bajo el marco metodológico cuantitativo que aporta el Modelo ILO/PENSIONS. El manual procura integrar aspectos conceptuales de los regímenes de pensiones y de diseño de los mismos, con el proceso específico de modelización y metodología que sigue el Modelo Actuarial de Pensiones de la OIT.

El manual y el Modelo Actuarial de Pensiones de la OIT están basados en los principios incorporados en las normas de seguridad social de la OIT, adoptadas por los representantes de los gobiernos, empleadores y trabajadores del mundo. Estas normas constituyen una garantía de enfoques equilibrados, sostenibles y duraderos en el diseño de los sistemas de pensiones, de aplicación universal a la enorme variedad de regímenes de pensiones. Estos principios incluyen la responsabilidad general del Estado de asegurar la debida provisión de prestaciones y la administración adecuada de los regímenes de pensiones como parte de los sistemas nacionales integrales de seguridad social, en especial al asegurar que los estudios y cálculos actuariales necesarios, relativos al equilibrio financiero, se hagan de forma periódica y, en todo caso, antes de cualquier cambio en las prestaciones, en las tasas de cotización al seguro o los impuestos destinados a cubrir la contingencia en cuestión. Son diversas las situaciones en las que puede aplicarse este manual y el modelo ILO/PENSIONS. Ello incluye casos a nivel nacional o sectorial, en que los responsables de formular políticas estén considerando introducir un nuevo régimen de seguro social de pensiones, o regímenes de pensiones financiados mediante impuestos, bajo fuentes y mecanismos alternativos de financiamiento, o para reformar los regímenes de pensiones vigentes.

ILO/PENSIONS es resultado de un desarrollo conceptual, metodológico e instrumental creado a lo largo de varias décadas de experiencia de la OIT en el mundo. Es un modelo actuarial que combina componentes de modelización económica, demográfica y financiera, específicos de regímenes de pensiones. Debido a su versatilidad, el modelo puede también ser útil para respaldar el trabajo cuantitativo sobre regímenes de pensiones financiados mediante impuestos, es decir, regímenes no contribuyentes de pensiones.

La formulación de modelos cuantitativos para regímenes de pensiones consta de un conjunto de elementos complejos e interrelacionados, que incluyen el marco macroeconómico, el mercado laboral, los grupos de población cubiertos con sus respectivas características sociodemográficas, y las normas jurídicas en relación con el financiamiento y el acceso a las prestaciones.

Este manual se propone orientar el procedimiento de modelización cuantitativa de forma sencilla y directa. A lo largo de sus secciones, se combinan aspectos conceptuales del diseño con cuestiones prácticas de metodología del modelado y de la herramienta actuarial. Se orienta a

los usuarios para decidir y poner en práctica la configuración inicial y parametrización, como la definición del período de proyección, o la selección entre trabajar con un régimen de pensiones único o definir simultáneamente diferentes regímenes de pensiones de acuerdo con las circunstancias específicas del país. Debido a que a nivel nacional normalmente funcionan distintos regímenes de pensiones con condiciones legales e institucionales, y arreglos de financiamiento diferentes, surge la necesidad de configurar un modelo multi-régimen, es decir, que abarca varios regímenes de pensiones. Otros ejemplos incluyen la selección de grupos de población, por ejemplo, grupos específicos de cotizantes a regímenes de seguridad social y sus dependientes (trabajadores del sector privado y público, rurales y urbanos, etcétera) que interactúan en la formulación de un modelo específico; así como la identificación y especificación de los beneficios de pensión que se incluirán en el modelo.

Una vez que se han determinado y establecido los parámetros de un modelo específico de pensiones en ILO/PENSIONS, el manual orienta al usuario en el ingreso de datos y las corridas iniciales, siguiendo con el análisis y la calibración de los resultados para la formulación del escenario base, la formulación de escenarios de proyecciones vinculados a los escenarios de política que se desean simular, su análisis y el reporte de resultados.

ILO/PENSIONS ofrece un amplio rango de opciones para desplegar los resultados, lo que permite a los usuarios seguir con facilidad tanto los resultados cuantitativos intermedios como los finales. Esta característica es muy conveniente durante el proceso de calibración y análisis de consistencia. ILO/PENSIONS también ofrece una gran cantidad de cuadros de resultados y opciones de graficado para la mayoría de los cálculos intermedios que se efectúan, así como reportes que incluyen un conjunto extenso de indicadores demográficos y financieros, y cuadros de resultados con los flujos demográficos y financieros consolidados.

La OIT no acepta responsabilidad alguna respecto a los resultados de proyecciones producidos con ayuda de esta herramienta por los usuarios que no pertenecen al personal de la OIT. En caso de que surjan peticiones de mayor información o actualizaciones de la herramienta, los usuarios pueden comunicarse con el equipo de PFACTS del Departamento de Protección Social de la OIT, a la dirección de correo electrónico que se indica más adelante.

Este manual del usuario fue elaborado por Andrés Acuña-Ulate y Sergio Velasco, actuarios especialistas en seguridad social de la Unidad de Finanzas Públicas, Actuaría y Estadística (PFACTS), y Fabio Durán Valverde, Jefe de la Unidad, con el apoyo de Nanya Sudhir y Zhiming Yu, funcionarios técnicos de la Unidad. Se recibieron contribuciones de André Picard, Jefe de la Unidad de Servicios Actuariales, ASU, del Departamento de Protección Social de la OIT, y de los miembros de la Comisión Técnica de Estudios Estadísticos, Actuariales y Financieros de la AISS. El manual también recibió apoyo para su revisión por parte de los siguientes colegas de la OIT: Kroum Markov, Oficial Jurídico; Karuna Pal, Jefa de la Unidad de Programación, Alianzas y Gestión del Conocimiento; Lou Tessier, Especialista en Protección en Salud; Maya Stern-Plaza, Oficial Jurídica, y José Francisco Ortiz, Especialista en Protección Social. Este manual ha sido elaborado bajo la supervisión técnica de Fabio Durán-Valverde

Los comentarios y contribuciones para mejorar el manual de usuario son bienvenidos y pueden enviarse a socpropfacts@ilo.org.

1. El modelo de intervención de la OIT para el trabajo actuarial: construir una base técnica sólida orientada al proceso de formulación de políticas

Esta sección se dirige a:

- *Personas responsables de formular políticas que toman decisiones con base en el trabajo y los informes actuariales*
- *Periodistas o especialistas en medios y comunicación que quieren informar con precisión sobre los procesos de valuación actuarial*
- *Usuarios en general con interés en materia de actuaría y protección social*

En esta sección usted aprenderá lo siguiente:

- *La importancia de la elaboración de modelos actuariales para la formulación de política*
- *Por qué son necesarios los modelos actuariales y financieros para los regímenes de pensiones*
- *El modelo de intervención de la OIT para la asistencia al desarrollo en materia de trabajo actuarial*
- *Características generales de ILO/PENSIONS*
- *Normas, principios fundamentales y estándares mínimos de la OIT para los regímenes de pensiones de la seguridad social*
- *Directrices de la AISS y de la OIT sobre el Trabajo Actuarial en Seguridad Social*

El modelo de intervención de OIT en la asistencia al desarrollo en materia de trabajo actuarial

La buena administración de un régimen de pensiones sobre la base de una base financiera y actuarial sólida y de largo plazo es crucial para asegurar su sostenibilidad. La práctica de llevar a cabo valuaciones actuariales periódicas y la evaluación del impacto esperado de las reformas de pensiones, es fundamental para poner en práctica el principio de responsabilidad del Estado establecido en las normas internacionales de seguridad social. Las valuaciones actuariales son un factor crítico para aportar una perspectiva financiera de largo plazo para los administradores y planificadores que trabajan en el sector de la seguridad social. Las valuaciones actuariales exigen la incorporación de proyecciones demográficas y financieras de largo plazo en los complejos sistemas financieros de los regímenes de pensiones, lo cual sólo puede lograrse mediante el uso de modelos adecuados. ILO/PENSIONS ha sido pensado para apoyar la elaboración de valuaciones actuariales y financieras o estudios de los sistemas y regímenes de pensiones establecidos por la ley, con el fin de contribuir al establecimiento una base cuantitativa robusta para tomar decisiones de política respecto a los regímenes de pensiones.

De este modo, ILO/PENSIONS permite hacer posible lo siguiente:

- (i) Generar proyecciones sobre los gastos futuros en prestaciones y sobre las cotizaciones, para cada año de proyección;
- (ii) Determinar las necesidades actuales y futuras de financiamiento, incluyendo las tasas de cotización y transferencias de impuestos por el Estado;
- (iii) Simular las reservas del régimen de pensiones;
- (iv) Evaluación del impacto financiero de las reformas de pensiones;

- (v) Identificación de los factores a considerar para la creación del espacio fiscal necesario para financiar los regímenes de pensiones.

Con la llegada de herramientas de mayor potencia de las tecnologías de información, ha habido importantes progresos tecnológicos para introducir mayor dinamismo y fiabilidad de los modelos cuantitativos.

Una cuestión crucial para la OIT es que el trabajo actuarial y su vinculación con el diseño de políticas debe enmarcarse en las normas internacionales de seguridad social, así como en las buenas prácticas comparadas. El Convenio sobre la seguridad social (norma mínima), 1952 (núm. 102) de la OIT, el cual ha sentado la base para el desarrollo de la seguridad social en el mundo, plantea que la realización de estudios actuariales y cálculos periódicos es un medio principal del cual puede valerse el Estado para cumplir con su obligación general respecto de la provisión prestaciones de seguridad social. En especial, el artículo 71.3 del Convenio núm. 102 estipula que: *“El (país) Miembro deberá asumir la responsabilidad general en lo que se refiere al servicio de prestaciones concedidas en aplicación del presente Convenio y adoptar, cuando fuere oportuno, todas las medidas necesarias para alcanzar dicho fin; deberá garantizar, cuando fuere oportuno, que los estudios y cálculos actuariales necesarios relativos al equilibrio se establezcan periódicamente y, en todo caso, previamente a cualquier modificación de las prestaciones, de la tasa de las cotizaciones del seguro o de los impuestos destinados a cubrir las contingencias en cuestión”*.

En lo referente a la aplicación de buenas prácticas en la gestión de sistemas de seguridad social, destacan las Directrices sobre el Trabajo Actuarial para la Seguridad Social elaboradas conjuntamente por la AISS y la OIT. Los objetivos principales de las Directrices son:

1. Promover buenas prácticas para el trabajo actuarial realizado por y para las instituciones de seguridad social y respaldar los esfuerzos por mejorar la exactitud, la coherencia y la comparabilidad del trabajo actuarial;
2. Ofrecer orientación para los procedimientos realizados en el trabajo de los actuarios;
3. Facilitar el trabajo de las instituciones en sus procedimientos de gobernanza relacionados con el trabajo actuarial;
4. Mejorar la eficiencia de los procedimientos actuariales;
5. Prestar asistencia práctica a las instituciones para facilitar su cumplimiento con las normas actuariales;
6. Ofrecer orientación a las personas y a los organismos responsables de las cuestiones de políticas y de regulación de la intervención actuarial.

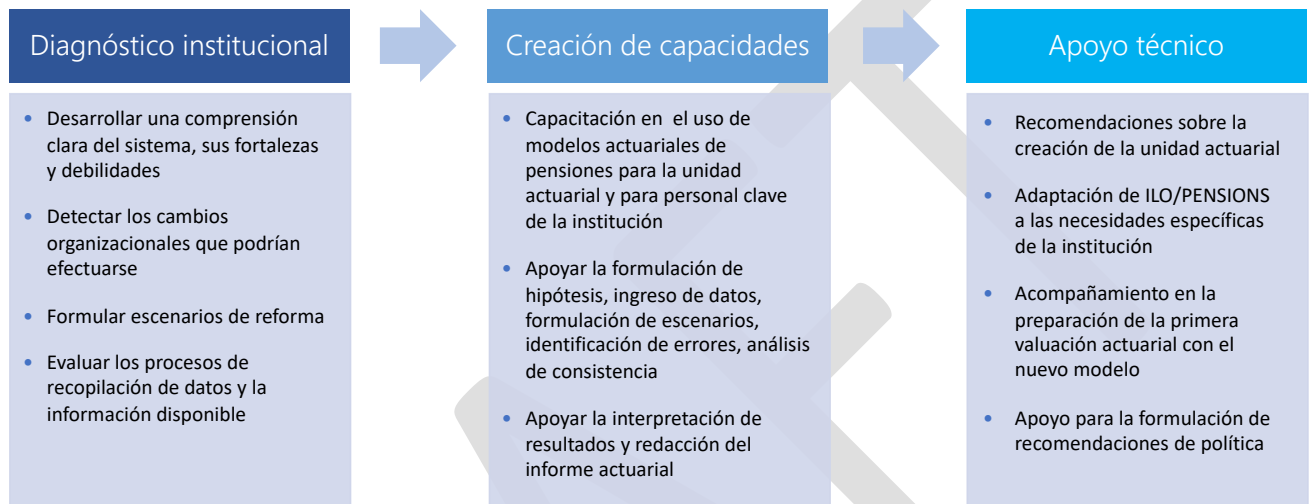
La formulación de ILO/PENSIONS, su enfoque metodológico, así como el trabajo apoyado por el modelo y este manual, se enmarcan dentro de estos estándares internacionales y buenas prácticas.

De acuerdo con las Directrices Actuariales de la AISS y la OIT, el trabajo actuarial debería vincularse adecuadamente con las necesidades nacionales e institucionales para emprender

reformas y contribuir al mejoramiento de los regímenes, tanto en el diseño de los sistemas y las instituciones gestoras, como en la creación de las capacidades institucionales.

Con base en la experiencia de varias décadas, el modelo de intervención que propone la OIT para trabajar en el campo actuarial a nivel nacional e institucional pasa por tres etapas principales: un diagnóstico nacional o institucional, la creación de capacidades, y el apoyo técnico continuo (véase la ilustración 1)

Ilustración 1 - Modelo de intervención de la OIT de asistencia al desarrollo en el campo actuarial



La idea central de este modelo de intervención es que el trabajo actuarial en seguridad social exige diagnósticos confiables para sustentar la comprensión de los regímenes de pensiones de la seguridad social y para apoyar en la formulación adecuada de escenarios de política. En lo que atañe al marco de la asistencia al desarrollo que promueve la OIT en el ámbito de la seguridad social, las instituciones de seguridad social deben apropiarse de las herramientas actuariales y generar capacidad local con la mayor autonomía posible. Por lo tanto, el modelo de intervención de la OIT incluye la creación de capacidades como elemento crucial para la implementación del modelo, así como la asistencia posterior necesaria para garantizar que los países y las instituciones de seguridad social se apropien del trabajo actuarial.

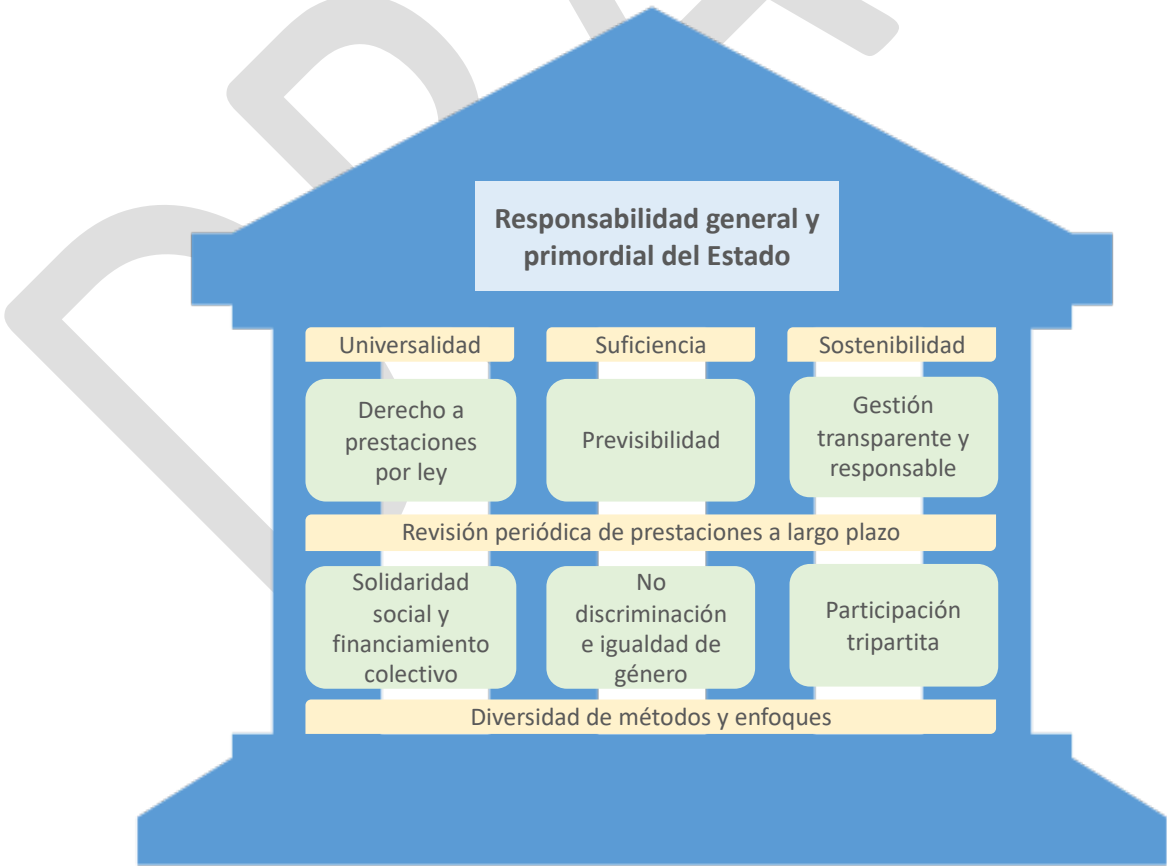
Principios fundamentales y estándares mínimos de la OIT para los regímenes de pensiones

Para la OIT, es de primordial importancia que el trabajo actuarial en seguridad social y sus productos derivados, incluyendo recomendaciones de política, estén en línea con los principios emanados de las normas internacionales de seguridad social desarrolladas por los mandantes tripartitos de la organización. En su siglo de existencia, la OIT ha promovido los principios fundamentales y los estándares mínimos consagrados en sus normas, mediante el apoyo brindado a los mandantes de la OIT para el diseño o reforma de sus sistemas nacionales de seguridad social. Debido a que han sido adoptadas por los representantes de gobiernos, empleadores y trabajadores, estas normas constituyen una referencia fundamental, convenida internacionalmente, tanto para el diseño de políticas como para la implementación de los regímenes de seguridad social.

En especial, dichas normas plantean los principios de financiamiento colectivo y mancomunación de riesgos como la expresión de la solidaridad social que sostiene a los regímenes de seguridad social. Las normas de la OIT relevantes para las pensiones de vejez, invalidez y sobrevivencia, incluyen el Convenio sobre la seguridad social (norma mínima), 1952 (núm. 102); el Convenio sobre las prestaciones de invalidez, vejez y sobrevivientes, 1967 (núm. 128) y la Recomendación sobre los Pisos Nacionales de Protección Social, 2012 (núm. 202). Los representantes de gobiernos, empleadores y trabajadores a nivel mundial han adoptado estas normas y constituyen una referencia clave en lo que concierne tanto al diseño de políticas como a la implementación de regímenes de seguridad social. Al igual que las otras normas de seguridad social de la OIT, estas disposiciones se crearon para su aplicación en el mundo entero, tomando en cuenta las diferentes modalidades en el diseño y la prestación de seguridad social, así como los diferentes niveles de desarrollo de los regímenes nacionales de seguridad social. En consecuencia, se han diseñado partiendo de la premisa de que, si bien no existe un enfoque único para la protección social, se puede establecer un conjunto de principios básicos y parámetros mínimos a nivel internacional que sirvan de marco para orientar la acción del Estado, incluso cuando el país no ha ratificado los convenios.

Los principios fundamentales más relevantes incorporados en las normas de la OIT sobre protección de la vejez, invalidez y sobrevivencia, pueden reagruparse en las categorías generales que se muestran en la ilustración 2.

Ilustración 2 - Principios fundamentales de los estándares de la OIT acordados internacionalmente



Los estándares mínimos incluyen de forma especial el nivel de beneficios, su pago durante todo el transcurso de la contingencia, los criterios de elegibilidad y la cobertura mínima de las personas protegidas, y los períodos necesarios para calificar para recibir una pensión. A manera de ejemplo, el Convenio núm. 102 estipula que los sistemas contributivos deben garantizar una tasa de reemplazo equivalente a por lo menos 40 por ciento de las ganancias previas de una persona que ha llegado a los 65 años de edad con 30 años de cotizaciones.

DRAFT

2. El proceso de valuación actuarial en instituciones de seguridad social

Esta sección se dirige a:

- Gerentes y otras personas involucradas en la administración de las instituciones de seguridad social
- Personas que realizan trabajo actuarial en la seguridad social y que desean obtener una perspectiva de la escala de todo el proceso
- Principiantes en la práctica actuarial en la seguridad social.

En esta sección, usted aprenderá lo siguiente:

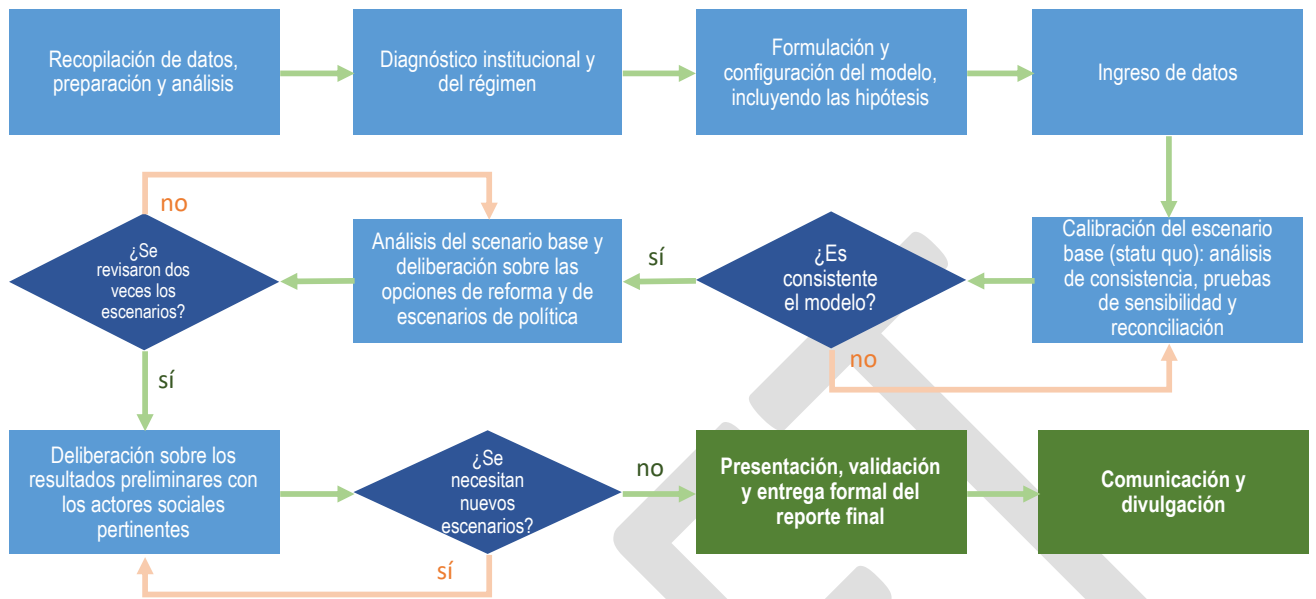
- Las etapas de preparación de una valuación actuarial:
 - Recopilación, preparación y análisis de datos
 - Diagnóstico institucional y del régimen
 - Creación y configuración del modelo
 - Ingreso de datos
 - Calibración del escenario base y revisión de consistencia
 - Análisis de las opciones de reforma y escenarios de política
 - Participación de los actores sociales
 - Informe actuarial
 - Comunicación y divulgación.

Es sumamente importante que el procedimiento que se siga durante la preparación y la revisión de la valuación actuarial de un régimen de seguridad social se organice de modo sistemático y apropiado para asegurar resultados de alta calidad en el trabajo actuarial. A pesar de que, en general, la metodología y los procesos corresponden a un estándar, se recomienda acordar su adecuada definición, para así orientar el desempeño de las valuaciones actuariales tanto de las mismas instituciones de seguridad social como de proveedores externos de servicios actuariales.

En especial, el proceso debe cumplir con las normas y directrices internacionales de la Asociación Internacional de Actuarios (AIA) y con las Directrices sobre el Trabajo Actuarial en Seguridad Social de la AISS y la OIT publicadas por la Asociación Internacional de la Seguridad Social y la OIT, específicamente las directrices 1 a 12, 25 a 28 y 40 a 46.

En esta sección se describen las diferentes etapas de preparación de la valuación actuarial. Orienta al usuario a través de éstas para asegurar que la valuación actuarial cumpla con las mejores prácticas internacionales, en especial las Directrices para el Trabajo Actuarial de la AISS y la OIT. Aquí se describe brevemente el proceso general de trabajo de las valuaciones actuariales, así como los pasos a seguir. Esta sección no se propone reemplazar el contenido de las Directrices para el Trabajo Actuarial en Seguridad Social de la AISS y la OIT ni cubrir todos los aspectos relacionados con el desarrollo de la valuación actuarial. Por lo tanto, se sugiere que quienes deseen profundizar en esos aspectos, consulten dichas directrices.

Ilustración 3 - Flujo general de trabajo de las valuaciones actuariales



Tal y como lo establecen las directrices de la AISS y la OIT, para cada uno de los procedimientos que integran la valuación actuarial, debería haber un procedimiento de revisión por homólogos (“peer-review”) claramente documentado, en el que se especifique quién es responsable de efectuarlo, cuáles son los hallazgos del procedimiento y, en su caso, qué medidas se tomaron.

2.1. Recopilación, preparación y análisis de los datos

Para una adecuada organización y recopilación de datos, es fundamental la preparación y el análisis que asegure buenos resultados en las etapas restantes del proceso.

Recuadro. Directrices sobre el Trabajo Actuarial de la AISS y la OIT

Directriz 2. Datos

La institución de seguridad social garantiza la disponibilidad de datos suficientes y fiables para realizar el trabajo actuarial. La institución de seguridad social es responsable de la gestión de los datos sobre los miembros y las disposiciones del régimen de seguridad social y el cumplimiento con la legislación y las normas nacionales de privacidad de los datos. El actuario formula su opinión sobre la suficiencia y la fiabilidad de los datos, describe cualquier modificación introducida en los datos y los efectos de los datos imperfectos en el régimen de seguridad social y sus miembros y emite recomendaciones para mejorar la calidad de los datos.

[...]

Principios:

- La institución de seguridad social definirá las responsabilidades en materia de gestión de datos dentro de la organización, precisando quien es responsable de la gestión del proceso y de los procesos de revisión por homólogos. El proceso de gestión de datos deberá garantizar la seguridad de los datos (que incluye detallar los procedimientos de salvaguarda de datos) y el respeto de todos los requisitos legales en materia de protección de los datos.
- Deberán documentarse y justificarse los requisitos de datos que tendrán en cuenta las necesidades específicas de los programas que exigen trabajo actuarial y el método y los modelos actuariales adoptados para las valuaciones. La documentación identificará partes de datos, describirá el uso de los datos, ofrecerá fuentes de datos.
- Las instituciones de seguridad social contarán con un procedimiento bien documentado y estructurado para la presentación de solicitudes de datos a proveedores de datos externos e internos.
- Las instituciones de seguridad social establecerán un proceso de validación de datos bien documentado y estructurado que verificará la coherencia de los datos internos y la coherencia con las fuentes externas (por ejemplo, los estados financieros auditados).
- La recopilación de datos se realizará recurriendo a un enfoque serial. Si se usan grupos de datos para la valuación actuarial, el actuario será responsable de determinar el enfoque adecuado para el grupo de datos. Se evaluará y comunicará debidamente a las partes interesadas la incidencia en los resultados del uso de grupos de datos en lugar de datos por individuo.
- La falta de datos, por ejemplo para un régimen de seguridad social recién establecido, presenta un gran desafío para los profesionales de la seguridad social. En estas situaciones, los actuarios tal vez precisen basarse en los datos de otras fuentes y programas. El actuario se coordinará con otras agencias y partes para garantizar el uso de los datos más apropiados.

Los datos necesarios para la operación del modelo actuarial incluyen la información demográfica y financiera de los cotizantes activos e inactivos, los beneficiarios actuales y potenciales, así como la reglamentación vigente bajo la cual opera el régimen y sus cambios esperados a futuro. La entidad responsable de esta información es la institución de seguridad social; estos datos deben actualizarse, estar disponibles y ser fiables.

El ingreso de datos en el modelo actuarial exige la recolección de información de diferentes fuentes, no sólo de la institución de seguridad social, sino también de otras instituciones, incluyendo encuestas de hogares, encuestas de los sectores social y macroeconómico, informes técnicos y bases de datos. Debe garantizarse la consistencia y congruencia entre la información de diferentes fuentes mediante un proceso de revisión, análisis y depuración de datos. Las herramientas modernas de ciencia de datos para la integración y visualización de datos, son decisivas para apoyar dicho proceso. Las fuentes principales de datos necesarias para el modelo incluyen las siguientes:

- **Información estadística oficial.** Las publicaciones de la misma institución de seguridad social, tales como los anuarios estadísticos u otras fuentes de bases de datos estadísticas oficiales deben ser consistentes entre sí. Hay que considerar que cualquier diferencia respecto a la información oficial puede cuestionarse posteriormente, cuestionando también los resultados.
- **Valuaciones actuariales previas.** El estudio actuarial debe analizar y dar seguimiento a las tendencias, conclusiones y recomendaciones de estudios previos. Esto es también válido para las decisiones (acciones) tomadas en el intervalo entre estas valuaciones y la última. Toda diferencia significativa debe explicarse. De acuerdo con la Directriz 7 de las Directrices de la AISS y de la OIT para el Trabajo Actuarial en Seguridad Social, “La valuación de un régimen de seguridad social comprende la reconciliación entre las valuaciones previas y las actuales, del valor de las medidas de sostenibilidad, los indicadores financieros y otros resultados relevantes. Como parte de la gestión de riesgos del régimen de seguridad social, la institución de seguridad social examina los principales motores del cambio en los resultados entre las valuaciones sucesivas”. La reconciliación incluye las medidas de sostenibilidad, indicadores financieros y otros resultados sujetos a conciliación, tales como:
 - La diferencia entre activos y obligaciones actuariales (determinada mediante el uso de la metodología de grupo cerrado para regímenes de capitalización completa, o de grupo abierto para regímenes con sistema financiero de reparto (PAYG o pay-as-you-go) o de capitalización parcial
 - Primas o tasas de reparto (PAYG rate)
 - Prima media general (PMG)
 - Tasas de cotización relevantes
 - Balance actuarial (cuando aplica)
 - Gastos totales como porcentaje del Producto Interno Bruto
 - Coeficiente entre activos y gastos
- **Estados financieros.** Los ingresos, gastos, fondos de reserva, intereses, etcétera, consignados en los estados financieros deben ser congruentes con los resultados de la valuación actuarial, especialmente en los primeros años de la proyección.
- **Planes y programas para la extensión de la cobertura.** Estos planes y programas deben ser congruentes con las hipótesis demográficas y financieras adoptadas en la formulación del modelo y, por lo tanto, deben verse reflejados en la proyección de resultados. Si los resultados de la valuación actuarial no son coherentes con ninguno de estos documentos, las razones deben explicarse claramente en el informe técnico.

- **Opinión de los actuarios sobre los datos.** Los actuarios deben emitir su opinión técnica respecto a la suficiencia y fiabilidad de los datos disponibles y explicar los ajustes realizados a los datos originales.

2.2. Diagnóstico institucional y del régimen

La formulación del trabajo actuarial, especialmente el diseño de escenarios de política, debe estar respaldado en un análisis riguroso de la situación institucional y del régimen de seguridad social que se va a evaluar. Este procedimiento incluye los análisis de lo siguiente: 1) entorno social, demográfico, macroeconómico y del mercado laboral, el cual afecta las fuentes de financiamiento (productividad y salarios, contribuciones sociales, intereses de las inversiones de la reserva, tasas de inflación) y tendencias de gasto; 2) el marco jurídico y normativo frente a los principios y parámetros mínimos establecidos por las normas sobre seguridad social de la OIT (incluyendo los comentarios de la OIT a los organismos de vigilancia en caso de que el país haya ratificado un convenio relevante); 3) gobernanza en general, incluyendo la organización de estructuras políticas y administrativas (véanse las Directrices de la AISS sobre la Buena Gobernanza y las Instituciones de Seguridad Social); 4) procedimientos administrativos y operativos, con el fin de identificar áreas de mejora potencial que tengan incidencia en la eficiencia y los resultados en lo que respecta a la recaudación de las cotizaciones, costos administrativos, la suficiencia de las prestaciones, la cobertura y el acceso a las prestaciones; 5) el régimen de inversiones del régimen y su funcionamiento, y 6) otras áreas de interés basadas en necesidades analíticas específicas.

2.3. Formulación y configuración del modelo

La formulación y configuración de un modelo actuarial específico debe cumplir con un conjunto de requerimientos técnicos, actuariales y de análisis de política. Debe orientarse por criterios prácticos que consideren que hay evidencia de problemas previamente identificados, resultantes de estudios y análisis conducidos antes de esta etapa, evitando ejercicios abstractos y dando prioridad a su aplicabilidad.

A continuación se comentan algunos aspectos a considerar cuando se formula un escenario:

Nivel de desagregación de los insumos y productos necesarios. Su definición se relaciona con los objetivos finales de la formulación del modelo en lo relativo a los escenarios de política que se desean modelizar. La disponibilidad de información o datos de cálculo es también un factor determinante del nivel de desagregación de los insumos del modelo. Por regla general, el modelo puede aspirar a un nivel de desagregación que le permita responder de la mejor manera posible a las cuestiones de política relevantes, siempre que la disponibilidad de datos lo permita..

Hipótesis. La definición del conjunto de hipótesis demográficas y financieras es uno de los temas más sensibles de los estudios actuariales. A este respecto, la Norma Internacional de Práctica Actuarial 2 (ISAP2, por sus siglas en inglés), ofrece un criterio simple y práctico para su definición. “Cuando corresponda al actuario establecer los supuestos, el actuario debe utilizar hipótesis neutras en un análisis financiero de un programa de seguridad social. Las hipótesis neutras son tales que el actuario espera que la proyección resultante de la experiencia del régimen no sea

una subestimación o sobreestimación material”. Además, todas las hipótesis deben reunir ciertas condiciones. Por ejemplo, las hipótesis de corto plazo no pueden presentar gran desviación de la experiencia reciente.

Suficiencia y papel del actuario y de los interlocutores sociales. De acuerdo con la Directriz 3 de las Directrices de la AISS y de la OIT sobre el Trabajo Actuarial para la Seguridad Social, las hipótesis usadas para la valuación de un régimen de seguridad social debe ser suficientes para evaluarlo de acuerdo con sus objetivos de financiamiento y consistentes con el ambiente socioeconómico general del país. El desarrollo de hipótesis combina el análisis de tendencias históricas con un enfoque prospectivo. Las instituciones de seguridad social designan responsabilidades primordiales para los actuarios en el proceso de establecer las hipótesis. Los actuarios aportan su opinión sobre qué tan razonables y apropiadas son las hipótesis usadas en el trabajo actuarial, tanto a nivel individual (para cada una de ellas), como a nivel agregado (para el conjunto de ellas). Debido a su naturaleza, los programas de seguridad social cubren amplios segmentos de la población. Por lo tanto, suelen necesitarse hipótesis sobre la economía en su conjunto y para todo el país, así como hipótesis demográficas. La elaboración de las hipótesis es a menudo un ejercicio participativo, que incluye insumos de muchos tipos de participantes: expertos de instituciones de seguridad social y de otras organizaciones gubernamentales, y organismos independientes de expertos. Más aún, algunas de las hipótesis pueden ser estipuladas por ley o definidas por una o varias instancias gubernamentales.

Validación cruzada. Siempre que sea posible, y para evitar malentendidos, se recomienda que las instituciones de seguridad social y otras contrapartes nacionales participen en la definición y validación de las hipótesis, subrayando los criterios que deben seguirse para que los resultados sean válidos.

Consistencia con los datos actuales disponibles. Las hipótesis adoptadas deben ser coherentes, tanto con la información observada en el año base de la proyección como con las tendencias históricas recientes; en caso de encontrarse desviaciones significativas, deben explicarse adecuadamente. Los criterios técnicos del actuario tienen un papel muy importante al analizar la evolución de los resultados de las proyecciones actuariales y financieras. Por ejemplo, el actuario debe determinar en qué medida los compromisos y obligaciones existentes, como las inversiones realizadas a corto y medio plazo con tasas de rendimiento ya establecidas, pueden y deben afectar las hipótesis de corto y medio plazo.

Congruencia entre las hipótesis. Las hipótesis adoptadas deben ser congruentes entre sí a lo largo de la proyección. Por ejemplo, la tasa de crecimiento promedio de ciertas pensiones debe estar alineada con la tasa de crecimiento promedio de los ingresos asegurables y con el crecimiento de los salarios de la economía como un todo, a menos que la experiencia muestre que podría ocurrir cierta desviación. Aunque hay situaciones en las que estas relaciones parecen estar afectadas por factores externos, debería verificarse cierta consistencia cuando se consideran períodos suficientemente largos.

Planes y programas vigentes. Los planes que contemplan cambios o ajustes futuros, tales como la extensión de la cobertura a grupos excluidos, la expansión de la infraestructura existente, la modificación de las reglas de cálculo de las prestaciones, cambios en el portafolio de inversiones, etcétera, también deben considerarse al definir las hipótesis demográficas y financieras, las cuales deberán reflejarse en los resultados de la proyección.

Valores nominales versus valores reales. El actuario debe determinar si el modelo se formula en términos nominales o en términos reales. Ambas opciones son válidas, pero sea cual sea la decisión, el actuario debe exponerla claramente al documentar el modelo y asegurarse de que todos los cálculos y resultados del informe actuarial son claros y consistentes con esta decisión.

Opinión del actuario respecto a las hipótesis. El actuario debe emitir su opinión técnica respecto a si las hipótesis adoptadas son razonables y apropiadas, y hacer referencia a cada hipótesis individualmente, así como a todas en su conjunto.

Definición de los escenarios. Debido a que los escenarios adicionales responden a soluciones para identificar problemas o políticas para mejorar la administración, la cobertura, la suficiencia de las prestaciones y el cumplimiento de las normas internacionales de seguridad social, entre otras, deben definirse tomando en consideración la opinión de las organizaciones representantes de los actores sociales que participan en la administración del régimen de seguridad social, usualmente trabajadores, empleadores y gobierno. Este tema se explica de forma más detallada más adelante en esta sección.

2.4. Entrada de datos

El ingreso o entrada de datos al modelo (variables, parámetros, hipótesis, etcétera) suele ser una actividad laboriosa. Esta fase debe comenzar solo cuando el usuario tiene plena confianza de los objetivos específicos que espera lograr con la formulación de un modelo específico. La supervisión y verificación es un proceso esencial. Como regla general, la persona que revisa el modelo debe ser distinta a la persona que ingresa los datos.

Además, cuando la responsabilidad de ingresar los datos según los diferentes bloques de un modelo (contexto, demografía interna, normas y reglamentaciones, etcétera), se asigna a más de un usuario, pueden crearse tareas de supervisión y de verificación para que sean efectuadas entre los distintos integrantes del equipo técnico que participa en el trabajo actuarial. El procedimiento de ingreso de datos en ILO/PENSIONS se explica en detalle en la sección 6 de este manual.

2.5. Calibración del Escenario Base (*statu quo*): revisión de consistencia, pruebas de sensibilidad y reconciliación

La calibración de un modelo es el proceso de ajustar los insumos y los parámetros de un modelo y de establecer restricciones en los márgenes de certeza para obtener resultados que cumplan ciertos criterios. Al ajustar los parámetros ingresados en el modelo, el proceso de calibración permite corregir desviaciones significativas de las variables de proyección con respecto a los valores observables. Por lo tanto, el procedimiento de calibración exige que haya suficientes datos históricos confiables.

Para la calibración, el actuario debe tener mucha claridad acerca del propósito que se persigue al formular un modelo determinado. También es importante mencionar que el grado de complejidad del procedimiento de calibración se relaciona directamente con el grado de complejidad del modelo. Ante esta situación, el procedimiento de calibración exige el juicio

profesional del actuario, que suele adquirirse mediante una formación calificada y años de experiencia.

Por lo general, el modelo debe tener la capacidad de reproducir los resultados efectivamente observados en un intervalo reciente con cierto rango de precisión. No hay reglas específicas sobre cómo calibrar el modelo actuarial y es aquí donde la experiencia profesional del actuario resulta crucial. Sin embargo, como primer paso, el modelo, con sus parámetros e hipótesis, debe reproducir con cierta exactitud los resultados demográficos y financieros observados para el primer año de la proyección, la fracción del año con resultados disponibles o los resultados observados de varios intervalos anuales previos, en caso de que el periodo de proyección hubiera empezado en un periodo previo al año que corre. Una metodología alternativa, no prevista en ILO/PENSIONS, es correr una proyección regresiva o retrospectiva, por ejemplo, proyectar hacia atrás en el tiempo para reproducir los valores observados en los años cubiertos por el ejercicio de proyección regresiva.

2.5.1. Verificación de consistencia

El procedimiento de calibración explicado en la sección anterior debe acompañarse de un procedimiento riguroso de verificación de la consistencia de los resultados durante todo el horizonte de la proyección, con el objeto de identificar desviaciones inesperadas y buscar explicaciones a las mismas. Esta parte del proceso es crítica para asegurar el éxito de la valuación actuarial. En la sección 7 - Revisión de consistencia, se presenta una explicación detallada del conjunto de pruebas de consistencia respaldadas por los indicadores de proyección generados por ILO/PENSIONS. En general, el proceso de verificación debe analizar la consistencia de los resultados en las dos áreas que figuran a continuación. Primero, la evolución de los resultados demográficos principales, tales como la proyección de cotizantes activos e inactivos de acuerdo con el tamaño de la fuerza de trabajo; número de beneficiarios del régimen; tasa de cobertura, estructura de edad, entre otros, los cuales deben ser consistentes con las hipótesis por grupo poblacional, sexo y año de proyección. Segundo, la evolución de los resultados financieros principales, tales como la tasa o prima de reparto (PAYG rate), la tasa de crecimiento del gasto, la distribución del gasto, la proporción de gasto en administración, entre otros, en concordancia con el conjunto de hipótesis adoptado.

2.5.2. Pruebas de sensibilidad

El objetivo de las pruebas de sensibilidad es estudiar el impacto de las diversas fuentes de incertidumbre en un modelo cuantitativo. A diferencia de la verificación de consistencia, que se propone verificar la consistencia interna de los resultados y detectar posibles problemas en la elaboración del modelo, las pruebas de sensibilidad determinan cómo los diferentes valores de una variable independiente afectan a las variables dependientes bajo un conjunto dado de hipótesis. El análisis puede incluir la sensibilidad de una o más variables.

En el caso de las valuaciones actuariales de los regímenes de pensiones, es recomendable, por lo menos, efectuar las pruebas de sensibilidad que figuran a continuación, para así medir el impacto de los indicadores financieros principales (reporte de resultados, tasa o prima de reparto y otros):

- Cambios en la tasa de inflación

- Cambios en la tasa de crecimiento de salarios
- Cambios en la tasa de crecimiento del PIB
- Cambios en la tasa de rendimiento sobre las inversiones
- Cualquier otra variable de interés, de la cual se piense que tendrá efectos importantes en un escenario particular.

Los resultados de las pruebas de sensibilidad deben analizarse con extremo cuidado; preferentemente, se examinarán en conjunto con los miembros del equipo técnico multidisciplinario que participa en la valuación actuarial. Si se determinara que hay variables que pueden tener una incidencia significativa en el nivel de certeza de los resultados, estas pruebas y resultados deben mencionarse en el informe actuarial.

2.5.3. Reconciliación

Cuando hay disponibles valuaciones actuariales previas, es muy útil hacer el ejercicio de conciliar los resultados obtenidos en la valuación actual con aquellos de valuaciones previas, especialmente la más reciente. Este ejercicio sirve no sólo para identificar riesgos no previstos en valuaciones previas, sino que también contribuye a obtener resultados más precisos.

La Directriz 7 de las Directrices de la AISS y de la OIT sobre el Trabajo Actuarial para la Seguridad Social incluye algunos indicadores y variables que podrían conciliarse entre estas valuaciones.

2.6. Análisis del escenario base, análisis de las opciones de reforma y escenarios de política

El análisis del escenario base (estatus quo) es esencial para identificar situaciones no deseadas que podrían surgir en el futuro. Con este propósito, es muy importante tener en consideración no sólo los resultados de las proyecciones del escenario base, sino también el diagnóstico institucional y de pensiones (mencionado en la sección 2.2). En tanto que la lista de problemas potenciales a identificar puede ser muy extensa, no deberá limitarse a cuestiones relacionadas directamente con los ingresos y los gastos. También debe analizarse si las prestaciones son adecuadas o no (suficiencia, oportunidad, duración y reevaluación de los montos de prestaciones), los niveles de cobertura, así como la posibilidad de que se presenten problemas en la gestión, tales como la recaudación de cotizaciones, la administración y las inversiones.

En general, este análisis debe considerar el cumplimiento de los principios de la seguridad social y, específicamente, de los convenios de la OIT ratificados por el país, en especial el Convenio núm. 102 relativo a las normas mínimas de seguridad social.

Una vez identificados los problemas potenciales y las situaciones que deben corregirse, han de encontrarse soluciones. Éstas deben ponerse a consideración de los actores sociales y traducirse a escenarios de política para evaluar su impacto. Este ejercicio de evaluación del escenario aportará información importante que será muy útil para los responsables de la toma de decisiones.

El análisis de las opciones de reformas y de escenarios de política es uno de los objetivos más importantes del trabajo de modelización cuantitativa en la ciencia actuarial aplicada a la seguridad social. Por lo tanto, esta etapa es crítica y constituye una cuestión de sumo interés

para los usuarios de informes actuariales, a saber, políticos y otras personas que ocupan posiciones estratégicas, responsables de tomar decisiones.

Los escenarios de política son una respuesta a la necesidad de soluciones a problemas identificados o de políticas para mejorar la gestión o administración (cuestiones de eficiencia, como por ejemplo el rendimiento de las inversiones del fondo de reserva), cobertura, pertinencia o cumplimiento de las normas internacionales de seguridad social, entre otros. En el contexto de las valuaciones actuariales diseñadas para contribuir al análisis de las reformas de pensiones, lo ideal sería que los responsables estratégicos participaran, o al menos fueran consultados, con respecto al desarrollo de los escenarios de política.

La formulación de escenarios de política comprende dos etapas: formulación y análisis. La formulación se relaciona con la decisión de qué opciones de reforma se incorporarán en las proyecciones, mientras que la etapa de análisis busca explicar los resultados y sus causas. Ambas etapas interactúan dinámicamente y retroalimentan la decisión de explorar, formular y analizar nuevos escenarios.

La formulación y el análisis de escenarios debe hacerse tomando en consideración la opinión de las siguientes dos instancias: a) las organizaciones que participan en la administración del régimen de seguridad social, usualmente trabajadores, empleadores y representantes del gobierno, y b) el personal técnico que trabaja en la valuación actuarial. En esta etapa, la transparencia es esencial para lograr los resultados esperados, en especial cuando se trata de valuaciones actuariales que son parte de ejercicios de diálogo social para plantear reformas a los regímenes de seguridad social. Es importante implicar a los interlocutores sociales en este proceso para obtener sus aportaciones y generar confianza en las decisiones que se adopten.

A continuación, una lista de ejemplos típicos de escenarios de política:

- Variaciones (incremento o reducción) de las tasas de cotización o en las contribuciones de un sector particular, como es el caso de las contribuciones y transferencias del Estado.
- Variaciones en los montos de los salarios o ingresos sujetos a contribuciones: contribución salarial mínima y máxima.
- Extensión de la cobertura del régimen, usualmente para incluir nuevas poblaciones al régimen, tales como trabajadores de la economía informal, trabajadores rurales o poblaciones migrantes.
- Modificaciones en el nivel de prestaciones o en las condiciones para el ajuste de las prestaciones: tasa de reemplazo, fórmula de cálculo, reglas para indexar el monto de los beneficios (periodicidad y criterios), niveles mínimos y máximos de beneficios.
- Variaciones en los requisitos para acceder a los beneficios de los programas, tales como periodos de espera, número mínimo de cotizaciones o edades para beneficio de vejez, entre otros.

2.7. Análisis de los resultados preliminares con los interlocutores sociales

Los resultados de las valuaciones actuariales suelen ser un insumo importante para la toma de decisiones en el nivel político de las instituciones y los regímenes de seguridad social. Para este

fin, es recomendable que los resultados preliminares del trabajo, incluyendo los escenarios evaluados, sean objeto de discusión y análisis con los interlocutores sociales relevantes. Esto incluye representantes de las personas protegidas y aquellos que participan en el financiamiento del régimen de seguridad social sujeto a evaluación.

Conviene recordar que el trabajo actuarial es meramente instrumental y que las decisiones últimas sobre las líneas de acción de política están en manos de otros. Para este fin, es necesario que haya transparencia respecto a la comprensión de los resultados intermedios del ejercicio actuarial por quienes adoptan las decisiones. Es responsabilidad del actuario garantizar la transparencia del procedimiento, lo que incluye mantener un nivel adecuado de comunicación con los actores sociales responsables de tomar las decisiones.

A lo largo del proceso, los resultados intermedios y finales del estudio actuarial deberán compartirse con personas que no necesariamente están familiarizadas con estos instrumentos y con el lenguaje técnico. Por esta razón, la información sobre los resultados debe comunicarse en lenguaje sencillo y claro, aunque sin abandonar la objetividad y la perspectiva técnica.

2.8. Presentación, validación y presentación formal del informe final

Los informes actuariales son una parte fundamental del trabajo de valuación actuarial, ya que son el principal medio por el que se comunican los resultados del proceso a los responsables de la toma de decisiones y a las autoridades del régimen de pensiones, en forma de conclusiones y recomendaciones. El informe actuarial debe elaborarse de acuerdo con la Directriz 9 sobre Presentación de informes de las Directrices de la AISS y de la OIT sobre el Trabajo Actuarial para la Seguridad Social (véase el recuadro de texto).

Recuadro. Directrices de la AISS y OIT sobre el Trabajo Actuarial para la Seguridad Social

Directriz 9. Presentación de informes

Para preparar un informe sobre la valuación actuarial de un régimen de seguridad social, el actuario considera los requisitos legislativos, las normas y orientaciones profesionales relevantes y el público destinatario.

Se podría considerar un informe sobre la valuación actuarial de un programa de seguridad social como el producto final del proceso de valuación actuarial. Se trata de una herramienta que ofrece a las partes interesadas la información necesaria para tomar decisiones responsables en relación con el régimen de seguridad social. La institución de seguridad social y el actuario realizarán todos los esfuerzos posibles para preparar un informe completo, transparente y explícito sobre la valuación actuarial. Esta Directriz deberá consultarse junto a las Directrices 11, 25, 26, 27 y 28.

Principios

- El informe sobre la valuación actuarial deberá contener información suficiente para permitir que un experto independiente realice una revisión (véase la Directriz 11) y que las partes interesadas tomen decisiones fundamentadas basadas en los resultados presentados. Se redactará en un lenguaje claro y sin ambigüedades para todas las partes interesadas, incluidas aquellas sin experiencia actuarial.
- El informe sobre la valuación actuarial incorporará las opiniones del actuario sobre la adecuación de los datos, las hipótesis y la metodología, así como otros elementos materiales del trabajo realizado. Esta opinión estará firmada por un actuario que cumpla plenamente con los requisitos profesionales para emitirla, tal como se estipula en la organización actuarial nacional y como lo reconoce la Asociación Actuarial Internacional.
- La institución de seguridad social garantizará que los informes sobre la valuación actuarial, así como cualquier información complementaria acerca de la valuación actuarial, estén disponibles en todos los idiomas pertinentes.
- Tal vez sea necesaria una comunicación adicional para tener en cuenta las necesidades de carácter más técnico y para facilitar a las partes interesadas la comprensión del informe.

Más que descripciones y resultados del modelo, el mensaje esencial de un informe actuarial es si un régimen será solvente financieramente en el corto, mediano y largo plazo. A pesar de que los modelos actuariales de la OIT ofrecen una base sólida sobre la cual se formulen perspectivas respecto a la solvencia financiera de los regímenes, es necesario recordar que los modelos también pueden ser útiles como apoyo y no debería esperarse que reemplacen la experiencia y el buen criterio. Esta evaluación del buen criterio, así como la elección de los métodos e hipótesis que se usaron para elaborar el modelo, depende en gran medida del criterio propio del personal técnico informado y experimentado.

Los estudios actuariales de los regímenes de pensiones deben mostrar resultados en el corto, mediano y largo plazos. En este contexto, el largo plazo se entiende como el intervalo de tiempo

suficiente para observar la madurez demográfica y económica de un régimen de pensiones, que suele ser un periodo que cubre más de cincuenta años. La presentación de los resultados debe mostrar los cálculos y las proyecciones del escenario base (*statu quo*), así como de otras situaciones hipotéticas, y explicar el razonamiento que respalda su formulación. Debido a esto, los informes actuariales deben ser claros y accesibles, para facilitar su comprensión y uso por otros profesionales que no están familiarizados con los temas actuariales.

Normalmente, los informes actuariales deberán incluir:

- La razón por la cual se elabora la valuación actuarial y una descripción de los acontecimientos recientes relacionados con el régimen evaluado.
- El entorno social, demográfico, económico y político que subyace al régimen de seguridad social
- La descripción de las disposiciones del régimen o regímenes que se evaluarán en cuanto a legislación, normas y reglamentos, y la descripción de los convenios de seguridad social de la OIT que ha ratificado el país, así como el análisis del cumplimiento de éstos. La descripción incluye cobertura, naturaleza del régimen (por ejemplo, beneficio definido o contribución definida), sistema financiero vigente (por ejemplo, sistema de reparto o *pay-as-you-go*, capitalización parcial o capitalización completa), fuentes de financiamiento y disposiciones relativas a las prestaciones (por ejemplo, contingencias cubiertas, fórmulas, montos, límites y condiciones de elegibilidad).
- Metodología, datos y supuestos. Panorama del modelo de valuación actuarial (ILO/PENSIONS). La metodología usada, las bases técnicas, las hipótesis demográficas, económicas y financieras que se adoptaron, incluyendo los apéndices de datos y metodológicos.
- Resultados y hallazgos. Valores demográficos proyectados en ciertos momentos específicos del horizonte de proyección. Proyecciones financieras que muestren los flujos de efectivo y los valores del reporte de resultados del pasado reciente y del futuro. Tasas de costos según sea pertinente (tasa o prima de reparto; prima media general o tasa o prima de capitalización parcial; tasa o prima de capitalización plena).
- Análisis de resultados, incluyendo proyecciones demográficas y financieras basadas en las condiciones de *statu quo* que producen un diagnóstico financiero del régimen. Reconciliación con el informe actuarial previo, junto con explicaciones de cambios significativos en los resultados. Deliberación sobre el patrón de las proyecciones financieras y sus implicaciones. Sensibilidad de los resultados a las variaciones en una o más hipótesis. Hallazgos respecto a la sostenibilidad financiera del régimen en el corto, mediano y largo plazos, prestando debida atención al sistema financiero y a las reglamentaciones sobre capitalización bajo la legislación vigente, cuando existan.
- Análisis financiero de las opciones de reforma y de los escenarios.
- Discusión sobre el impacto de las opciones de reforma y los escenarios y formulación de estrategias finales de la reforma.
- Conclusiones y recomendaciones sobre la pertinencia del marco jurídico, el cumplimiento con las normas internacionales, la gestión, las opciones de reforma y los escenarios de política, que incluyen:

- Sostenibilidad del sistema financiero.
 - Suficiencia de las tasas de cotización vigentes y propuestas.
 - Eficiencia de las disposiciones sobre los beneficios.
 - Eficacia de los mecanismos de ajuste de las pensiones en curso de pago.
 - Desempeño de la administración y nivel del costo administrativo (recaudación de las cotizaciones, proceso de pago de las prestaciones, etcétera).
 - Política de inversiones y desempeño (seguridad, rendimiento, liquidez).
- Apéndice que incluye datos básicos, resultados detallados y la base metodológica de los cálculos.

La estructura y el contenido del informe debe cumplir con la Norma Internacional de Práctica Actuarial 2 (ISAP2) (sección 3.1 y apéndice) y las Directrices de la AISS y de la OIT sobre el Trabajo Actuarial para la Seguridad Social (sección D sobre presentación de informes, comunicación y divulgación y otras directrices relacionadas). El apéndice del ISAP2 describe detalladamente los contenidos posibles del informe actuarial, tomando en consideración el sistema financiero y el método de valuación usados. Además del contenido específico de los informes actuariales, estas normas abordan cuestiones decisivas como las que se mencionan a continuación:

- La frecuencia con la cual deben realizarse estudios actuariales y la relación de esta frecuencia con la naturaleza del régimen de pensiones que se evaluará
- Las circunstancias bajo las cuales debe incrementarse la frecuencia de estos estudios
- Debido a que es necesario compartir la información sobre la valuación actuarial con los actores sociales involucrados en la gestión del régimen (trabajadores, empleadores, pensionados, etcétera), se recomienda que la institución de seguridad social adopte una política de comunicación para los informes actuariales.
- Para que la información actuarial se comprenda con más facilidad y sea útil, debe comunicarse con un nivel de tecnicismo adaptado a la audiencia a la que se dirige.

2.9. Comunicación y divulgación

La comunicación es un componente crítico del trabajo actuarial. La institución de seguridad social, junto con la contribución de los actuarios, juega un papel importante a la hora de garantizar un proceso sólido de información y comunicación con información precisa, pertinente y oportuna.

En las directrices 25 a 28 de la Directrices de la AISS y de la OIT sobre el Trabajo Actuarial para la Seguridad Social se abordan aspectos de comunicación y divulgación de los informes actuariales, tales como la comunicación entre los miembros del consejo de administración, la dirección y el actuario, el procedimiento para la presentación del informe, las responsabilidades de la institución de seguridad social respecto a la presentación de los informes y a la comunicación, incluyendo la forma correcta de la comunicación técnica y no técnica, dependiendo de la audiencia. Todo ello está cubierto en las Directrices de la AISS y de la OIT sobre el Trabajo Actuarial para la Seguridad Social.

Idealmente, debe haber plazos legislados respecto a la producción de resultados de la valuación actuarial y su comunicación transparente hacia las partes interesadas. Las instituciones de seguridad social con el apoyo del actuario, deberían cumplir esas fechas límites.

Las instituciones de seguridad social son responsables de informar y comunicar los cambios en las disposiciones del régimen, que suelen formar parte del análisis y los informes actuariales. Por lo tanto, la situación actuarial de los programas de seguridad social debe informarse con regularidad, de forma oportuna y completa, en especial donde podrían correr riesgo la sostenibilidad y la suficiencia de los beneficios.

Debido a la complejidad técnica de la labor actuarial, la comunicación de los resultados de las valuaciones actuariales debe presentarse a la medida de las necesidades específicas de cada audiencia, como es el caso de representantes del Congreso, miembros de los consejos directivos de las instituciones y técnicos de alto nivel de las instituciones, entre otros. La publicación de los resultados de las valuaciones actuariales puede ir acompañada de un comunicado (por ejemplo, comunicado de prensa o resumen ejecutivo) donde se expliquen de forma sencilla las conclusiones principales, las opciones de políticas y las recomendaciones de la valuación actuarial.

3. Características principales de ILO/PENSIONS: perspectiva metodológica

Esta sección se dirige a:

- *Administradores interesados en usar los reportes generados por este modelo para fundamentar las recomendaciones de política dirigidas a los tomadores de decisiones*
- *Individuos que realizan trabajo actuarial en protección social y que deseen aprender más acerca de los insumos y salidas de este modelo*
- *Expertos actuarios interesados en aprender acerca de los requerimientos de datos de este modelo*
- *Usuarios generales y principiantes de la práctica actuarial interesados en aprender sobre las especificidades de ILO/PENSIONS.*

En esta sección, usted aprenderá lo siguiente:

- *Las especificaciones técnicas de ILO/PENSIONS*
- *La estructura del marco para la modelización de ILO/PENSIONS: fases, insumos, salidas*
- *Las definiciones de los conceptos básicos del modelo*
- *Los principales procesos funcionales del modelo: usuarios, modelos, escenarios y presentación de informes*

3.1. Aspectos generales

La herramienta ILO/PENSIONS es parte de la Plataforma Cuantitativa de la OIT en Seguridad Social (la QPSS, por sus siglas en inglés). Esta plataforma contiene un conjunto de herramientas de cálculo, simulación y análisis, tanto actuariales como no actuariales.

La QPSS está equipada con una herramienta central de administración (CAT por sus siglas en inglés), que permite distintos niveles de control sobre las operaciones relacionadas con el uso de diferentes herramientas cuantitativas. Estas funciones incluyen el registro de instituciones de seguridad social, administración de usuarios, control de procesos, control de datos y seguridad informática, entre otras. Los usuarios individuales e institucionales disponen de espacios privados de trabajo, lo que garantiza la confidencialidad de la información que gestionan las distintas herramientas. La OIT se compromete a garantizar la seguridad y la confidencialidad de los datos almacenados en la QPSS por sus usuarios.

La QPSS es un servicio cuya seguridad y consistencia informática cumplen con los estándares de la OIT. Es un servicio basado en la nube de MS Azure que proporciona a los usuarios un modelo actuarial como servicio (infraestructura SaaS) dentro de una herramienta de múltiples capas y con capacidad de respuesta para ser consumida en un entorno seguro basado en la web.

3.2. Los pilares fundamentales de la estructura del modelado

ILO/PENSIONS se compone de un conjunto básico de bloques de trabajo. Comprenderlos es crucial para el proceso de modelización y para obtener los resultados deseados (véase la ilustración 4). El trabajo de modelización se realiza en dos fases:

Ilustración 4 - ILO/PENSIONS: Panorama de la estructura de modelización (elementos básicos)



La primera es la **fase de diseño**, en la que los usuarios establecen los parámetros en el modelo para definir los distintos modelos. Los usuarios deben pasar por un proceso inicial de discusión y análisis, para definir los aspectos críticos involucrados en la creación de un modelo actuarial específico. Para ello, los usuarios definen los *regímenes* que van a modelizar, los *grupos de población* que pertenecen a cada régimen y los *límites de edad* de cada grupo poblacional incluido en el régimen. Para cada régimen, el usuario necesita crear cuando menos un grupo de *cotizantes activos*. Asimismo, cada régimen crea automáticamente un grupo de *cotizantes inactivos* y cuatro *grupos de beneficiarios*: vejez, invalidez, viudez y orfandad. Los usuarios establecen el *período de proyección* y la *modalidad de cálculo* de salarios de referencia para las pensiones en términos reales o nominales. Para más detalles sobre esas decisiones o cómo establecerlas, pueden consultarse las secciones 5.3.2 y 6.1.2.

ILO/PENSIONS crea una definición inicial de los regímenes de pensiones que componen un sistema nacional de pensiones. Un sistema nacional de pensiones puede incluir uno o más regímenes que funcionen a nivel nacional o sectorial. Por lo tanto, puede haber modelos nacionales de un solo régimen y modelos multirégimen. Cada régimen tiene sus propias reglas y grupos de poblaciones.

La segunda es la **fase de implementación**. Una vez que se establecen los parámetros del modelo, los usuarios pueden generar el escenario base y escenarios de opciones política, y llenar las matrices de estos escenarios con información pertinente para realizar el ejercicio de proyección.

INSUMOS: Los insumos para el ejercicio ayudan a simular las dinámicas demográficas y financieras que experimentan los grupos poblacionales. Los insumos incluyen: 1) contexto, principalmente relativo a la situación demográfica nacional, del mercado laboral y macroeconómica en la cual funcionan los regímenes de pensiones, 2) las características del régimen de pensiones: condiciones de elegibilidad, fórmula de las prestaciones, tasas de cotización, ingreso y gastos administrativos, y 3) características del grupo de población: cotizaciones iniciales, estructura y probabilidades de transición (incluyendo las asociadas a los grupos de población inactiva y a todos los beneficiarios).

- El **contexto** consiste en un conjunto de variables y parámetros a nivel nacional. Incluye proyecciones de la población nacional por sexo, tasas de participación la actividad económicas por sexo, y un conjunto de parámetros básicos para la estructura macroeconómica, tales como la tasa de crecimiento del PIB, la tasa de inflación, la tasa de crecimiento salarial y la tasa de interés.
- Los insumos del régimen se caracterizan por un conjunto de reglas que determinan quién paga las cotizaciones, el período para hacerlo y la proporción del salario que se paga en cotizaciones. En cuanto al beneficiario, las reglas del régimen de pensiones determinan también quién tiene acceso a los beneficios del régimen, a cuánto asciende su costo y cómo se calculan.
- En cuanto a los **grupos de población**, los insumos son la composición inicial de los distintos grupos, sus diferentes probabilidades de transición (posibilidades de moverse entre grupos de población dentro del régimen o desde o hacia el exterior del mismo), su situación de dependencia y los flujos monetarios relevantes desde la perspectiva del régimen de pensiones (salarios o pensiones).

RESULTADOS: ILO/PENSIONS permite al usuario generar un conjunto extenso de informes con distintos usos y necesidades para el análisis y diseño de políticas. Las relaciones entre los insumos permiten que el modelo proyecte los resultados, desplegados como reportes de salida. Podemos distinguir entre dos grupos principales de resultados: aquellos a nivel del grupo de población (proyecciones demográficas y financieras), y a nivel de régimen o de país.

Las matrices de resultados tienen diferentes grados de detalle, como se verá más adelante. El primer tipo de resultado corresponde a las **proyecciones demográficas** a nivel de grupo de población. Las proyecciones demográficas interactúan con otros insumos para calcular las proyecciones financieras a nivel del grupo de población. Estos incluyen valores promedio de salarios, nuevas prestaciones, prestaciones totales y estimaciones de los principales flujos de caja asociados a cada grupo de población. Las **proyecciones financieras** a nivel de cada grupo de población se unen con otros insumos que permiten que el modelo genere reportes financieros, indicadores demográficos y financieros a nivel del régimen y del país.

Todos los resultados de los cálculos, tanto intermedios como finales, incluyendo los desagregados anuales y por sexo, pueden mostrarse, copiarse y migrarse hacia afuera del modelo (formato csv o xls). Los resultados finales incluyen los flujos demográficos y financieros proyectados en valores absolutos, tales como los cotizantes directos, las poblaciones elegibles, los ingresos y gastos, y los niveles de reservas, entre otros.

Estos indicadores pueden usarse tanto para apoyar la calibración como las pruebas de consistencia del modelo, así como el análisis de los resultados y la presentación de informes. Estos resultados incluyen un conjunto de indicadores útiles para realizar las pruebas de consistencia paso a paso.

3.3. Conceptos básicos de ILO/PENSIONS: introducción

Antes de empezar a usar ILO/PENSIONS, es importante tener una comprensión adecuada de algunos conceptos básicos, tales como modelo, escenario, régimen y grupo de población.

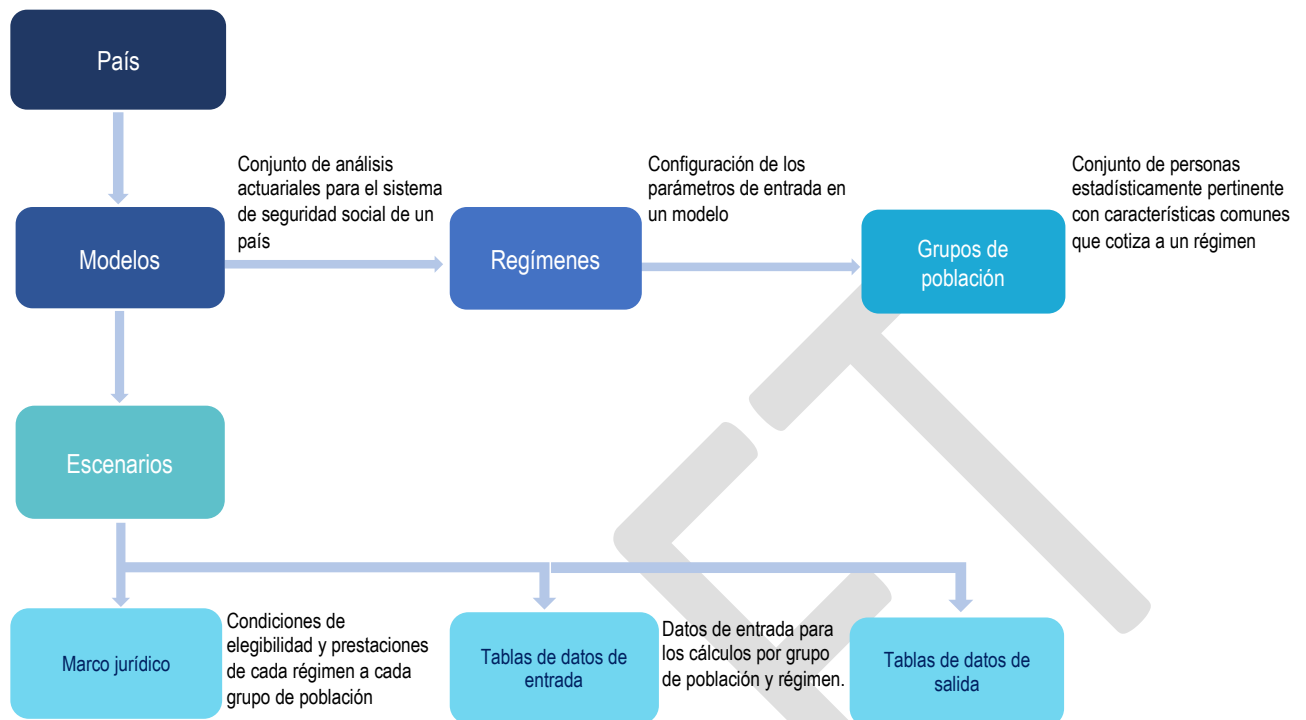
Modelo. Un modelo es una formulación cuantitativa específica para el sistema de pensiones de un país. Incluye definiciones generales (por ejemplo, la descripción del modelo, qué usuarios tienen autorización para usar la aplicación específica del modelo, período de proyección y otras) y definiciones específicas para cada uno de los regímenes de pensiones incluidos en el modelo (por ejemplo, la normativa del régimen, poblaciones cubiertas y otros). Por lo tanto, la configuración de un modelo puede incluir definiciones generales y parámetros comunes a muchos regímenes de pensiones diferentes que funcionan en un país, así como las características específicas para cada uno de los regímenes de pensiones que componen el modelo a nivel nacional.

Escenario. Un escenario es la formulación específica de un modelo bajo un determinado conjunto de parámetros. Cada escenario difiere de los otros en cuanto a los parámetros que definen las normas jurídicas y reglamentarias, los datos biométricos de la población, el crédito pasado (número de cotizaciones), las normas jurídicas específicas y otros. Un solo modelo puede incluir una serie de escenarios distintos para reflejar la diversidad de condiciones en las cuales se desenvuelve el modelo. Un usuario con derechos de edición puede crear escenarios para simular el impacto financiero de cambios paramétricos al régimen en cuestión.

Escenario base (escenario statu quo). Es una buena práctica formular un "escenario base", es decir, el escenario del régimen o regímenes de pensiones incluido en la formulación del modelo específico, suponiendo las condiciones actuales sin cambios ni reformas legales y la evolución más demográfica y financiera más plausible. Un escenario base es esencialmente un escenario que refleja el statu quo de la situación actual, sin cambios en la legislación (normas jurídicas), la cobertura, el nivel de prestaciones, los salarios u otras variables. Una vez formulado y calibrado el escenario de referencia, los escenarios alternativos sirven para comparar los resultados de determinadas simulaciones, normalmente escenarios de política, con los existentes en el escenario base.

Grupo de población. Cada régimen de pensiones puede dar cobertura a una o a más poblaciones. Un objetivo del modelo es analizar el impacto de las políticas en poblaciones específicas, tales como funcionarios públicos, empleados del sector privado, trabajadores independientes y otros a los que da cobertura el mismo régimen de pensiones. La decisión de definir a más de un grupo de población en un modelo específico se ve limitada por la disponibilidad de información específica para alimentar el modelo de forma separada, para abarcar los casos de cada uno de estos grupos de población. Por lo tanto, un elemento crucial que ha de evaluarse antes de definir los grupos de población es si el sistema de información administrativa que respalda las operaciones administrativas de la seguridad social puede generar el conjunto de datos separados para cada grupo de población.

Ilustración 5 - Sinopsis de las relaciones entre modelos, escenarios, regímenes y grupos de población



Como se muestra en la ilustración 5, la definición de los distintos regímenes, sus poblaciones asociadas y las condiciones para el derecho a ciertas prestaciones son elementos cruciales al configurar un nuevo modelo actuarial para su aplicación en un país usando ILO/PENSIONS. Idealmente, esta labor debe ponerse en práctica con el apoyo de un equipo multidisciplinario que considere los objetivos finales en lo que respecta al análisis de política.

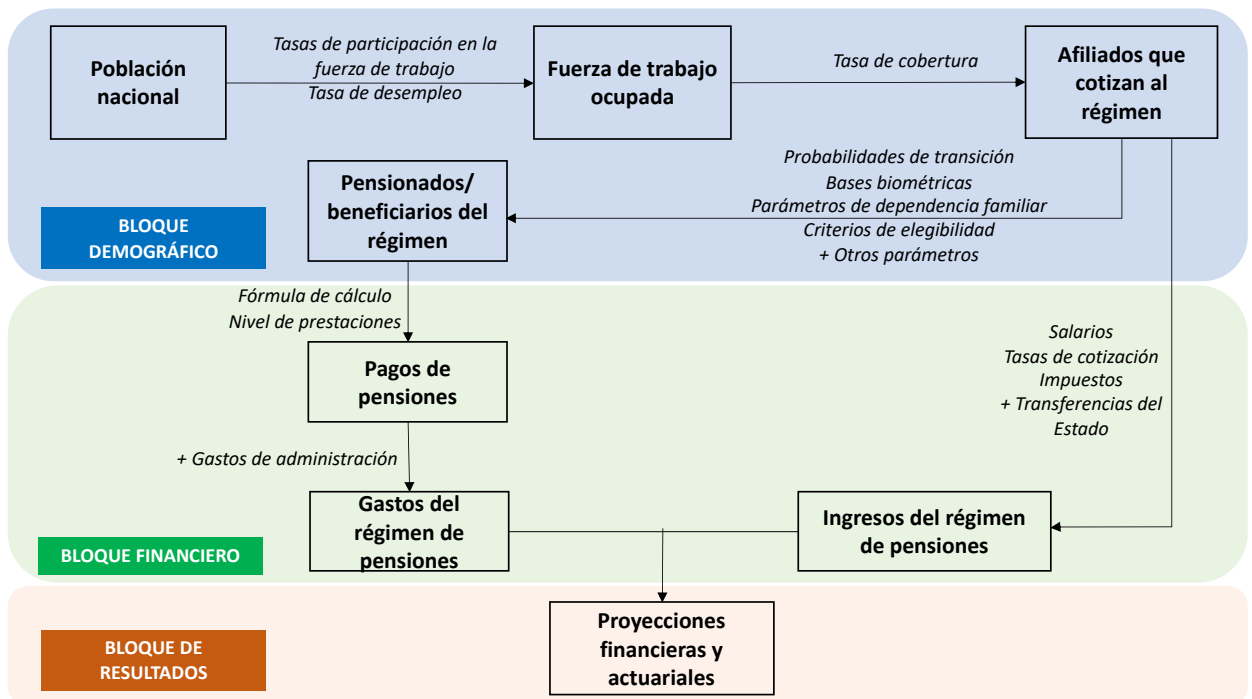
Si bien el usuario puede redefinir un modelo prácticamente por completo, la formulación de un nuevo modelo actuarial puede ser sumamente laboriosa y lenta. Por lo tanto, se recomienda que antes de comenzar a trabajar con ILO/PENSIONS, se lleve a cabo un proceso exhaustivo de discusión técnica y diseño de la definición de parámetros y configuración del modelo. La forma más sencilla de hacerlo es comenzar con un enfoque paso a paso, empezando con un modelo que sólo incluya un régimen de pensiones. Después, cuando se calibre este modelo en su escenario base, el usuario puede pasar a la siguiente etapa en la que se agregan nuevos regímenes y escenarios. Se sugiere también un enfoque progresivo para la modelización de grupos de población, empezando con un modelo de un régimen de pensiones único y un único grupo poblacional (por ejemplo, el “régimen de general de pensiones” del país), hasta que se calibre el escenario base. Entonces podrá seguir incrementando la complejidad, incluyendo a más poblaciones (en caso de ser necesario y si se dispone de los datos específicos para cada población) y más regímenes de pensiones.

3.4. Flujo general de los algoritmos de cálculo

Sin tener en cuenta el grado de complejidad matemática interna de ILO/PENSIONS, la lógica general de los algoritmos de cálculo es relativamente clara. La ilustración 6 presenta un esquema general de los pasos a seguir en la preparación de proyecciones anuales.

Aunque ILO/PENSIONS puede ser matemáticamente complejo internamente, la lógica general de los algoritmos de cálculo es relativamente sencilla. La ilustración 6 presenta un resumen de los pasos para la elaboración de las proyecciones anuales.

Ilustración 6 - Sinopsis del flujo de cálculo (flujo simplificado)



En términos muy generales, la lógica del flujo de proyecciones puede describirse en los pasos siguientes como parte de tres bloques: bloque demográfico (insumos), bloque financiero (insumos) y proyecciones (resultados).

3.4.1. Bloque 1: Bloque demográfico

El bloque demográfico se compone del cálculo de las poblaciones generales y las poblaciones específicas de un régimen.

1. **Población nacional.** Para garantizar la consistencia general de las proyecciones de la población, un punto de partida fiable es alimentar el modelo con una proyección de la población nacional distribuida por sexo. Esta proyección puede obtenerse de fuentes oficiales nacionales. En caso de no existir proyecciones oficiales nacionales, la base de datos de Perspectiva de la Población Mundial de la ONU es una fuente confiable de tales proyecciones.

2. **Fuerza de trabajo ocupada.** Las tasas de participación económica proyectadas e hipotéticas, así como las tasas de desempleo, se aplican a la población para proyectar la fuerza de trabajo ocupada. La mayoría de las oficinas de estadísticas nacionales preparan este tipo de proyecciones, las cuales sirven como insumos del modelo. Las hipótesis sobre el comportamiento futuro de estos parámetros debe tomar en consideración los factores principales que inciden en su evolución: evolución de las tasas de participación de fuerza de trabajo femenina, patrones de urbanización, tamaño de los sectores agrícola, de servicios y manufacturero, cobertura del sistema educativo, cobertura de los regímenes de pensiones, así como los niveles actuales y la evolución prevista del trabajo informal, entre otros.
3. **Afiliados que cotizan al régimen.** Considerando el nivel de cobertura sobre la población ocupada, se usan la edad inicial y la distribución por sexo de los grupos cotizantes al régimen, activos e inactivos, para simular la forma en que las nuevas generaciones de cotizantes del régimen de pensiones se distribuyen según edad, sexo y número de cotizaciones. Esto es así debido a los datos administrativos del régimen y las probabilidades de transición explicadas antes.
4. **Pensionados / Beneficiarios del régimen.** Las poblaciones cotizantes pasan a solicitar las prestaciones una vez que se cumplen las condiciones de elegibilidad y se materializan las contingencias. Las generaciones iniciales de beneficiarios sobreviven según las expectativas estadísticas y se les unen nuevos beneficiarios de los cotizantes o de sus familias.

3.4.2. Bloque 2: Bloque financiero

Para el bloque financiero se requieren los cálculos realizados en el bloque demográfico. Mediante el uso de ciertas hipótesis, este bloque estima:

5. **Ingresos del régimen de pensiones.** Los ingresos de las contribuciones se derivan de la información sobre salarios y de la proyección demográfica de los cotizantes (por ejemplo, qué grupo de población cotiza con cual ingreso promedio). Los salarios, calculados como consecuencia de la interacción de los grupos sobrevivientes previos y de los ingresos nuevos, y la estructura salarial como un promedio ponderado de las estructuras teóricas salariales y de las observaciones de los últimos registros disponibles.
6. **Pagos de pensiones.** El valor promedio de las prestaciones (y el gasto total en prestaciones) se deriva de la ponderación de los beneficiarios sobrevivientes y los nuevos. El valor promedio de las prestaciones es el promedio ponderado de las prestaciones nuevas y pasadas. La ponderación que se aplica a las prestaciones anteriores considera las probabilidades de sobrevivencia de las generaciones pasadas de beneficiarios. El valor promedio de las nuevas prestaciones por edad y sexo es resultado de la aplicación de la fórmula de la pensión sobre el salario de referencia calculado.
7. **Gasto del régimen de pensiones.** El gasto total, el cual se compone del gasto total en prestaciones derivado de la información sobre monto promedio de beneficios y proyecciones demográficas de los beneficiarios (por ejemplo, cuánto recibe en promedio cada grupo de población). Se supone que los gastos administrativos son un porcentaje establecido de los gastos en prestaciones.

3.4.3. Bloque 3: Proyecciones

Mediante estos pasos, los usuarios pueden obtener los siguiente resultados:

- 8. Cálculo de los resultados e indicadores financieros actuariales.** ILO/PENSIONS tiene la capacidad de generar y desplegar un rango amplio de variables de salida e indicadores, que incluye variables demográficas, financieras y actuariales. Esto incluye proyecciones de las poblaciones con cobertura por grupo de población, sexo y edad; los gastos del régimen por sexo y edad; recaudación proveniente de los cotizantes activos por sexo y edad; flujos financieros de ingresos y gastos, y resultados financieros de la operación anual; e indicadores actuariales, de cobertura, de ingresos y de gastos.

CONSEJO: Con el objetivo de avanzar hacia una dirección segura, de acuerdo con los tres pasos indicados aquí, se recomienda agotar el proceso de consultas técnicas de participación multidisciplinaria, incluyendo economistas, estadísticos, demógrafos, especialistas en protección social y expertos en el mercado de trabajo, entre otros.

3.5. Procedimientos funcionales: configuración / modelos / escenarios / presentación de reportes

Un enfoque operacional para utilizar ILO/PENSIONS se refiere a los principales procesos funcionales que contiene la herramienta, como se explica en la ilustración 7.

Ilustración 7 - Sinopsis de los principales procedimientos funcionales

Usuarios	Modelos	Escenarios	Presentación de reportes
Creación de usuarios, contraseñas	Creación y activación de modelos y documentación	Crear, editar, copiar, borrar, exportar, documentar los escenarios	Flujos e indicadores de la proyección demográfica
Definición de derechos, administrador, editor, observador	Creación de regímenes y grupos de población	Datos de entrada e hipótesis	Flujos e indicadores de la proyección financiera
Usuario de la documentación	Parámetros generales (edad máxima de vida, límites superiores e inferiores de edad, etcétera)	Corrida de la proyección demográfica	Reportes agregados
	Requerimientos de datos históricos	Corrida de la proyección financiera	Gráficas

3.5.1. Administración de usuarios

Para empezar a usar un modelo específico, el primer requisito es que sea creado en la Plataforma QPSS. Esta labor exige la autorización administrativa previa de la OIT y la intervención del personal técnico que gestiona la Plataforma. El resultado es la creación de un espacio de trabajo que generalmente se asigna a un grupo de usuarios de un modelo en una institución de seguridad social o país.

Pueden definirse tres tipos de usuarios, dependiendo de los derechos de uso que se les asigne:

- Los **administradores** tienen derechos asignados a una aplicación específica de ILO/PENSIONS para configurar y modificar todos los elementos del modelo, incluyendo la creación de nuevos modelos, escenarios y el respaldo de datos fuera de la plataforma en línea.
- Los **editores** tienen el derecho de editar todos los datos de un modelo, incluyendo los parámetros, las variables y otras configuraciones específicas a nivel del régimen, así como hacer corridas del modelo y ver y extraer todos los resultados. Los usuarios con derechos de edición son aquellos que suelen trabajar diariamente en la plataforma actuarial.
- Los **observadores** tienen derechos limitados para ver toda la información asociada con el “espacio de trabajo” donde se ubica una aplicación específica del modelo, pero no tiene derechos de modificación de los contenidos.

La idea básica de la distinción entre tres tipos diferentes de usuarios es garantizar un ambiente seguro de trabajo en lo que respecta a la confidencialidad, protección de la información (incluyendo los mismos modelos y datos desarrollados e ingresados por los usuarios), y el control de calidad del procedimiento y sus resultados. Cuando se corre un modelo, ILO/PENSIONS genera automáticamente un conjunto extensivo de informes. Las corridas del modelo se ejecutan en dos bloques: el bloque demográfico y el bloque financiero. Por lo tanto, los resultados tienen también una clasificación similar.

3.5.2. Reportes de resultados para las proyecciones actuariales y financieras

Esta categoría de resultados comprende un amplio conjunto de reportes que incluyen todos los pormenores de los cálculos intermedios y financieros efectuados por la herramienta de cálculo. El usuario puede moverse a través de las distintas matrices de salida para desplegar los resultados del cálculo. Para proteger la integridad de los datos de salida, los reportes de resultados no son editables dentro de la herramienta como tal, pero pueden exportarse a formatos csv o xlsx para editarse con MS Excel de acuerdo con la conveniencia del usuario. Cada vez que se hace la corrida de un nuevo modelo de escenario, las matrices de salida se reinician y se sustituyen automáticamente por nuevos resultados.

El apéndice sobre Requisitos de datos ofrece una lista detallada de reportes de resultados. Algunos se revisan en detalle en la sección 6.4 Exploración de las matrices básicas de salida. A grandes rasgos, contienen el material siguiente:

- **Proyecciones demográficas** por sexo, edad, grupo poblacional y régimen de pensiones. Incluyen detalles para los cotizantes activos e inactivos y las poblaciones beneficiarias.
- **Proyecciones financieras detalladas.** Incluyen los flujos proyectados de masa salarial, ingreso y gastos, y gastos proyectados del régimen (por tipo de gasto). Estas proyecciones están desagregadas por sexo, edad, grupo poblacional y régimen de pensión, cuando corresponda.
- **Indicadores financieros y demográficos.** Los informes sobre indicadores permiten al usuario revisar los valores proyectados resultantes con el objetivo no sólo de evaluar si la formulación de un modelo en específico se comporta según los resultados lógicos esperados para el régimen específico que se está evaluando, sino también aportar un panorama más detallado de la evolución futura de diferentes regímenes de cobertura, el cálculo de edades promedio de diferentes subconjuntos de beneficiarios y las pensiones promedio de los nuevos beneficiarios, entre otros. Las pruebas de calibración y consistencia depende de la generación de un conjunto de indicadores generados por ILO/PENSIONS.

ILO/PENSIONS calcula un conjunto de indicadores clasificados en dos grupos, demográfico y financiero, como se muestra a continuación:

Indicadores demográficos

Indicadores financieros

- Tasa de cobertura de la fuerza de trabajo, total y por sexo: cotizantes activos / fuerza de trabajo
- Tasa de cobertura de la población en edad de trabajar, por sexo: cotizantes activos / población en edad de trabajar
- Tasa de cobertura de afiliados, por sexo: total de afiliados / población en edad de trabajar
- Tasa de cobertura de beneficiarios de 65 años y más: pensionados de 65 y más como % de la población de 65 años y más, total y por sexo
- Tasa de cobertura efectiva de beneficiarios de 60 años y más: pensionados de 60 años de edad y más, como % de la población de 60 años y más, total y por sexo
- Edad promedio del total de cotizantes activos, por edad
- Edad promedio del total de pensionados por vejez, por sexo
- Edad promedio de los nuevos cotizantes, por sexo
- Edad promedio de los nuevos pensionados por vejez, por sexo
- Edad promedio de nuevos pensionados por invalidez, por sexo
- Edad promedio de nuevos pensionados por viudez, por sexo
- Edad promedio de nuevos pensionados por orfandad, por sexo
- Salario promedio de cotización, total y por sexo
- Tasa anual de crecimiento del salario promedio de cotización, total y por sexo
- Monto promedio de la pensión por vejez, por sexo
- Monto promedio de la pensión por invalidez, por sexo
- Monto promedio de pensión por viudez, por sexo
- Monto promedio de pensión por orfandad, por sexo
- Tasa de crecimiento promedio de la pensión por vejez, por sexo
- Tasa de crecimiento promedio de la pensión por invalidez, por sexo
- Tasa de crecimiento promedio de la pensión por viudez, por sexo
- Tasa de crecimiento promedio de la pensión por orfandad, por sexo
- Gasto administrativo como % del gasto de las prestaciones de las pensiones
- Gasto en prestaciones de las pensiones como % del PIB
- Gasto total como % del PIB
- Coeficiente de reserva
- Prima media general
- Gasto total en prestaciones de las pensiones, por sexo
- Gasto total en pago único, por sexo
- Gasto total en prestaciones, por sexo

Para una guía sobre cómo usar las hojas de cálculo relacionadas con cada uno de estos indicadores, véase la sección 6.4.4 Indicadores demográficos

Para una guía sobre cómo usar las hojas de cálculo relacionadas con cada uno de estos indicadores, véase la sección 6.4.3 Indicadores financieros

Cuadro principal de agregados demográficos

Este cuadro despliega un conjunto de variables agregadas año por año por sexo y total, incluyendo lo siguiente: año de proyección, fuerza de trabajo empleada, cotizantes activos y beneficiarios: pensionados por vejez, por

invalidez, por viudez y por orfandad; y beneficiarios de pago único: por vejez, invalidez y fallecimiento. Incluye también la tasa de cobertura de cotizantes como porcentaje de la fuerza de trabajo y la tasa de cobertura de la población total asegurada como porcentaje de la población total. Para más detalles y una orientación paso a paso sobre estos indicadores, véase la sección 6.4.2 Matrices del informe demográfico.

Cuadro principal de agregados financieros

Este cuadro contiene un conjunto de variables, agregadas año con año, clasificadas por sexo, como sigue: año de proyección, masa salarial, ingresos (contribuciones, intereses y otros), gasto en prestaciones (vejez, invalidez, viudez, orfandad y pago único). Se cuenta con un cuadro similar con valores como porcentaje del PIB. Para más detalles y una guía sobre estos indicadores, véase la sección 6.4.1 Matrices del informe financiero.

El Grapher (graficador) de ILO/PENSIONS

El Grapher de ILO/PENSIONS es una herramienta separada, complementaria al modelo, creada en MS Excel, que permite capturar un conjunto de archivos de salida de ILO/PENSIONS y que despliega automáticamente los resultados principales en un formato gráfico y fácil de usar, de acuerdo con los requerimientos de diferentes tipos de usuarios. Estas gráficas tienen varios objetivos. Por una parte, permiten ver de forma más directa y simple la evolución de diversas variables fundamentales de la proyección y, por otra, son muy útiles para detectar errores de calibración o información que podrían estar afectando el buen desempeño de las proyecciones.

Para generar resultados en MS Excel mediante el uso del Grapher de ILO/PENSIONS, exporte primero el conjunto respectivo de archivos desde la plataforma ILO/PENSIONS. Una vez que se generan los archivos de salida en MS Excel, abra el Grapher de ILO/PENSIONS y siga las instrucciones básicas sobre cómo actualizar el conjunto de gráficas.

CONSEJO: ILO/PENSIONS tiene su propia presentación gráfica básica, que permite despliegues básicos durante la fase en que se ingresan los insumos de datos al modelo. Por lo tanto, además de la herramienta externa Grapher, el conjunto entero de distribuciones matriciales por sexo y edad puede desplegarse mediante la herramienta graficadora propia del Modelo.

4. Fundamentación del modelo

Esta sección se dirige a:

- *Actuarios en funciones interesados en comprender la dinámica del modelo y los antecedentes del ejercicio de simulación*
- *Actuario en funciones en contacto con ILO/PENSIONS, incluyendo aquellos que ingresan datos, consultan resultados e informes.*

En esta sección, usted aprenderá lo siguiente:

- *Definiciones de cobertura, grupos de población y flujos financieros*
- *Procesos simulados en el modelo*
- *Factores que afectan los flujos demográficos y financieros.*

4.1. Cobertura y grupos de población

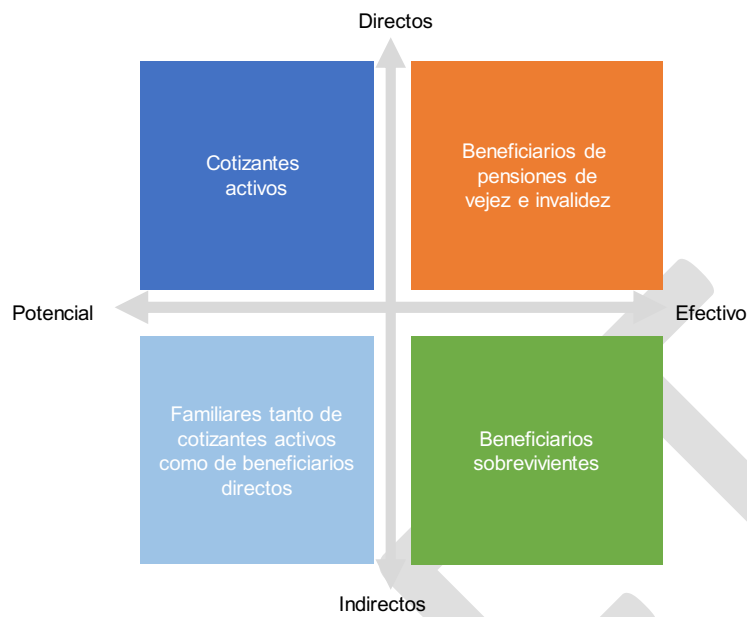
Para entender la dinámica demográfica de un régimen de pensiones, es útil comprender el concepto de cobertura.

La cobertura se realiza con la pertenencia a un régimen de pensiones ya mientras se está generando el derecho a disfrutar de una pensión en el futuro, o siendo pensionado.

Una manera de entender la cobertura es bajo las siguientes categorías, tal como se muestra en la ilustración 8 – Tipos de beneficiarios (directos, indirectos, potenciales y efectivos):

- **Protección directa:** cobertura que se obtiene mediante el pago de las propias cotizaciones
- **Protección indirecta:** cobertura que se obtiene mediante las cotizaciones de alguien más (un asegurado directo o tutor) o en caso de riesgo de muerte del cotizante
- **Beneficio efectivo:** beneficio en forma de un pago único o pagos periódicos de la pensión
- **Beneficio potencial:** la garantía respaldada jurídicamente de recibir un beneficio en efectivo en caso de que se materialicen los riesgos de muerte, vejez o invalidez

Ilustración 8 - Tipos de beneficiarios cubiertos (directos, indirectos, potenciales y efectivos)



4.1.1. Niveles de cobertura

Aquellas personas con cobertura de un régimen de pensiones caen bajo las siguientes cuatro categorías:

1. **Beneficiarios directos, efectivamente gozando del beneficio:** los beneficiarios directos, que incluyen a receptores de pensión de invalidez y vejez, o quienes reciben prestaciones tipo pagos único en el período actual. Gozan la protección económica a la que ellos mismos contribuyeron en el pasado. Además, en caso de su propio fallecimiento, auspician la protección de sus respectivas familias.
2. **Beneficiarios directos, beneficiario potencial:** los miembros que cotizan al régimen para tener prestaciones de vejez o invalidez. Muchos de ellos ya tienen cobertura en caso de invalidez (ya sea que han cumplido con el número de cotizaciones necesarias o el tiempo de empleo) y siguen contribuyendo para la cobertura cuando cumplan con los requisitos de pensión de vejez.
3. **Beneficiarios indirectos, gozan efectivamente del beneficio:** beneficiarios indirectos o pensionados de sobrevivencia. Son personas que reciben prestaciones generadas por las cotizaciones aportadas por un miembro de la familia que cotizó en el pasado (asegurado titular), actualmente muerto.
4. **Beneficiarios indirectos, beneficio potencial:** personas que recibirán potencialmente una prestación en caso de fallecimiento de un miembro cotizante o un beneficiario directo.

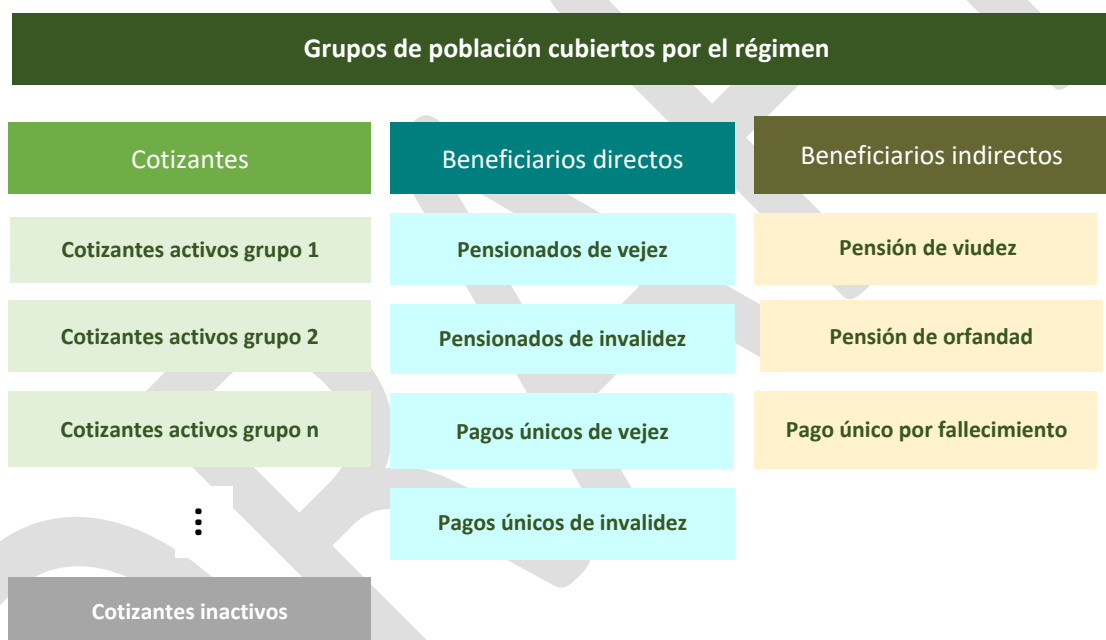
La primer categoría es la fuente principal de ingresos por cotizaciones, la segunda es la causa principal de gasto de un régimen maduro y, la tercera, es una causa importante de gasto para un régimen de pensiones en etapa de maduración y aún más relevante en regímenes ya maduros. La cuarta categoría por lo general no afecta el flujo de efectivo del régimen de pensiones.

4.2. Grupos de población de un régimen de pensiones

La tarea principal de ILO/PENSIONS es estimar el tamaño y la exposición al riesgo de los primeros tres grupos de población a lo largo del período de proyección. La exposición a riesgos afecta el potencial de generación de flujos de efectivo en el futuro, así como la magnitud potencial de tales flujos. La exposición a los riesgos se refiere a los factores adicionales que inciden en la probabilidad de ciertas contingencias y a la magnitud de sus consecuencias en caso de materializarse. Los factores principales para evaluar la exposición a riesgos son edad, sexo, número de cotizaciones acumuladas y salario o monto de la pensión. Los factores tales como edad y sexo inciden en la frecuencia de aparición de ciertos riesgos, mientras que los créditos pasados (contribuciones acumuladas) y los salarios pasados inciden en la magnitud de los potenciales flujos de efectivo.

Los grupos de población para un régimen de ILO/PENSIONS se organizan como sigue:

Ilustración 9 - Grupos de población modelados en un régimen



Los cotizantes pueden dividirse en tantos grupos de cotizantes activos como se desee. Estos grupos de población comparten un grupo de cotizantes inactivos. Los cotizantes activos son aquellos que han sumado cotizaciones durante por lo menos un intervalo de contribución (mes) a su expediente individual durante los últimos 12 meses. Los cotizantes inactivos son aquellos que han contribuido en el pasado pero que han incumplido en hacer al menos una contribución durante los últimos 12 meses. En conjunto (cotizantes activos e inactivos), son cotizantes afiliados: tienen derechos potenciales a las prestaciones respaldadas por las cotizaciones previas y esto los diferencia de los no cotizantes (aquellos que nunca han contribuido al régimen).

Los beneficiarios directos se dividen de acuerdo con el tipo de prestación y contingencia que ocasiona dicha prestación. Los dos tipos de prestación que hay son: pago único y pensiones. Un pago único es un pago único en efectivo. Las pensiones son pagos periódicos en efectivo de un monto predecible que duran siempre que el beneficiario esté vivo, para el caso de los

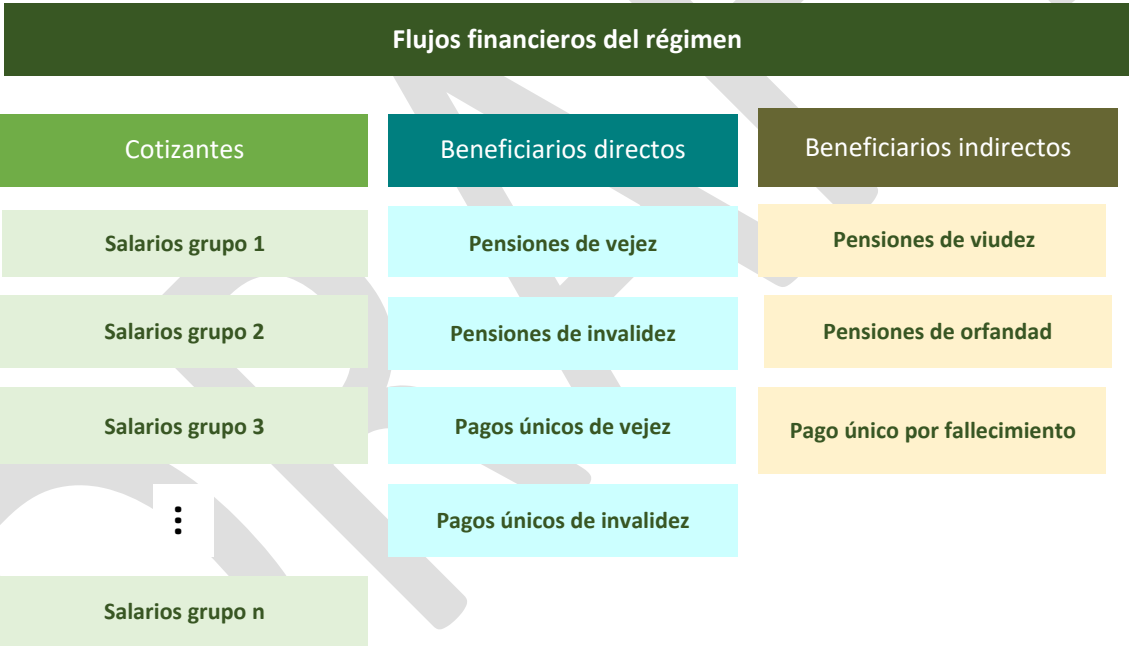
beneficiarios directos. Las contingencias consideradas para los beneficiarios directos son vejez e invalidez.

Los beneficiarios indirectos son de tres tipos: beneficiarios de pago único por fallecimiento, pensionados de viudez y pensionados de orfandad. Debido a que la única contingencia que causa beneficiarios indirectos es el fallecimiento, a veces las pensiones de este tipo deben suspenderse por razones distintas a la muerte del beneficiario, por ejemplo, matrimonio, nuevo matrimonio, finalización de estudios, entrada al mercado laboral o alcanzar la mayoría de edad (normalmente 18 años).

4.3. Flujos financieros relacionados con grupos de población

Como se explicó anteriormente, las tres categorías poblacionales resaltadas son especialmente importantes porque se relacionan con flujos financieros específicos para el régimen. Su exposición al riesgo afecta las expectativas y, por lo tanto, las proyecciones de dichos flujos financieros.

Ilustración 10 - Flujos financieros modelados en un régimen



Los miembros activos cotizan a través de sus salarios. Estos salarios son el origen potencial de las cotizaciones y la fuente principal de ingreso en la mayoría de los regímenes de pensiones. Los miembros inactivos no pagan contribuciones. Sus salarios, ya sea desconocidos para el régimen o inexistentes, no son parte de la masa salarial del régimen.

Los beneficiarios directos muestran cuatro flujos financieros. Dos corresponden a pagos únicos sin compromiso posterior alguno: pagos únicos para vejez e invalidez. Los otros dos son pensiones vitalicias cuyo pago continuará mientras vivan los beneficiarios.

Los beneficiarios indirectos reciben, ya sea un pago único por muerte o pensiones vitalicias por viudez y orfandad, excluyendo algunos casos que por nuevo matrimonio se puede detener la prestación y los pagos que por orfandad se hacen hasta alcanzar cierta edad.

Las pensiones vitalicias son una fuente principal de gasto para la mayoría de los regímenes de pensiones. Son asimismo la fuente principal de seguridad financiera para sus beneficiarios directos.

4.4. Cobertura de activos

La cobertura de activos corresponde a la proporción de cotizantes activos (para un grupo o para la suma de todos los grupos de población) en relación con la población ocupada. La aplicación procesa esta relación mediante el procedimiento que a continuación se detalla:

Ilustración 11 - Población con cobertura como grupo de un subconjunto de la población total



De una población total por sexo, la fuerza de trabajo se extrae mediante la aplicación de la tasa de participación.¹ Como se muestra en la ilustración, la fuerza de trabajo es un subconjunto de la población total. El conjunto de la población total que no pertenece a la fuerza de trabajo es la población inactiva, aquellos que no están buscando empleo de forma activa y que no están trabajando en la actualidad. La fuerza de trabajo comprende dos grupos: los empleados y los desempleados. La proporción de desempleados entre la fuerza de trabajo da como resultado la tasa de desempleo. La multiplicación de la fuerza de trabajo por la tasa de empleo da como resultado la población ocupada. La proporción de población ocupada con cobertura de un régimen dado es la tasa de cobertura. El complemento de la población con cobertura son trabajadores empleados cubiertos por otros regímenes o sin cobertura.

El uso de este proceso para calcular el número de individuos cubiertos en cada grupo de un esquema, comparado con la población total puede ser útil para determinar la sostenibilidad del régimen y el alcance de la cobertura de la prestación.

¹ La tasa de participación se define así: la proporción de la población que trabaja actualmente o que está buscando activamente empleo.

4.5. Las fuerzas demográficas en la herramienta

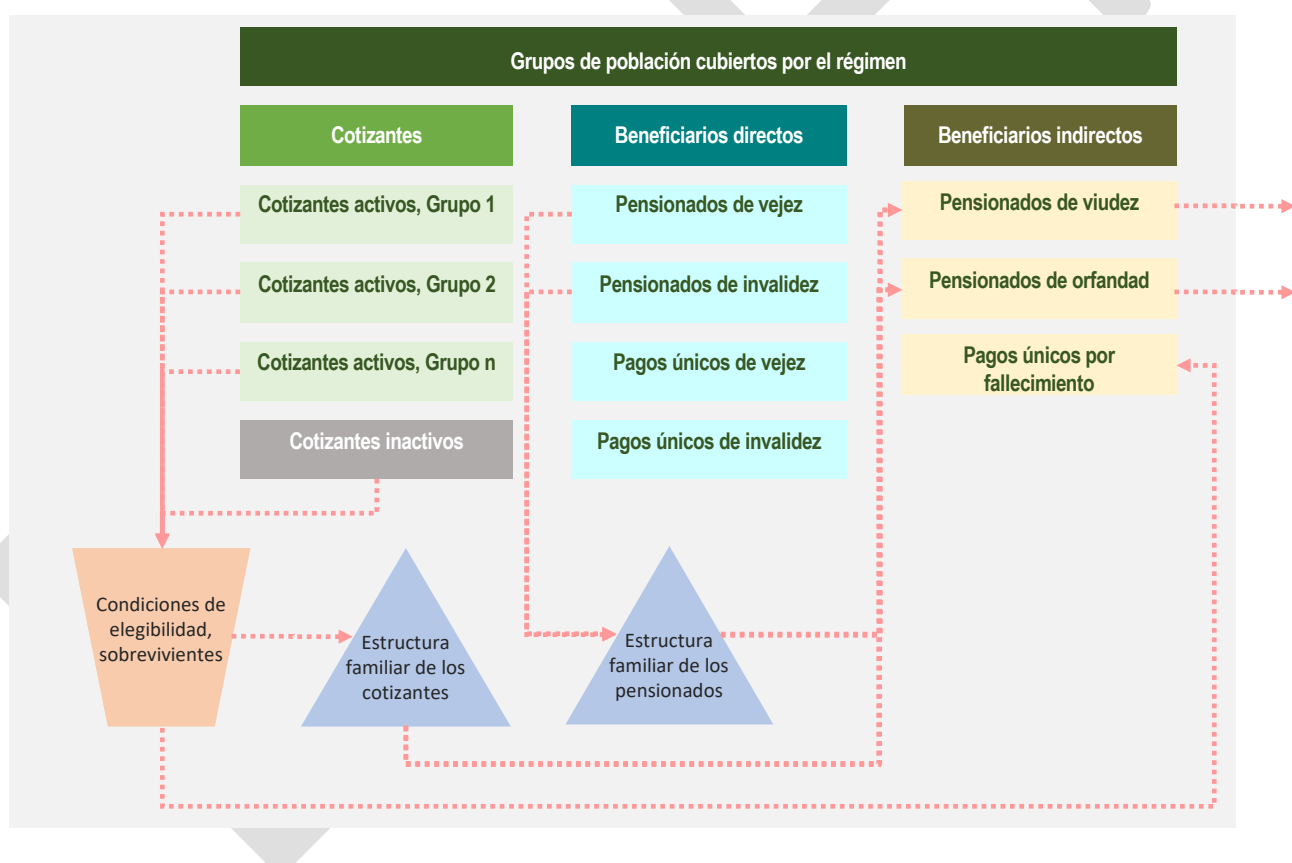
Las secciones siguientes explicarán las distintas fuerzas demográficas consideradas en ILO/PENSIONS.

4.5.1. Mortalidad

El primer efecto considerado es la mortalidad. Para entender la dinámica demográfica de este efecto, debemos agregar un par de conceptos adicionales:

Las condiciones de elegibilidad para obtener prestaciones de sobrevivencia, determina qué miembros podrían causar una pensión de viudez u orfandad y aquellos que no, de acuerdo con el número de cotizaciones acumuladas. La estructura familiar de los cotizantes y la estructura familiar de los pensionados, relacionan la edad del asegurado principal con la distribución de edades de sus beneficiarios potenciales.

Ilustración 12 - Dinámica de la mortalidad en ILO/PENSIONS



La tasa de mortalidad disminuye el tamaño de los diferentes grupos de población de acuerdo con su riesgo de muerte. A veces es tan sencillo como que la mortalidad aumenta con la edad. Las líneas punteadas rojas (véase la ilustración 12 – Dinámica de la mortalidad en ILO/PENSIONS) muestra este efecto a través de algunos grupos de población. En el caso de las viudas(os) y huérfanas(os), las flechas rojas apuntan hacia fuera de la imagen debido a que no tienen efectos adicionales. Las muertes de beneficiarios directos de pensiones ocasionan incrementos en los beneficiarios indirectos de acuerdo con la estructura familiar de los beneficiarios directos. Por

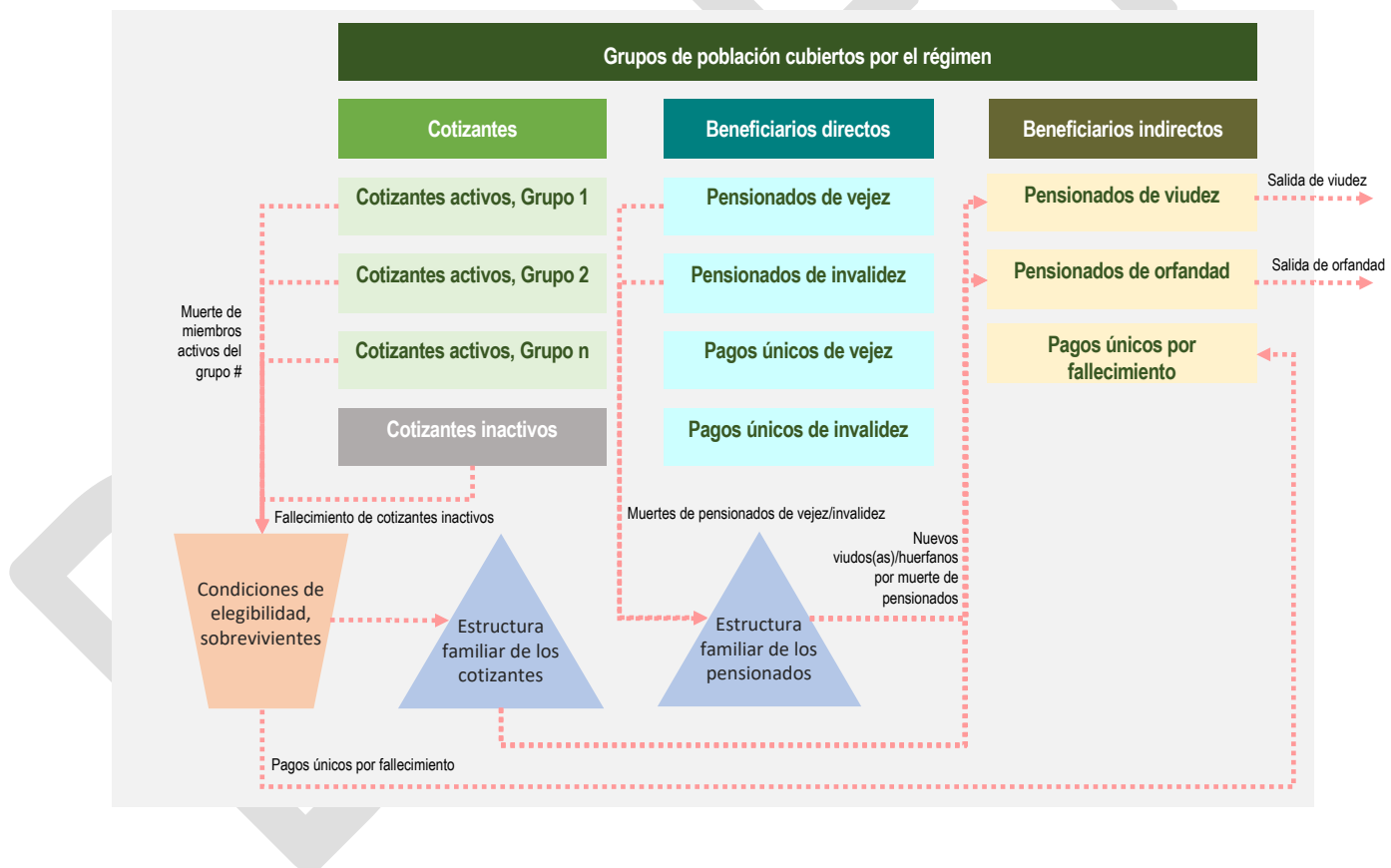
último, en el caso de los cotizantes activos, su fallecimiento puede ocasionar incrementos en los beneficiarios indirectos si se satisfacen las condiciones de elegibilidad; si no se satisfacen, se incrementarán los pagos únicos (flecha roja continua).

Es importante destacar que las dinámicas de fallecimiento son las únicas que definen la dimensión de las cantidades siguientes: pagos únicos por fallecimiento, pensionados por viudez, pensionados por orfandad.

4.5.1.1. Flujos demográficos

Todas las flechas que se dirigen hacia fuera, hacia o entre los grupos de población son flujos demográficos. Cuando se incrementan los flujos demográficos, también se incrementan los flujos financieros, mientras todo lo demás permanece igual. Los flujos demográficos afectan adicionalmente la composición etaria y la acumulación de derechos, lo que implica un efecto duradero en la evolución demográfica y financiera del régimen.

Ilustración 13 - Flujos demográficos como consecuencia de la mortalidad



En algunos casos, los flujos demográficos no se relacionan con un flujo financiero que es necesario hacer explícito; por lo tanto, estos flujos no forman parte de las salidas de ILO/PENSIONS.²

Las líneas rojas que salen de:

² Todo esto con interés de mantener la dimensión de la complejidad de la herramienta a una escala razonable.

- Los *grupos activos* señalan muertes de miembros activos del grupo #
- Los *miembros inactivos* señalan fallecimientos de miembros inactivos
- Los *beneficiarios directos* señalan muertes de pensionados por vejez y muertes de pensionados por invalidez
- Los *beneficiarios indirectos* señalan salidas de pensiones de viudez, y salidas de pensiones de orfandad

La flecha roja que se dirige a pagos únicos por fallecimiento señala pago único por fallecimiento.³ La flecha de estructura familiar de los cotizantes que se dirige a viudos(as) señala nuevas viudos(as) por muerte de miembros activos.

La flecha de estructura familiar de pensionados que se dirige a viudos(as) señala nuevas pensiones de viudez por muerte de beneficiarios de la pensión.

La flecha de estructura familiar de cotizantes activos que se dirige a huérfanas(os) muestra nuevos pensionados de orfandad por muerte de miembros activos.

La flecha de estructura familiar de los pensionados que se dirige a huérfanos muestra nuevos pensionados de orfandad por muerte de pensionados.

4.5.1.2. *Efectos en los flujos financieros*

Como se explicó en la sección 4.3, hay una estructura paralela entre las cifras estimadas de población y los flujos financieros. Por consiguiente, los flujos demográficos también tienen una estructura paralela con los cambios en los flujos financieros, y las muertes y salidas de diferentes grupos disminuye la magnitud de los flujos financieros que se relacionan con éstos.

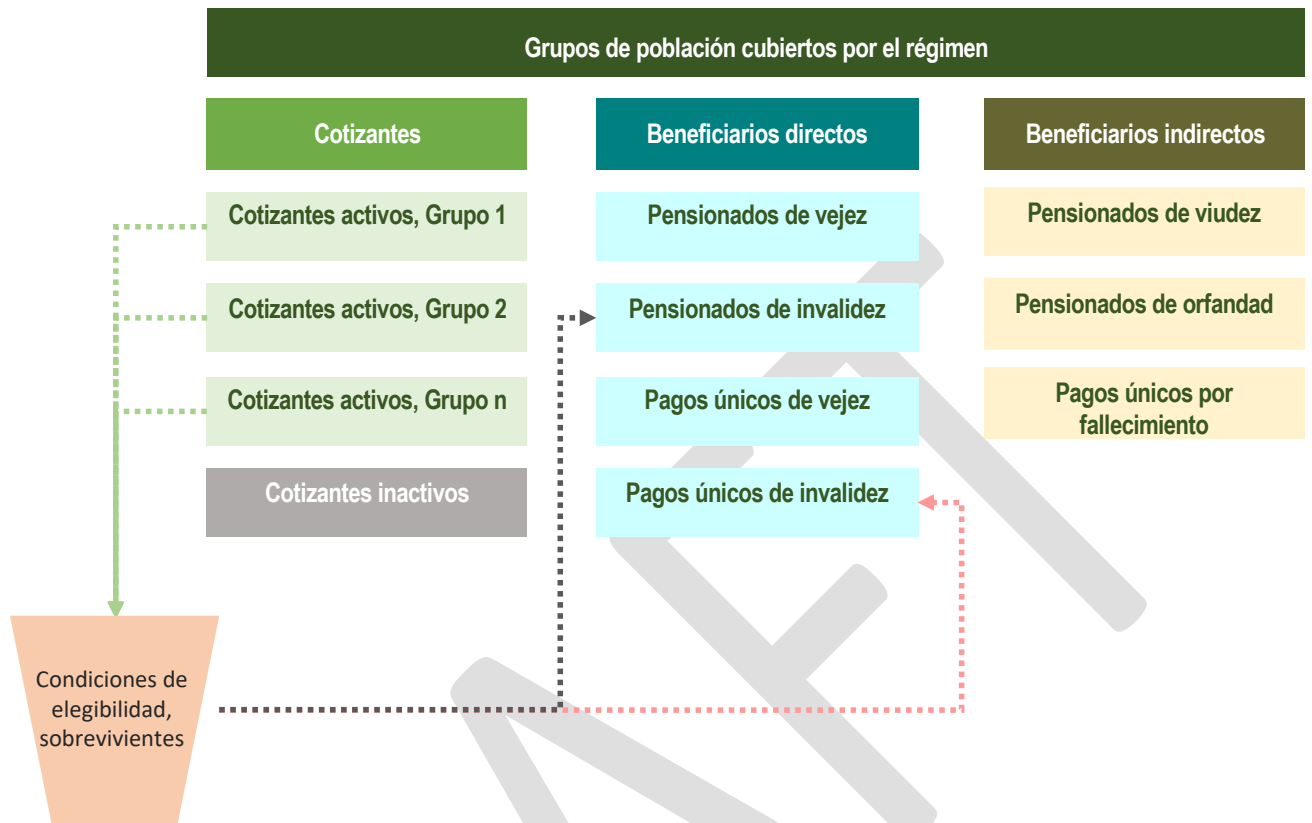
Los nuevos pensionados ocasionados por fallecimiento incrementan los flujos relacionados. El efecto del incremento depende del monto de las prestaciones por pensión. ILO/PENSIONS tiene un procedimiento de cálculo de pensiones que aplica las fórmulas de pensión para el cálculo de nuevas pensiones.

4.5.2. *Invalidez*

El segundo efecto a considerar es la invalidez. Las salidas de cotizantes debido a invalidez reducen el número de miembros activos en los diferentes grupos de población. Las flechas verdes muestran estos efectos. Las salidas debidas a invalidez se prueban contra las condiciones respectivas de elegibilidad (expresadas como un número mínimo requerido de cotizaciones pasadas). Esto separan los nuevos inválidos, entre nuevos pensionados de invalidez y aquellos que reciben un pago único.

³ Los pagos únicos son actos de una sola vez, lo que significa que con propósitos demográficos y financieros el valor de la acción es igual al flujo.

Ilustración 14 - Dinámica de invalidez en ILO/PENSIONS



Los nuevos valores del número de pagos únicos por invalidez y de pensionados de invalidez son calculados tomando en cuenta la mortandad e invalidez.

4.5.2.1. *Flujos demográficos*

Las flechas verdes que salen de los grupos de cotizantes activos se consideran salidas debido a la “invalidez” del grupo #.

La flecha roja muestra los pagos únicos por invalidez.

La flecha negra muestra nuevas pensiones por invalidez.

4.5.2.2. *Efectos de los flujos financieros:*

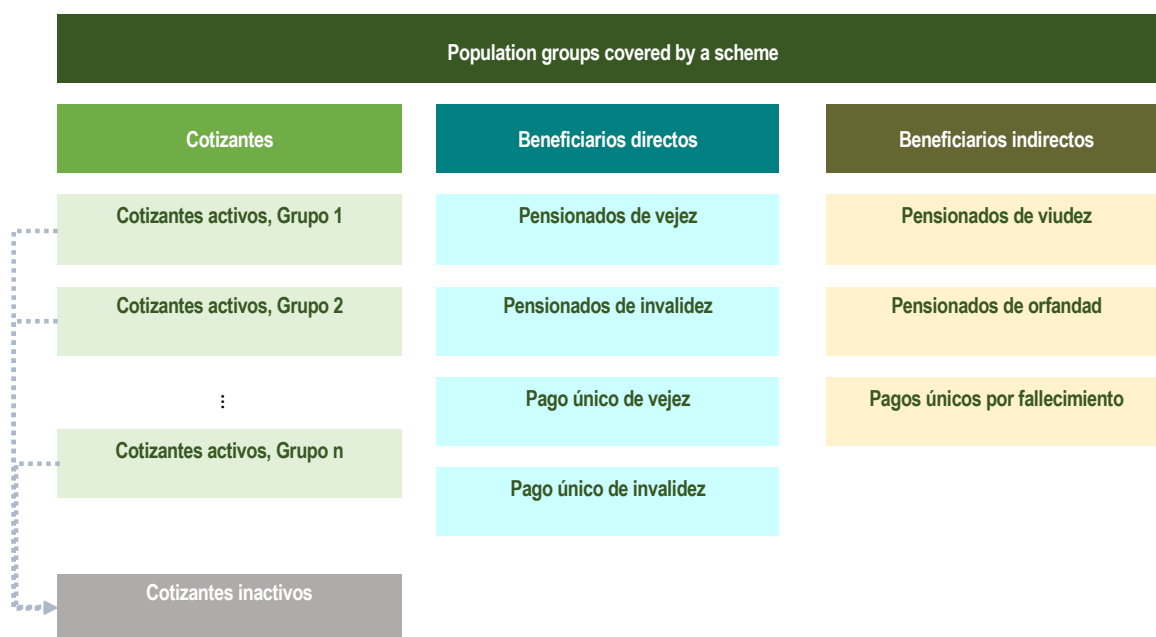
Las salidas de grupos distintos debido a invalidez reduce el tamaño de los flujos relacionados a éstos.

Los nuevos pensionados de invalidez incrementan los flujos relacionados. El efecto del incremento depende del monto de las nuevas pensiones. ILO/PENSIONS tiene un procedimiento de cálculo de pensiones que aplica las fórmulas de pensiones para las nuevas pensiones.

4.5.3. Otras salidas distintas a fallecimiento, invalidez o vejez

Otras salidas de la actividad corresponden a cualquier salida que no esté relacionada con fallecimiento o invalidez. La transición de actividad a inactividad ocurre como se ilustra con las flechas rojas en la siguiente imagen.

Ilustración 15 - Dinámica de otras salidas



4.5.4. Sobrevivientes de contingencias previas y vejez

Los miembros de los grupos que durante el período no fallecieron, no se invalidaron y no salieron por otras causas, son sobrevivientes de contingencias externas, cuya exposición a riesgos se actualiza de varias maneras. Primero, estos sobrevivientes logran agregar un año más a su edad para los miembros activos, inactivos, beneficiarios directos e indirectos. Segundo, si son miembros activos, los sobrevivientes acumulan cotizaciones adicionales. Tercero, para todos los cotizantes activos e inactivos, sus condiciones de elegibilidad para la vejez se someten a prueba, de modo que puedan optar por el retiro o permanecer en la misma condición. Cuarto, si llegan al límite de edad superior de contribución, optan por la pensión de vejez en caso de cumplir las condiciones, de otro modo, reciben un pago único por vejez.

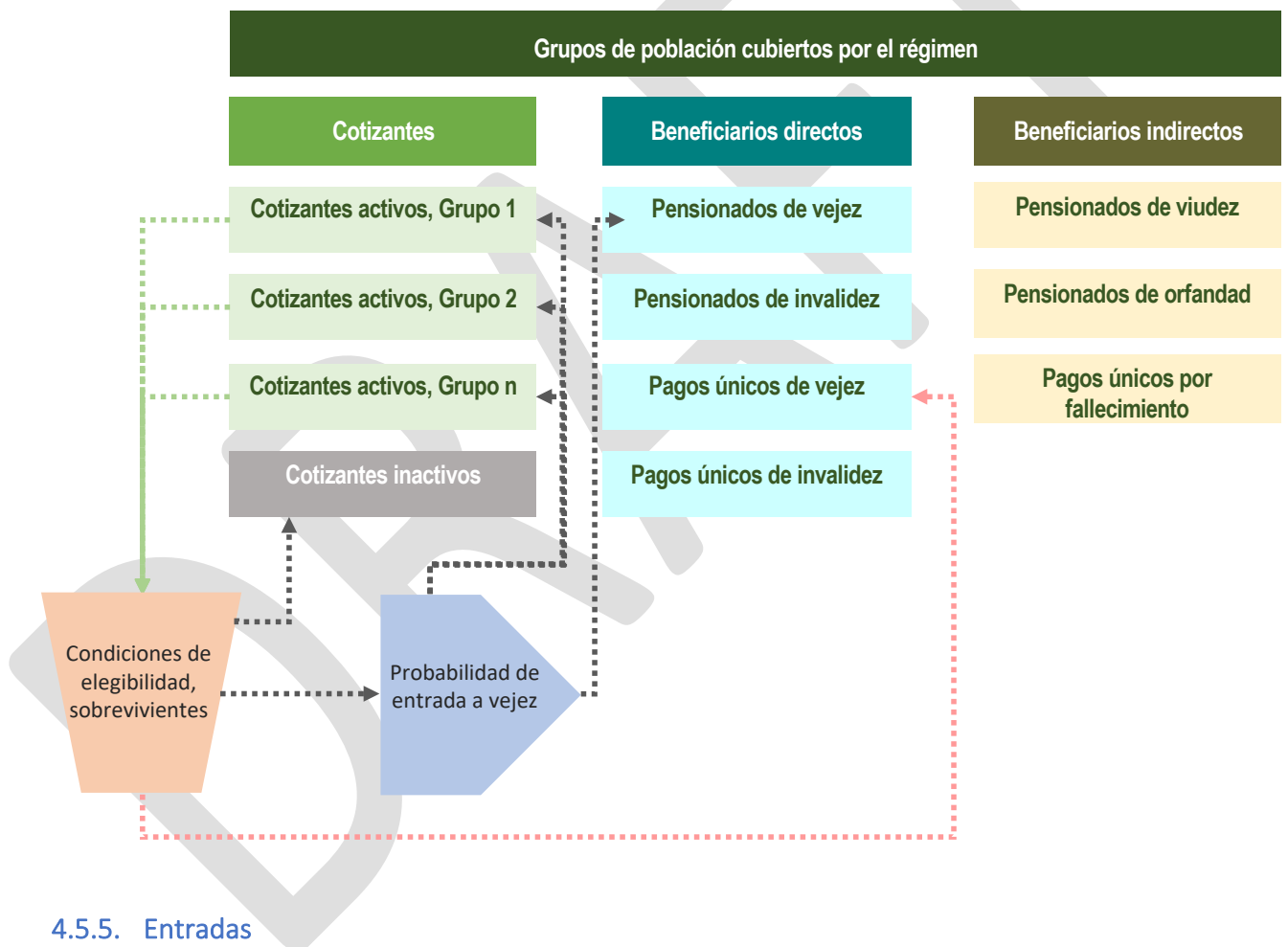
Esto puede ilustrarse como sigue: la flecha verde de la ilustración 16 muestra la verificación de las condiciones de elegibilidad de vejez para todos los miembros activos. Las condiciones de retiro corresponden a diferentes combinaciones de edad y cotizaciones pasadas.⁴ Aquellos que no

⁴ Las condiciones podrían interpretarse como una función lógica "Y", lo que significa que para ser una persona elegible se necesita que su edad sea mayor o igual a la edad requerida, Y el número de cotizaciones realizadas sea mayor o igual a las cotizaciones mínimas requeridas; satisfacer sólo una de las condiciones no es suficiente.

cumplen con la edad y las cotizaciones pasadas requeridas permanecen en el grupo (con diferente edad y número de cotizaciones) a menos que estén en la última edad posible, en cuyo caso, reciben un pago único (flecha roja), y aquellos que las satisfacen pueden optar por la pensión de vejez.

Aquellos que eligen retirarse por vejez son los nuevos pensionados de vejez que se unen al grupo de pensionados de vejez (flecha negra gruesa). Aquellos que posponen su retiro permanecen entre los miembros activos (ajustando nuevamente la edad y las cotizaciones). El proceso es muy similar para los cotizantes inactivos, con excepción de que en caso de que no opten por la pensión de vejez ni por el pago único, las cotizaciones no necesitan ajuste.

Ilustración 16 - Tratamiento de sobrevivientes de muerte, invalidez y otras salidas en ILO/PENSIONS



4.5.5. Entradas

Hasta ahora, todas las dinámicas son propias de las poblaciones originales del régimen, debido a que las pensiones de sobrevivencia se entregan a beneficiarios potenciales indirectos.

En esta sección, explicaremos las dinámicas del régimen de pensiones con respecto a la fuerza de trabajo, cobertura actual y futura, y sobrevivientes. En este contexto, es importante notar que las "entradas" al régimen son entradas nuevas al régimen (cotizantes activos) que no

estaban incluidos en años previos. De manera similar, los reingresos son individuos que no contribuyeron durante un período pero que ahora contribuyen nuevamente al régimen.

Si el número proyectado de individuos con cobertura por el régimen extraído de los procedimientos explicados en 5.4 es mayor que el de los miembros activos sobrevivientes de todas las dinámicas anteriores, entonces la diferencia debe provenir del grupo de entradas. De otro modo, no hay entradas en absoluto.⁵ Si el total de cotizantes activos extraídos, como en la ilustración 11 – Población con cobertura de un grupo como subconjunto de la población total– es mayor que la población sobreviviente en un grupo, como en la ilustración 16 – Tratamiento de los sobrevivientes de muerte, invalidez y otras salidas en ILO/PENSIONS, la diferencia entre grupos corresponderá a las entradas.

Las entradas son iguales a la suma del incremento en la cobertura y la suma de las salidas por: vejez, muerte e invalidez en caso de que el régimen esté aumentando su número de cotizantes, de lo contrario, es el máximo entre la diferencia de la suma de salidas por vejez, muerte e invalidez y la disminución en el número de cotizantes, y cero.

Las entradas se distribuyen por edad y sexo con la distribución de entrada (una distribución de probabilidad). Para cada edad, las entradas se distribuyen entre dos fuentes posibles: la reactivación de miembros inactivos y las nuevas entradas (entradas del resto de la fuerza de trabajo).⁶

La probabilidad de provenir de una u otra fuente está dada y cambia según año y sexo. La probabilidad de reingreso es la probabilidad de alguien que contribuía en períodos previos y está contribuyendo en el período actual, pero que no contribuyó el período anterior.⁷ ILO/PENSIONS tratará de reactivar tantos inactivos como lo prediga esta probabilidad. Si el número de inactivos no es suficiente, todos los inactivos reingresarán y el resto de las entradas provendrá de nuevas entradas.

⁵ Si el número esperado de miembros activos para un grupo es menor que el de sobrevivientes, la herramienta recurrirá a los sobrevivientes aun si son más de lo que proyectó la modelización de cobertura. Desde el punto de vista del modelado, si el número diferente sale de las probabilidades, la reducción no puede explicarse y no hay otra probabilidad no identificada que pueda frozarla. Si el usuario necesita que los miembros activos sean iguales a la cobertura proyectada, el usuario deberá verificar las probabilidades de salida para ajustar el cálculo.

⁶ Siempre que el grupo de miembros inactivos sea menor que el número requerido de reactivaciones, el déficit provendrá de nuevas entradas.

⁷ El usuario debe ser cuidadoso de no confundirse con otras probabilidades, como la probabilidad de reactivación, esto es, la probabilidad de reingresar a los cotizantes activos por un cotizante inactivo de una edad dada, o la distribución de reingresos por año, esto es, la probabilidad de reingresar como con una edad determinada en caso de un reingreso. Estas probabilidades no se usan como insumos porque son altamente dependientes del número de entradas, lo que significa que habrá una influencia de las hipótesis de cobertura en el comportamiento de reingreso que complicará el modelado.

CONSEJO: Al ingresar una probabilidad de reingreso al 100%, el usuario pedirá al modelo que siempre priorice el reingreso antes de agregar nuevos afiliados al régimen. La consecuencia será una acumulación de carreras más largas. Tasas menores de reingreso implicarán más afiliados y potencialmente más beneficiarios. Verificar los dos tipos de comportamiento permitirá al usuario verificar la sensibilidad del régimen de pensiones modelizado a la reactivación.

4.6. Modelizando el bloque financiero en ILO/PENSIONS

A pesar de las fuerzas demográficas mencionadas anteriormente, los resultados financieros del modelo también se ven afectados por algunas tendencias financieras. No obstante, con escasas excepciones, los efectos de la demografía sobre los resultados financieros dominan los efectos que los precios o las tasas de interés podrían tener en la sostenibilidad del régimen de pensiones. En esta sección, explicaremos la forma en que el modelo gestiona el peso de los cambios demográficos para calcular los agregados financieros principales: salarios y prestaciones.

El comportamiento demográfico, en especial la modelización de sobrevivencia como un comportamiento del cotizante, es crucial en la evaluación de la sostenibilidad como un todo, especialmente en la proyección de los ingresos y gastos. El otro factor clave para la evaluación es la modelización del ingreso personal. Los dos agregados fundamentales de ingreso personal que se modelizan son los salarios y las prestaciones.

4.6.1. Salarios

El modelo calcula los salarios como un promedio ponderado entre los salarios observados: salario promedio por edad en el año base y una relación teórica entre el salario y la edad (curva salarial). Se espera que la curva salarial sea el mejor cálculo para todas las entradas, mientras que para la población activa sobreviviente, el salario observado se ajusta por la inflación salarial y el incremento en la edad. De este modo, ILO/PENSIONS reconcilia las expectativas del comportamiento salarial (curva salarial) con las desviaciones observadas. Tanto los salarios observados anteriormente como la curva salarial se ven afectados por el crecimiento esperado del salario entre períodos, el salario observado también se ve afectado por el cambio del salario por edad que se modeló en la curva salarial.

4.6.2. Prestaciones

ILO/PENSIONS calcula dos tipos de prestaciones: pagos únicos (o pagos de una sola vez) y pensiones (pagos periódicos predecibles).

En el caso de los pagos únicos, su valor es producto de una fórmula sencilla, al multiplicar el salario de referencia por un factor de reemplazo. Son puntuales en el tiempo: están calculados para los destinatarios de cada año.

La pensión anual, por otra parte, es un promedio ponderado de los valores de las prestaciones de los beneficiarios sobrevivientes (sujeto a los ajustes en la pensión) y el valor de las nuevas pensiones.

El valor de las nuevas pensiones es resultado de la utilización de fórmulas de pensiones altamente configurables que se aplican al salario de referencia (una explicación más detallada

de éstas se encuentra en la sección 6.2.1 Llenado de las matrices de las fórmulas de las prestaciones).

La fórmula de la pensión considera el salario de referencia y lo multiplica por una tasa de reemplazo que está en función del número de cotizaciones acumuladas por el cotizante. Los resultados se suman al componente básico de la pensión (que puede ser cero). El monto calculado mediante este procedimiento se compara con la pensión mínima y con la pensión máxima (sólo si la pensión máxima es mayor a 0).

4.6.2.1. Cálculo de los salarios de referencia

ILO/PENSIONS exige al usuario definir un período de referencia para estimar el salario de referencia sobre el cual se calculará la pensión que se otorgará, debido a que el salario de referencia suele considerarse como el promedio de cierto número de cotizaciones (insumo en meses).

ILO/PENSIONS estima el salario de referencia como el promedio de los salarios de un número de años. El número de años es tal que aproxima el número promedio de años que los cotizantes de una edad determinada y con cotizaciones acumuladas necesitaría para contribuir el número de meses de referencia (menos años para cotizantes más jóvenes con una gran cantidad de meses de cotización acumulados, más años para cotizantes de mayor edad con menos períodos de cotización).

Dependiendo de la elección del usuario, ILO/PENSIONS puede calcular el salario de referencia como un promedio simple de los salarios o un promedio de los mismos salarios, ajustado por inflación.

5. Trabajando con ILO/PENSIONS

Esta sección se dirige a:

- *Cualquier usuario que vaya a interactuar con ILO/PENSIONS, incluyendo quienes ingresan los datos, consultan los resultados y los reportes*

En esta sección, usted aprenderá lo siguiente:

- *Cómo luce y funciona ILO/PENSIONS*
- *Cómo ingresar a ILO/PENSIONS como usuario nuevo*
- *Cómo configurar un modelo*
- *Cómo crear y manipular escenarios en un modelo*
- *Cómo manipular las matrices en un escenario.*

5.1. Iniciar sesión en ILO/PENSIONS

La mayoría de los usuarios estarán familiarizados con el protocolo de inicio de sesión de ILO/PENSIONS. La combinación de correo electrónico y contraseña personal es común en la mayoría de las plataformas en línea. Las opciones para recuperar la contraseña olvidada o cambiarla están disponibles.



ILO/PENSIONS solicita al usuario acceso a su correo electrónico para ciertas comunicaciones, de ahí que se recomienda que el usuario proporcione una dirección de correo electrónico al que se pueda entrar al mismo tiempo en que está usando el modelo.

Recuadro 1 – Tipos de usuarios

ILO/PENSIONS establece disposiciones para tres tipos de usuarios: lector, editor y administrador global.

El **lector** puede ver los parámetros de los modelos, leer y exportar las matrices de entrada y salida para todos los escenarios disponibles.

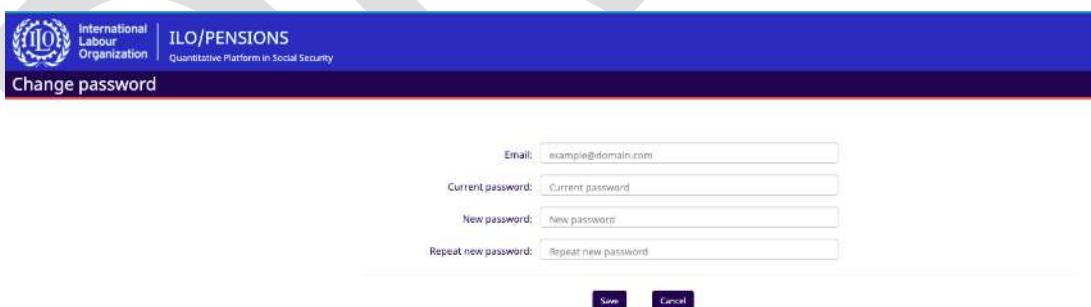
El **editor** puede hacer todo lo que hace el lector. Además, el editor puede crear nuevos modelos y escenarios. El editor puede editar las matrices de cualquier escenario y hacer corridas de los cálculos del escenario. La mayor parte de este manual está dirigido a los editores, se destacarán las secciones útiles para el lector, aun si es recomendable que los lectores entiendan tanto como sea posible las funciones, dado que es posible que los lectores se vuelvan editores en otros proyectos.

El **administrador global** puede hacer todo lo que hace el editor. Además, tiene funciones de administración sobre los usuarios: puede agregar, modificar y borrar usuarios, incluyendo a otros administradores globales. Las funciones exclusivas de los administradores globales se detallan en otro documento.

5.1.1. Usuario nuevo

Cuando un administrador registra a un nuevo usuario, el usuario recibirá un correo electrónico con el vínculo a ILO/PENSIONS y una contraseña provisional. La primera vez que el usuario visita la página, deberá ingresar su dirección electrónica y seleccionar la opción “Change password” (Cambiar contraseña) y **no poner la contraseña que se le envió**.

Una vez que aparece la pantalla que indica Cambiar contraseña, el usuario debe escribir la dirección electrónica usada para registrarse el campo de “Email” (correo electrónico), la contraseña que le envió el administrador global en “Current Password” (contraseña actual) y una nueva contraseña seleccionada por el usuario como “New password” (nueva contraseña) (entre más segura sea la contraseña, mejor). Después, tras escribir la nueva contraseña de confirmación, el usuario deberá “Save” (guardar) los cambios.



The screenshot shows the 'Change password' interface. At the top left is the ILO logo and the text 'International Labour Organization' and 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security'. Below this is a blue header with the text 'Change password'. The form contains four input fields: 'Email:' with the value 'example@domain.com', 'Current password:' with the value 'Current password', 'New password:' with the value 'New password', and 'Repeat new password:' with the value 'Repeat new password'. At the bottom of the form are two buttons: 'Save' and 'Cancel'.

Cuando se ha cambiado la contraseña, el usuario puede entrar al sitio de ILO/PENSIONS con la contraseña elegida, siempre y cuando el administrador lo permita.

La contraseña provisional en ILO/PENSIONS sólo será válida para la primera sesión, lo que significa que el usuario no podrá ingresar una segunda vez, a menos que el administrador reestablezca la contraseña.

5.2. Modelos

El concepto de modelo en ILO/PENSIONS corresponde a un nivel más alto que el de escenario. Un sistema de seguridad social puede simularse con una serie de modelos de ILO/PENSIONS, todos relacionados con un país o institución y todos completamente independientes, lo que significa que en ILO/PENSIONS cualquier cambio en el modelo no afecta a ningún otro modelo. Bajo un modelo, el usuario puede crear escenarios; éstos, nuevamente, son independientes entre sí, pero todos están limitados por las reglas del modelo al que pertenecen. El uso de un mismo modelo con diferentes escenarios facilita su comparación y capacidad para intercambiar información.⁸



ILO/PENSIONS almacena y procesa información a nivel del escenario: esto significa que un modelo no puede correrse (ejecutar una corrida) por sí sólo, sino más bien como parte de un escenario específico.

Las reglas de los modelos definen los escenarios en aspectos extremadamente importantes: su dimensión y su ruta de cálculo.

Con el término tamaño de un escenario nos referimos al número y tamaño de matrices que le pertenecen. Esto incluye el número de dimensiones en algunas de las matrices.

En la definición de un modelo, las características que se mencionan a continuación definen el tamaño de los escenarios:⁹

- Número de regímenes

⁸ Esto no significa que los escenarios de diferentes modelos no sean comparables, sólo que es más sencillo comparar los escenarios del mismo modelo.

⁹ La lista se ordena de acuerdo con la incidencia potencial que puede tener cada rubro sobre la dimensión del modelo.

- Número de grupos de población
- Año de proyección inicial y final para el cálculo
- Edad máxima permitida en los cálculos
- Límite inferior y superior para la edad de cotización
- Primera edad posible para la pensión de vejez
- Límite superior para recibir una pensión de orfandad
- Número de años de los datos históricos que se introducen.

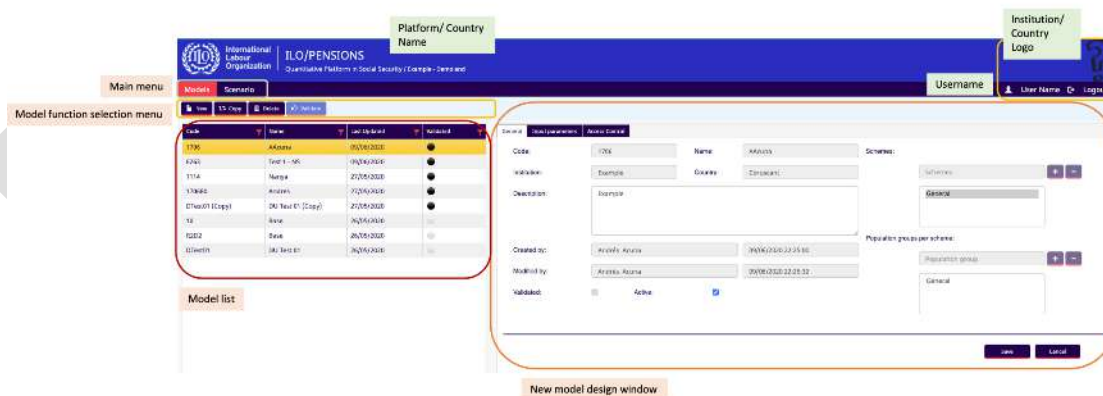
La ruta de cálculo corresponde al uso de una serie de ecuaciones u otros de acuerdo con algunas características. En la definición del modelo, la ruta de cálculo se define al elegir si las prestaciones de la pensión se calculan con el salario de referencia ajustado por inflación, o no, para cada uno de los regímenes.¹⁰

5.2.1. Exploración de un modelo

Para todo nuevo usuario de ILO/PENSIONS en un contexto en el que se realizaron ejercicios cuantitativos previos, es recomendable examinar la definición de modelo de un ejercicio previo antes de editar cualesquiera de los escenarios o de crear un nuevo modelo.



Al seleccionar Modelos (Models) en el menú principal, el usuario podrá ver las tres secciones: el menú Modelos consta de cuatro botones, una lista de todos los modelos disponibles (modelos agregados por cualquier usuario) en el sistema y la ventana Modelo que muestra los detalles del modelo resaltado.



La lista tiene varias columnas: Code (código), Name (nombre), Last updated (última actualización, formato de fecha y Validated (validación, casilla de validación). Con manipulaciones simples el usuario puede organizar la lista a partir de cualquiera de las columnas,

¹⁰ En un modelo multirégimen, un régimen puede utilizar el salario de referencia ajustado por inflación mientras que otros no, sin complicaciones.

filtrar la lista por alguno de los campos (el único filtro disponible es verificar si el campo contiene una serie de caracteres).

Code ↓	Name ↓	Last Updated ↓	Validated ↓
R2D2	Base	26/05/2020	<input type="radio"/>
DTest01 (Copy)	DU Test 01 (Copy)	27/05/2020	<input checked="" type="radio"/>

Mediante la selección de un modelo de la lista, el usuario accederá a la descripción del modelo seleccionado en la ventana Model (modelo), en dos páginas a las cuales se puede entrar por las pestañas: General e Input Parameters (parámetros de entrada).

La pestaña Generales, incluye información de las características básicas de un modelo específico:

General Input parameters

Code: 13062020 Name: User Name Schemes:

Institution: Example Country: Coruscant

Description: Test Model

Created by: Created by Created date

Modified by: Modified by Modified date

Validated: Active:

Population groups per scheme:

Population group

Main

Save Cancel

Insert model process

Model successfully inserted!

OK

- El código usado para la creación del modelo.¹¹
- El nombre usado para la creación del modelo.
- La institución que se está modelizando.
- El país (ingreso automático al sistema), puesto que el sistema se crea para trabajar sólo en un país (sin embargo, se pueden generar varios espacios de trabajo separados para un mismo país).
- La descripción del modelo con: el razonamiento detrás de la creación del modelo, los pormenores que hacen que este modelo sea único y necesario y toda la otra información considerada importante para futuros usuarios potenciales.
- Creador del modelo (fecha y hora de creación).

¹¹ La nomenclatura para la definición de los códigos del modelo y de los escenarios es una decisión de los usuarios finales. Es una buena práctica mantener una nomenclatura coherente del código que permita a los usuarios navegar entre varios modelos y escenarios.

- La última modificación del modelo (quién la hizo y cuándo)
- Los nombres de los regímenes incluidos en el modelo (más información en la página 45 del régimen).
- Los nombres de los grupos de población cubiertos por el modelo del régimen seleccionado (más explicación en la página 45, grupo de población).
- Estatus de validación (casilla de verificación)
- Estatus activo (casilla de verificación).

Los nombres de los regímenes deben ser diferentes entre sí, así como los nombres de los grupos de población cubiertos por un régimen. El mismo nombre puede usarse para los grupos de población que pertenecen a diferentes regímenes.¹²

La selección del número de regímenes y sus grupos de población tienen incidencia directa en el tamaño de los escenarios. Los escenarios creados bajo un modelo tendrán un conjunto completo de matrices (de entrada y salida) para cada uno de los regímenes enlistados en la pestaña General; muchas de estas matrices tendrán una dimensión de grupo de población (lo que significa que en el menú habrá opciones de selección de grupos de población) y la mayoría de las matrices muestran la dimensión sexo. Siempre es importante ponderar las ganancias en exactitud mediante la expansión del modelo contra las complicaciones en la gestión de datos al incrementar su tamaño.

Véase la sección 6.1.2 para ver un ejemplo de cómo llenar estos parámetros cuando se configure un modelo.

Un modelo puede validarse con el conjunto completo de parámetros de Insumo al pulsar el botón Validate (validar) en el menú de modelos.



The screenshot shows the ILO/PENSIONS interface. At the top, there is a header with the ILO logo and the text 'International Labour Organization' and 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. Below the header, there are two tabs: 'Models' (active) and 'Scenario'. Under the 'Models' tab, there is a toolbar with buttons for 'New', 'Copy', 'Delete', and 'Validate'. Below the toolbar is a table with the following data:

Code	Name	Last Updated	Validated
1706	AAcuna	09/06/2020	<input checked="" type="checkbox"/>
6263	Test 1 - NS	09/06/2020	<input type="checkbox"/>

El estatuto de un modelo es activo cuando existen los escenarios de dicho modelo. Si no existen escenarios bajo el modelo, el modelo tiene estatus inactivo.

La pestaña de Input parameters (parámetros de entrada) tiene información más pormenorizada sobre los parámetros que definen cada uno de los regímenes desplegados en la pestaña General.

¹² El sistema no asumirá que estos grupos corresponden a esta misma población. En caso de que se trate de la misma población, las matrices demográficas necesitarán llenarse de modo independiente en cada ocasión.

Los parámetros susceptibles de ser personalizados para cada régimen son los siguientes:

- **Edad máxima:** la máxima edad usada en los cálculos
- **Mínima edad de cotización:** la mínima edad de quienes pueden cotizar legalmente
- **Máxima edad de cotización:** última edad prevista para que la gente cotice¹³
- **Edad para la pensión de vejez:** primera edad posible para la pensión de vejez de acuerdo con la ley, distinta a la edad esperada de retiro o la moda estadística de la edad de retiro por vejez.
- **Límite superior de edad** para recibir pensiones de orfandad
- **Año inicial de la proyección:** el primer año para el cual el modelo proyectará los valores (año 1). El último año con datos históricos y el año tomado como base de la proyección es el año previo al año inicial de la proyección (año 0).
- Último año de proyección.
- **Número de años de datos históricos en el modelo:** muy útil para propósitos comparativos y de información.
- **Salario de referencia ajustado por inflación (casilla de verificación):** se verifica si la fórmula de la pensión calcula el salario de referencia usando el valor actual de los salarios cotizados. De otro modo, si el salario de referencia se calcula con los salarios nominales sin ajuste, la casilla no se verifica.
- **Contribuciones nocionales definidas (casilla de verificación):** se verifica si el usuario está modelizando un régimen NDC. De otro modo, no se verifica.

¹³ Normalmente, se permite a la gente cotizar hasta cualquier edad, la definición del límite máximo de edad de cotización depende de la disponibilidad de datos para la inferencia estadística. Las edades más avanzadas tienen cada vez menos evidencia en lo que respecta al comportamiento de salarios, salida e incluso de la jubilación y las inferencias de muestras de menor tamaño tienen menor credibilidad.

Véase la sección 6.1.3 para un ejemplo de cómo llenar estos parámetros cuando se configura un escenario.

El último parámetro en la lista orienta el flujo del cálculo en el sistema para determinar si el salario de referencia usado para estimar las prestaciones se ha ajustado o no con la inflación.

Los otros parámetros afectan directamente el tamaño de las matrices en los escenarios, por ejemplo:

- La longitud del período de proyección incrementa el número de resultados intermedios y el número de parámetros de entrada.
- La edad máxima afecta directamente el tamaño de las tablas de vida que ingresarán como dimensiones de las matrices de salida en lo que respecta a los beneficiarios de las pensiones. La longitud del rango de edades contributivo afecta de igual manera las matrices relacionadas con la población cotizante.
- La edad para la pensión de vejez modifica el tamaño de las entradas de información en cuanto a los requisitos de la pensión y el tamaño de las matrices relacionadas con las nuevas prestaciones de vejez. El límite máximo de edad para prestaciones de orfandad modifica de igual manera la de los huérfanos.

La consistencia entre los parámetros y la dimensión de las matrices puede verificarse fácilmente mediante el análisis del escenario de un modelo existente.

5.2.1.1. Régimen de pensiones

Un régimen de pensiones (scheme) es un componente del sistema de protección social cuyos miembros comparten el mismo conjunto de normas para la obtención de pensiones o prestaciones relacionadas con las pensiones. Debido a esto, la definición de un régimen se ajusta a las normas y leyes relacionadas con ese régimen en particular.

5.2.1.2. Grupo de población

Un grupo de población es un conjunto de personas que tienen atributos identificables y estadísticamente diferentes que el resto de la población en por lo menos una característica que incide en su acceso potencial a prestaciones de pensión bajo las normas del régimen.¹⁴ Las características posibles que pueden ser útiles para definir un grupo de población son las siguientes:

- Acceso diferente al régimen de pensiones en el pasado
- Probabilidades diferentes de muerte o invalidez
- Comportamiento diferente de salida
- Diferente distribución de entrada por edad
- Diferente comportamiento de retiro por vejez
- Diferente potencial de cobertura
- Diferentes estructuras familiares

¹⁴ Las reglas no son diferentes, lo que cambia es la interacción con éstas.

- Diferente estructura salarial por edad
- Diferente crecimiento esperado de salarios

5.2.2. Configuración de un modelo

El usuario puede configurar un modelo nuevo, especialmente si no hay modelos previos en ILO/PENSIONS o si ninguno de los existentes se ajusta a las necesidades del usuario.



Al pulsar el botón “New” (nuevo) en el menú de Modelos de ILO/PENSIONS, el usuario accederá a un formulario en blanco. Tras rellenar las casillas para Code, Name, Institution y aportar una descripción, así como agregar por lo menos un régimen y por lo menos un grupo de población para cada régimen agregado, el usuario puede pulsar el botón Save (guardar), y almacenar así un nuevo modelo en la lista de modelos.

CONSEJO: Es muy importante realizar la documentación apropiada para un modelo y sus escenarios porque ello permite informar y recordar a los distintos usuarios de un modelo en especial con aspectos específicos que corresponden a ese modelo y sus escenarios. Para ello, diríjase al campo “Descripción” y haga una descripción pormenorizada pero concisa del modelo. Los futuros usuarios nuevos del modelo y los encargados de producir los informes actuariales apreciarán ver una descripción completa.

Posteriormente, el usuario ingresará los parámetros cuantitativos en la pestaña “Input parameters” (ingresar parámetros). El usuario puede pulsar el botón Save (guardar) después de hacer los cambios necesarios. El modelo está abierto a cambios siempre y cuando el usuario no haya validado el modelo específico.

Véase la sección 6.1.2 para un ejemplo de cómo llenar estos parámetros al configurar un modelo.

Para validar el modelo, el usuario debe guardar los cambios y presionar el botón de Validate (validar) en el menú de Modelos de ILO/PENSIONS.



El proceso de validación toma unos segundos debido a que es una verificación de la consistencia básica de las dimensiones (de las matrices) del modelo. Esto incluye evitar un año de proyección final anterior al año inicial de la proyección, o una edad de retiro o de cotización mayor a la edad máxima aceptada.

Una vez que se ha validado el modelo, el usuario puede crear escenarios en el modelo, con lo cual lo pasa a estatus de activo. Si el usuario descubre que la dimensión de los escenarios no se ajusta a sus necesidades, es imposible cambiar el modelo validado. En este caso, una opción es hacer una copia del modelo, hacer los cambios necesarios en la copia y descartar el modelo anterior.

CONSEJO: ¡No se apresure! Discuta ampliamente con su equipo las condiciones bajo las cuales se definirá un modelo en ILO/PENSIONS y cómo esto afectará el trabajo de modelado de escenarios de política en el futuro, así como los aspectos prácticos que ello supone. En especial, ponga atención a la disponibilidad de datos específicos; por ejemplo, si se están modelando diferentes grupos de población, entonces se necesitan datos por separado para cada grupo: trayectorias de contribución e historial de créditos pasados, datos biométricos, parámetros salariales, etcétera. Asimismo, ponga atención en el marco jurídico y en las normas internacionales de la OIT sobre seguridad social ratificadas por el país.

Es necesario subrayar la importancia de la configuración del modelo para el éxito de cualquier ejercicio de proyección. Los errores en la elección de los regímenes, grupos de población, dimensiones de tiempo y edad, y los métodos de cálculo correctos puede, potencialmente,

incrementar la carga de trabajo del usuario o de su equipo¹⁵ e, incluso, resultar en diseños inapropiados que al final de cuentas no serán adecuados para lograr el objetivo deseado en la formulación del modelo. Por lo tanto, se recomienda que el equipo discuta sobre la materia (y explore las matrices vacías) antes de empezar el llenado de las matrices, y tener asimismo una conversación con los usuarios, fuera del equipo actuarial, sobre los resultados. **Para la primera vez que se formula un modelo es necesaria la planificación adecuada previa.**

5.2.3. Copiar un modelo

El usuario puede hacer una copia de todo modelo validado o no validado, activo e inactivo mediante el botón de Copy (copiar) en el menú de Modelos.



Una copia es un modelo no validado que incluye los mismos parámetros que el modelo original (con excepción de la palabra Copy que se incluyó en el Code [código] y Name [Nombre]) abierto para cualquier modificación antes de su validación. Esto es de especial utilidad para modificar algunos parámetros de modelos complejos que de otro modo podrían demandar mucho tiempo para su configuración desde cero. Un procedimiento rutinario de copia sería modificar el intervalo de proyección de un modelo vigente cuando se necesita una nueva aplicación.

CONSEJO: Para propósitos de transparencia y de acuerdo con la buena práctica actuarial (véanse las Directrices de la AISS y de la OIT sobre el Trabajo Actuarial para la Seguridad Social), considere mantener en la aplicación en internet una versión inactiva de los modelos que se han usado para respaldar estudios técnicos o valuaciones actuariales previas y que fundamentan informes técnicos oficiales. También se recomienda hacer un respaldo externo de los datos, adecuadamente gestionado. Véase la opción “Exportar el escenario completo”.

5.2.4. Borrar un modelo

El botón de Delete (borrar) en el menú de Modelos de ILO/PENSIONS permite al usuario borrar un modelo de la lista. Esto es muy útil para tener una lista limitada de modelos disponibles, especialmente para evitar redundancia y reducir interferencias.

¹⁵ Los parámetros predeterminados que se muestran en la pestaña de Insumos de la ventana del Modelo son solamente marcadores de posición que en ningún caso deben interpretarse como recomendaciones.



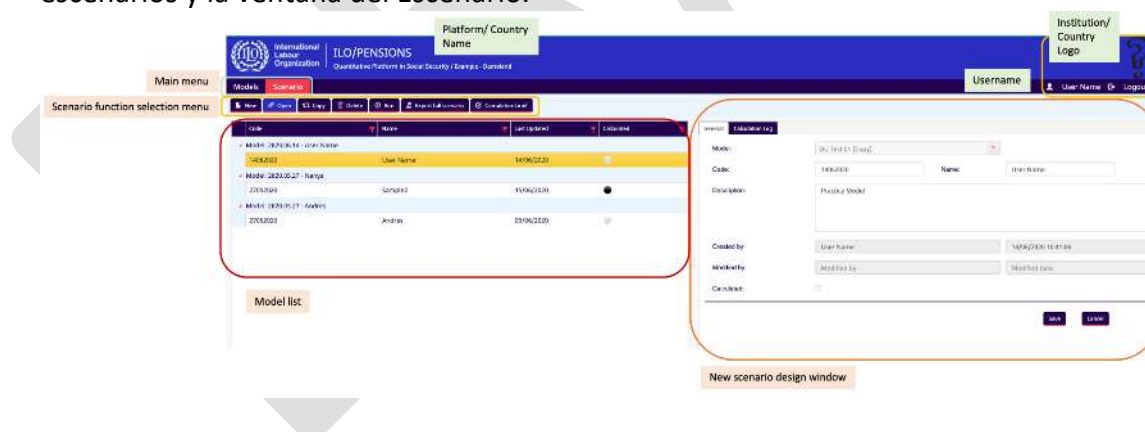
Borrar un modelo asegura que será imposible agregar nuevos escenarios a ese modelo. ILO/PENSIONS sólo permite borrar modelos cuyo estatus es “inactive” (inactivo). Si un usuario quiere borrar un modelo “active” (activo), primero necesita borrar todos los escenarios del modelo en cuestión (para hacer que el modelo aparezca como “inactive”) y después, borrarlo. Esta es una función de seguridad para evitar la pérdida de las características de los modelos que respaldan escenarios útiles. Además, siempre existe la posibilidad de necesitar escenarios adicionales de modelos previos.

5.3. Escenarios

Un escenario es una aplicación específica de un modelo. El escenario alberga un conjunto de matrices que interactúan entre sí de acuerdo con las restricciones del modelo y de los procedimientos configurados en ILO/PENSIONS. Las matrices del escenario almacenan los insumos e hipótesis para los cálculos así como los resultados de los cálculos si se hace la corrida del escenario.

Las interacciones del usuario con los escenarios consisten de exploración, creación, copia, corrida, borrar, exportación y, finalmente, manipulación de las matrices. Este último tema se aborda en la sección 5.5 de este manual.

Al seleccionar Escenarios (escenarios) en el menú principal de ILO/PENSIONS, el usuario ve tres secciones: el Scenario menu (menú del Escenario) que consiste de siete botones, la lista de escenarios y la ventana del Escenario.



La lista de escenarios muestra cuatro campos: Code (código), Name (nombre), Last Updated (última actualización) y Calculated (cálculo) como su contraparte para los modelos, la lista puede filtrarse y ordenarse.¹⁶ Todos los escenarios se agrupan de acuerdo con su modelo de forma

¹⁶ Los grupos se ordenan, de forma predeterminada, de acuerdo con la modificación de la fecha de cualquier escenario. Los modificados más recientemente se ubican al principio.

predeterminada y el comando Sort (ordenar), ordena los escenarios por campo dentro de cada modelo.

La ventana Scenario (Escenario) muestra detalles del escenario resaltado en la lista junto con: el modelo usado, el código, nombre y descripción, quién lo creó y cuándo, la última persona que lo modificó y cuándo, y si se efectuó o no el cálculo del escenario.¹⁷ El código, nombre y descripción están siempre abiertos a modificación por un editor, sólo se necesita seleccionar la casilla respectiva de cada uno para hacer los cambios y guardarlos.

Para un ejemplo de cómo llenar estos parámetros al configurar un escenario, véase la sección 6.1.3.

5.3.1. Abrir un escenario existente

Seleccionar un escenario de la lista y usar el botón Open (abrir) en el menú de Escenarios de ILO/PENSIONS mostrará los detalles del escenario seleccionado.



The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. At the top, there is a blue header with the ILO logo and the text 'International Labour Organization' and 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. Below the header, there are two tabs: 'Models' and 'Scenario'. Under the 'Scenario' tab, there is a toolbar with buttons for 'New', 'Open', 'Copy', 'Delete', 'Run', 'Export full scenario', and 'Completion brief'. Below the toolbar is a table with the following columns: 'Code', 'Name', 'Last Updated', and 'Calculated'. The table contains two rows of data:

Code	Name	Last Updated	Calculated
14062020	User Name	14/06/2020	<input type="checkbox"/>
27052020	Sample2	15/06/2020	<input checked="" type="checkbox"/>

Los pormenores de los escenarios tienen dos partes: el árbol de navegación de las matrices donde las carpetas de matrices permiten al usuario navegar en la información del escenario, y la ventana Matrix (matriz), con el menú de la matriz y sus contenidos. Para aprender a abrir un Escenario y examinar sus matrices, refiérase a la sección 6.2.

¹⁷ Una buena práctica institucional es mantener un sistema de nomenclatura para asignar el código y el nombre a los Escenarios de forma que la totalidad de los editores del equipo de actuarios pueda extraer toda la información posible de esos campos y entienda lo que están editando y las corridas que están haciendo.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. On the left is a navigation tree with categories like Inputs, Demographic, and Financial. At the top is a main menu with 'Models' and 'Scenario' tabs. The central area displays a data matrix for the scenario '[q] Probability of death for active members (s,g,x,t)'. The matrix has columns for years (2019-2025) and rows for different parameters, with values generally ranging from 0.00% to 0.05%.

5.3.2. Creación de un nuevo escenario

Al pulsar el botón New (nuevo) en el menú de Escenario el usuario encontrará un formato en blanco en la ventana del Escenario.

This screenshot shows the 'Scenario' menu in the ILO/PENSIONS software. The 'New' button is highlighted, indicating the process of creating a new scenario. Other buttons like 'Open', 'Copy', 'Delete', 'Run', 'Export full scenario', and 'Completion brief' are also visible.

Ahí el usuario puede seleccionar el modelo que será un ejemplo de sus nuevos escenarios. La opción es parte de la lista completa de modelos validados (que aparecen por nombre).

Después de eso, el usuario debe agregar el Code (código), el Name (nombre) y la Description (Descripción).

Al pulsar la primera vez el botón Save (guardar), ILO/PENSIONS procede a crear un nuevo escenario. El procedimiento toma lugar en el servidor de ILO/PENSIONS y puede tomar algo de tiempo. El usuario debe ver la notificación en ILO/PENSIONS que informa del inicio del proceso. El usuario puede ejecutar otras tareas dentro o fuera del sitio mientras se crea el escenario. Para informar sobre la conclusión del procedimiento, se envía automáticamente al usuario un correo electrónico.

Los escenarios nuevos creados mediante este procedimiento son escenario sin información en las matrices de insumo y producto.

5.3.3. Copiar un escenario

A menudo, la información de un escenario previo podría ser la base para la creación de otro escenario del mismo modelo. Esto es especialmente verdadero en los casos en que se hacen pruebas de estrés, de sensibilidad y de escenarios optimistas y pesimistas que acompañan al escenario base en los reportes.

Si bien ILO/PENSIONS ofrece maneras fáciles de acelerar el llenado de las matrices que componen un escenario, muchas veces el procedimiento más sencillo es copiar un escenario previo y posteriormente modificar las matrices que necesiten algún cambio.

Para ello, el usuario debe presionar el botón Copy (copiar) del menú del escenario. Dado que esto significa nuevamente la creación de un conjunto completo de matrices en el servidor, ILO/PENSIONS notificará al usuario del inicio del procedimiento y, al concluir, se lo notificará por correo electrónico. El tiempo necesario depende del tamaño de los escenarios (número de años de proyecciones, número de regímenes, número de grupos de población, etcétera).

The screenshot shows the 'Scenario' tab in the ILO/PENSIONS software. A table lists several scenarios with columns for Code, Name, Last Updated, and Calculated. The first scenario, 'Model: 2020.06.14 - User Name', is highlighted in yellow. Below the table, an orange dialog box titled 'Copy scenario process' is open, asking for confirmation to copy the selected scenario.

Code	Name	Last Updated	Calculated
14062020	User Name	16/07/2020	<input type="radio"/>
27052020	Sample2	15/06/2020	<input checked="" type="radio"/>
27052020	Andres	09/06/2020	<input type="radio"/>

Do you really want to copy the selected scenario?

Confirm Cancel

Hi

Scenario copy process completed!

Code: 14062020
Name: User Name [Coruscant/Example]
Status: Success

Message: -N/A-

Models		Scenario	
Code	Name	Last Updated	Calculated
Model: 2020.06.14 - User Name			
14062020 Copy_07655d6	User Name Copy_07655...	21/01/2021	<input type="radio"/>
14062020	User Name	16/07/2020	<input type="radio"/>
Model: 2020.05.27 - Nanya			
27052020	Sample2	15/06/2020	<input checked="" type="radio"/>
Model: 2020.05.27 - Andres			
27052020	Andres	09/06/2020	<input type="radio"/>

Una vez concluido el proceso, el usuario verá que se agrega un escenario más a las listas con la palabra (Copy [copia]) añadido al Code [código] y Name [nombre] del escenario original. El usuario puede cambiar el Código y el Nombre como lo desee y guardar todos estos cambios.

El escenario creado a través de este proceso contendrá la misma información sobre las matrices que el original. En este momento, el usuario puede editar y definir el nuevo escenario de acuerdo con sus requisitos.

5.3.4. Corrida del escenario

ILO/PENSIONS hace corridas de escenarios en su servidor en la nube. El conjunto completo de cálculos se hace en un lugar remoto para el usuario. Mientras procede la corrida del escenario, el usuario puede seguir con su trabajo en distintos escenarios; el escenario que está corriendo permanece bloqueado para que no haya cambios mientras procede al cálculo. Para ver un ejemplo de cómo hacer esto, véase la sección 6.3.

Models		Scenario	
Code	Name	Last Updated	Calculated
Model: 2020.06.14 - User Name			
14062020	User Name	14/06/2020	<input type="radio"/>
Model: 2020.05.27 - Nanya			
27052020	Sample2	15/06/2020	<input checked="" type="radio"/>
Model: 2020.05.27 - Andres			
27052020	Andres	09/06/2020	<input type="radio"/>

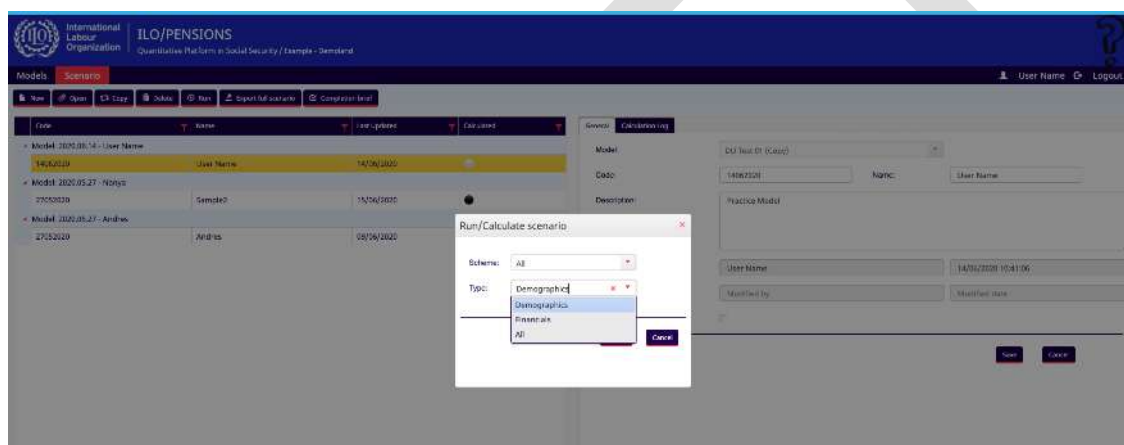
Puede hacerse una corrida de un escenario si se presiona el botón Run (hacer la corrida) en el menú del Escenario. ILO/PENSIONS mostrar el recuadro con el mensaje Hacer la corrida de escenarios, donde el usuario puede elegir entre tres opciones para hacerlo:

- Corridas de las proyecciones demográficas

- Corridas de las proyecciones financieras
- Corridas de ambas proyecciones, demográficas y financieras

Una proyección demográfica calcula los cotizantes activos e inactivos, los beneficiarios de la pensión (vejez, invalidez, viudez y orfandad) por edad, sexo y año de proyección, y estima también el número total de beneficiarios anuales por pago único. Para mayor detalle, véase 6.4.2 Matrices de los reportes demográficos.

La Proyección financiera calcula los salarios por edad, los salarios de referencia para el cálculo de la pensión, el monto de las prestaciones para las nuevas pensiones y el monto total de los pagos de pensión por sexo, por edad y año, el número de pagos únicos por año. El conjunto total de indicadores y reportes puede encontrarse en la sección 6.4.1 Matrices de reportes financieros. El proceso generará un mensaje de error si el usuario trata de hacer la corrida de la proyección financiera antes de la proyección demográfica.



El procedimiento de la corrida puede tomar algo de tiempo, en especial para para escenarios grandes y complejos. ILO/PENSIONS enviará al usuario un correo electrónico cuando el proceso haya concluido, donde indicará si fue exitoso. En unos cuantos casos el correo electrónico informará sobre un error causado por falta de información o por un error al llenar los insumos.

5.3.5. Exportar un escenario completo

Al presionar el botón Export (exportar) el escenario completo, en el menú del escenario, el usuario instruirá a ILO/PENSIONS para crear una copia de todas las matrices que pertenecen al escenario en un formato amigable con Excel (csv). Para más información sobre el trabajo con Excel, véanse las secciones 5.5.2, 5.5.3.8 y 6.2.1.5.

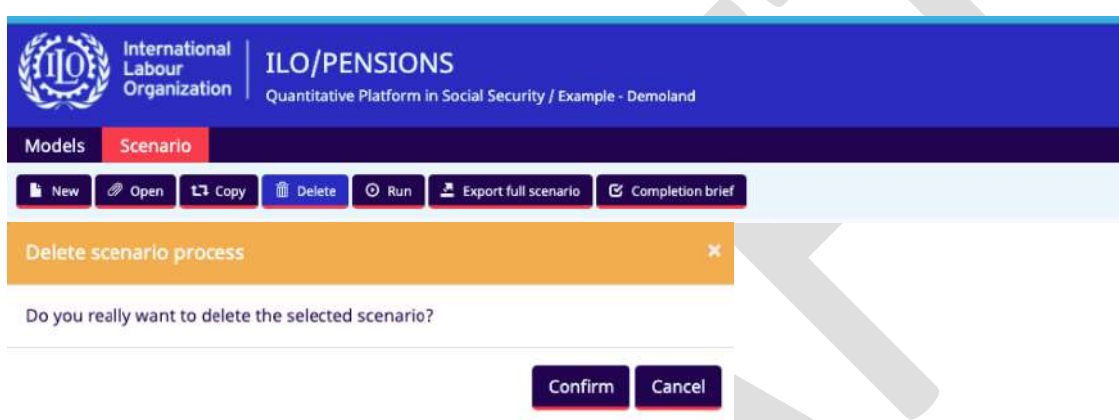
El proceso ocurrirá en una locación remota (servidor). Entonces, el usuario recibirá un correo electrónico para confirmar que el proceso se ha completado y contendrá un vínculo que permita al usuario descargar un archivo zip con todas las matrices.

El archivo .zip está en el servidor durante un tiempo limitado (alrededor de 24 horas). Esto conserva la memoria del servidor para ejecutar todas las tareas necesarias. El vínculo funciona para quien lo tenga, de modo que el usuario puede compartirlo con los colegas que trabajan en su equipo.



5.3.6. Borrar un escenario

El usuario con derechos de edición puede seleccionar un escenario y presionar el botón Delete (borrar) en el menú del Escenario. Al igual que para varias solicitudes más, ILO/PENSIONS solicitará una confirmación del usuario sobre la acción.¹⁸ **Si el usuario lo confirma, el escenario desaparecerá del servidor y se perderán todos los datos.**



Los escenarios que no se usan para el análisis deberían borrarse para evitar la redundancia de escenarios y mantener el espacio de trabajo “limpio”. No obstante, dado que los escenarios borrados no pueden recuperarse, **es de suma importancia considerar cuidadosamente con el equipo las decisiones permanentes, tales como borrar.**

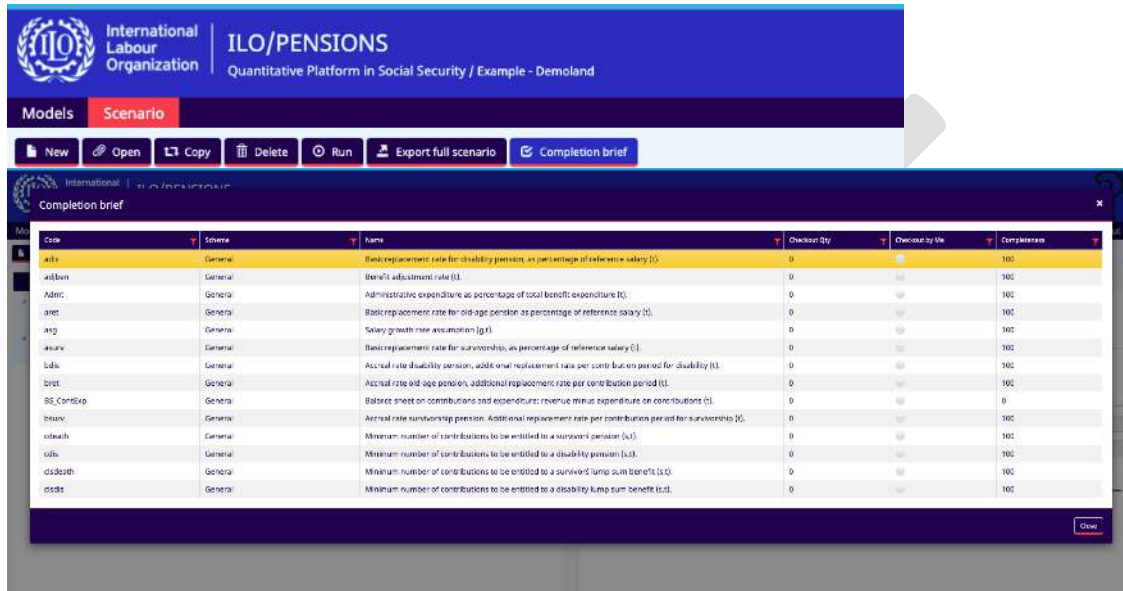
CONSEJO: Haga respaldos locales de los escenarios que se consideren importantes para fines históricos y administrativos, por ejemplo, aquellos que respaldan informes oficiales actuariales de cálculos. Nótese la importancia de documentar cada modelo, así como sus escenarios.

5.3.7. Completion brief (Resumen de avance)

El usuario puede seleccionar un escenario y presionar el botón Completion brief (resumen de avance) en el menú escenarios. Con ello, se abre una ventana donde figura una lista del conjunto completo de matrices de entrada del escenario; la lista consiste de 5 columnas: Code of the matrix (código de la matriz), Name of the matrix (nombre de la matriz), Number of users (número de usuarios), que han hecho “check out” a la matriz para modificarla, si la matriz está siendo

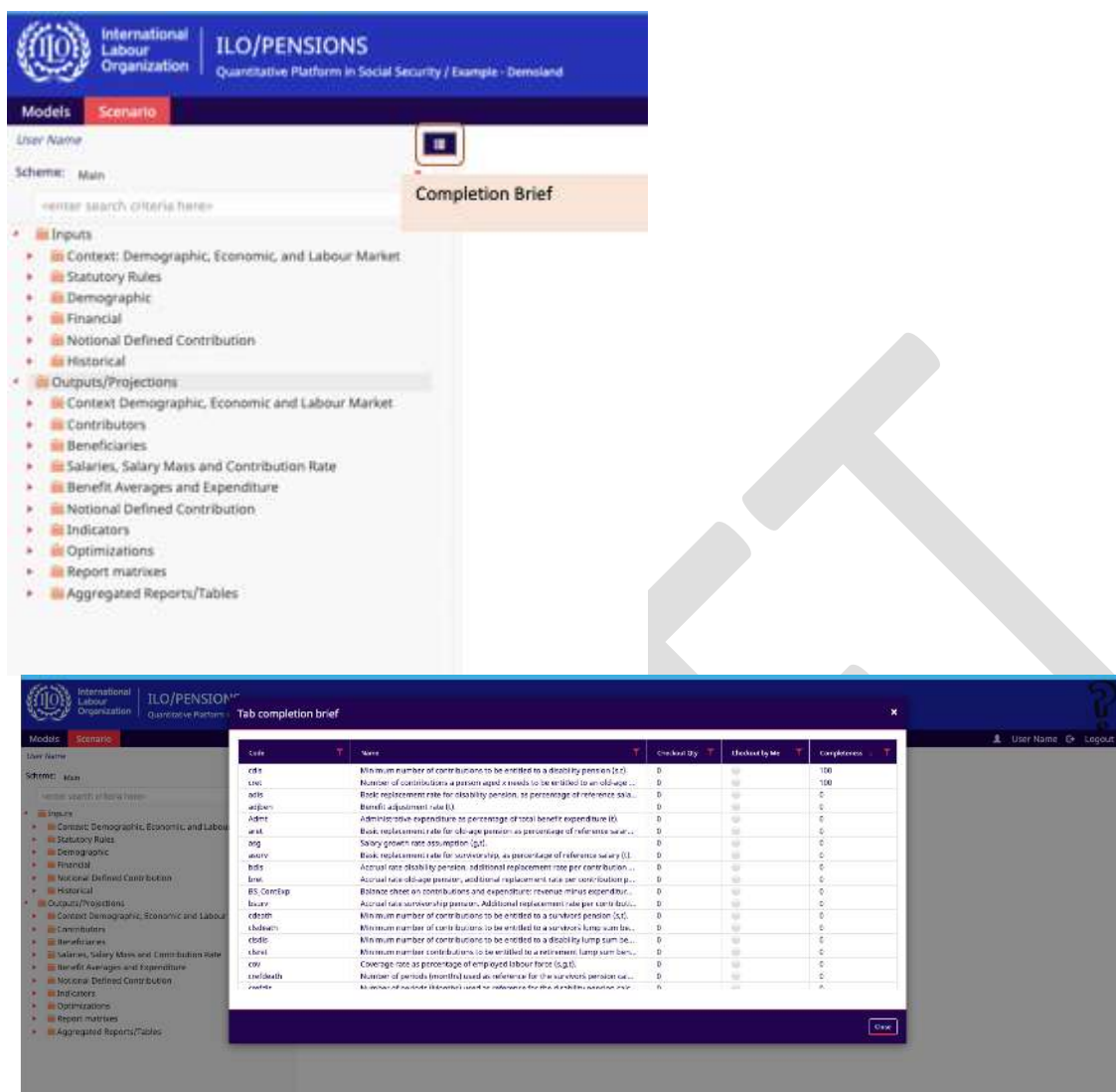
¹⁸ Un recuadro con el mensaje de confirmación/cancelación que pregunta: ¿De verdad desea borrar el Escenario seleccionado?

modificada actualmente por el usuario, y el porcentaje de llenado de la matriz.¹⁹ Las opciones de filtro y ordenamiento están disponibles. **La lista es una gran ayuda para evaluar qué matrices necesitan atención extra para finalizar el trabajo.** En la sección 5.5 Manipulación de las matrices y en la sección 6.2.1 Llenado de las matrices de la fórmula de prestaciones hay más explicaciones disponible sobre esto.



El Completion brief (Resumen de avance) también puede abrirse desde una matriz abierta al pulsar el botón azul con tres líneas, ubicado en la parte superior del árbol de navegación (marcado con un círculo rojo en la imagen). El árbol de navegación (o estructura del sitio) es el menú ubicado a la izquierda donde figuran todos los archivos relacionados con Insumos y Salidas.

¹⁹ El porcentaje de pestañas de la matriz en las que, por lo menos, se han abierto con registro de salida y de entrada (con o sin cambios). Sin duda, no es un porcentaje de finalización correcta, pero eso sólo puede decidirlo el usuario.



5.4. El árbol de navegación

Al abrir un escenario, el usuario encuentra el árbol de navegación acompañado por la ventana de la matriz. El árbol de navegación se divide en dos grandes secciones, Insumos y Salidas (Inputs y Outputs). La sección de Insumos está diseñada de tal forma que facilita localizar las matrices y ayuda a orientar el proceso de llenado del modelo. La parte correspondiente a Salidas, al tiempo que intenta ser intuitiva en la ubicación de la información, también facilita la inspección y el análisis de los resultados.

5.4.1. Insumos o entradas

En la carpeta de **Inputs** (Insumos o entradas) el usuario encontrará primero una subcarpeta reservada para la información de Contexto, principalmente información a nivel nacional que permite al usuario enmarcar las proyecciones en el contexto entero. La carpeta de Contexto (contexto) se extiende a la carpeta Demographic) con insumos demográficos y de Labour Market (Mercado de trabajo), que contiene proyecciones de agregados de población relevantes y tasas demográficas. La otra carpeta, Economy (economía), incluye hipótesis sobre los principales agregados y dos hipótesis importantes sobre precios y tasas de interés.

Al pasar del contexto nacional a la descripción del régimen, se encuentra la segunda carpeta bajo Insumos, en las Statutory Rules (normas jurídicas). Contiene tres secciones: Contribution Rate (tasa de cotización), que se explica por sí misma, una sección de Eligibility Requirements (requisitos de elegibilidad) y una sección de Benefit Formulas (fórmulas de prestaciones). La sección de Requisitos de elegibilidad se clasifica de acuerdo con las contingencias de vejez, invalidez y muerte, las matrices en esta sección suelen mostrar el número de cotizaciones necesarias para tener derechos a ciertas prestaciones. La sección sobre Fórmulas de prestaciones también se clasifica de acuerdo con las contingencias, con matrices que permiten al usuario simular un gran conjunto de fórmulas de pensión y pago único.

La tercera carpeta de insumos, llamada Demography (demográfica), se relaciona con la demografía grupal de forma distinta que la demografía del país en la primera carpeta. Hay tres tipos de información demográfica que el usuario debe aportar: año base, probabilidades de transición y estructura familiar.

La subcarpeta Base year (año base) contiene Populations of contributors (poblaciones iniciales de cotizantes) y beneficiaries (beneficiarios). Esta información es el punto de partida para las proyecciones demográficas: constituyen el vínculo entre la información histórica y las proyecciones y la precisión de este insumo es clave para las proyecciones correctas.

Las probabilidades de transición o las hipótesis actuariales son probabilidades o distribuciones de frecuencia que permiten que el modelo simule la trayectoria demográfica más probable, la cual empieza desde la Población inicial hacia el futuro proyectado. Las probabilidades pueden obtenerse a través de un análisis del comportamiento pasado del régimen, de las hipótesis teóricas o de una combinación de ambas. Su impacto en los resultados finales es crucial, de modo que exige el mayor nivel de cuidado del equipo actuarial.

Por último, la estructura familiar corresponde a la estructura de la dependencia esperada entre los miembros de la familia y los cotizantes o beneficiarios; están acostumbrados a conectar el fallecimiento de los miembros que tienen cobertura directa del régimen con sus beneficiarios indirectos en caso de que se materialice una contingencia o la muerte.

La cuarta carpeta contiene Financial information (información financiera) para el régimen. Tiene dos subcarpetas: Base year (año base) y Financial Assumptions (hipótesis financieras). El año base aporta los promedios financieros relacionados con las poblaciones iniciales de la carpeta demográfica. Si bien la carpeta demográfica solicita el número de cotizantes, la carpeta financiera solicita el salario promedio por edad, o la pensión promedio en el caso de los beneficiarios. La consistencia de la información demográfica y financiera del año base con los informes financieros del régimen es un gran indicador de consistencia y precisión de los datos de entrada. La plataforma no puede realizar el trabajo de verificación del equipo actuarial, por lo que los usuarios deberán verificar cuidadosamente esta información. Las hipótesis financieras son, principalmente, hipótesis sobre flujos de gasto no relacionadas con las contribuciones y las prestaciones, excepción hecha de las hipótesis relacionadas con el crecimiento del salario y el ajuste de las prestaciones.

Las otras dos carpetas pertenecen a la sección de Inputs (insumos) del árbol. La primera es la de insumos que corresponden a Notional Defined Contributions (Contribuciones Nacionales

Definidas), que se aplica a los pocos países que tienen tal plan y, por lo tanto, se tratan en un manual independiente. La segunda es Historic Information (información histórica), y contiene las matrices necesarias para realizar las verificaciones de consistencia entre el pasado y las proyecciones de la herramienta. Es importante destacar que las proyecciones son completamente independientes de los datos de esta última carpeta.

5.4.2. Resultados

En la parte de los resultados, las carpetas siguen una estructura paralela con algunos ajustes menores.

La primera carpeta de **Outputs** (resultados) corresponde al Context (contexto). Contiene las proyecciones de algunos agregados demográficos y económicos mostrados en los insumos. La utilidad principal de esta carpeta es verificar si la combinación de hipótesis en los insumos conduce a salidas consistentes con las fuentes de estas hipótesis.

La segunda carpeta, Contributors (cotizantes), despliega las proyecciones demográficas de los cotizantes activos e inactivos así como las transiciones entre ellos. Las subcarpetas incluyen diferentes niveles de detalle sobre esa información, por ejemplo, agregados anuales por sexo, detalles por edad y sexo, y detalles por edad, sexo y las cotizaciones acumuladas.

La tercera carpeta, Beneficiaries (beneficiarios), es otra carpeta de información demográfica, pero esta vez con los beneficiarios de pensiones y pagos únicos por contingencia. Las subcarpetas están divididas en beneficiarios totales, beneficiarios sobrevivientes y nuevos beneficiarios. Los datos por edad y sexo son, por mucho, los más comunes, sin embargo, algunas matrices también incluyen datos sobre las cotizaciones acumuladas.

La siguiente carpeta corresponde a todo lo que tiene que ver con salarios, principalmente salarios por edad, masa salarial y cotizaciones como porcentaje de los salarios. Después de esto, una carpeta relacionada con las Benefits according to contingency (prestaciones por contingencia) y con las secciones especiales sobre New benefits (nuevos beneficios) y Total benefit expenditure (gasto total por prestaciones).

La sexta carpeta se relaciona con las Notional Defined Contributions (Contribuciones Nacionales Definidas) (véase el Apéndice 3: Contribuciones Nacionales Definidas). Se sugiere a los usuarios concentrarse en la carpeta de indicadores. Los indicadores corresponden a las series de datos empleados para destacar ciertos aspectos de las proyecciones. Son los resultados de comparaciones entre los resultados de la proyección y pueden reproducirse. ILO/PENSIONS calcula automáticamente los indicadores dado que pueden considerarse peticiones comunes en muchas valuaciones actuariales.

Hay tres tipos de indicadores en ILO/PENSIONS: Financial results (Resultados financieros), Expenditure Ratios (Coeficientes de gastos) y Others (otros).

Hay extractos de resultados financieros de la proyección que se ubican bajo una sola matriz para facilitar el trabajo del usuario. Los tres resultados financieros son: Reserve (reservas), Reserve

Ratio (coeficiente de reserva) y General Average Premium (GAP, prima media general). La reserva tiene el valor proyectado de la reserva del régimen por año de proyección, el coeficiente de la reserva compara la reserva con el gasto del régimen. Es un indicador del nivel esperado de solidez de la reserva. Entre más alto sea el coeficiente, mayor será el nivel de amenaza financiera que el régimen puede resistir manteniendo su nivel de sostenibilidad. La Prima Media General corresponde a la tasa de cotización necesaria para mantener el régimen en funcionamiento con reservas positivas para el total del período de la proyección. Si la tasa de cotización establecida durante el período es menor que el GAP, el régimen agotará todas las reservas antes del fin del período de la proyección, de otro modo, el régimen concluirá el período de proyección con algunas reservas.

Los coeficientes de gastos son comparaciones de ciertos rubros de gastos o del total de gastos con otros agregados, debido a dos razones: la primera es evaluar su magnitud con respecto a la economía. Esto es así para el caso de los gastos de beneficios por pensiones como porcentaje del PIB y el gasto total como porcentaje del PIB. La segunda razón es evaluar la eficiencia relativa del gasto como en el caso del gasto administrativo como porcentaje del gasto total.

Los otros dos grupos de indicadores corresponden a: proyecciones anuales del valor promedio de los salarios y de los beneficios por sexo, y el crecimiento esperado de tales valores. Estos valores dan información sobre el nivel de suficiencia de las prestaciones del régimen, especialmente a corto plazo.

Además de los indicadores financieros, ILO/PENSIONS aporta un conjunto de indicadores demográficos de dos tipos:

Las coverage rates (tasas de cobertura) son coeficientes entre los agregados demográficos que ayudan al usuario a analizar qué tanta protección brindan los regímenes a la población meta. Hay tres tipos de cobertura: cobertura de la población activa, que compara a los cotizantes activos a lo largo del tiempo con la fuerza de trabajo o con la población en edad de trabajar; la cobertura de afiliación, que compara el número total de afiliados con la población en edad de trabajar, y la cobertura de beneficiarios, que compara el número de beneficiarios sobre cierta edad (60 o 65) con la población nacional de la misma edad. Entre mayor sea la cobertura, mayor será el progreso en el objetivo alcanzar la cobertura universal del sistema de pensiones.

La average age (edad promedio) de los cotizantes o beneficiarios por sexo a lo largo de los años. Este indicador es útil para evaluar las características de beneficiarios típicos por sexo a lo largo de los años. Sirve para evaluar las características de beneficiarios típicos o cotizantes y sus cambios a lo largo del tiempo (por ejemplo: envejecimiento de los cotizantes, viudas o viudos más jóvenes, etcétera). ILO/PENSIONS tiene valores para los cotizantes activos y pensionados, así como para nuevos cotizantes y nuevos pensionados por tipo de pensión.

Las siguientes dos carpetas que se muestran son elementos de trabajo interno de la plataforma y no son realmente útiles para nuestro análisis. El usuario está en libertad de verlas, pero la información más útil está fuera de las Folders Optimizations (carpetas de optimizaciones, principalmente para las mejoras informáticas) y las Report matrixes (matrices de reportes) que contienen la misma información que los reportes pero sin la conveniente estructura en columnas que facilita las comparaciones.

La última carpeta corresponde a los Aggregated Reports/Tables (Reportes agregados/Cuadros). Esta carpeta será explicada en detalle dada su primordial importancia para el despliegue de los indicadores de salida.

Normalmente, el cuadro de los Principales Agregados Financieros [RPT_MFAT] es el primer resultado que revisan los usuarios. En este cuadro los usuarios pueden identificar las principales proyecciones financieras del régimen, lo cual resulta crucial para su sostenibilidad. El cuadro contiene tres partes: masculino, femenino y total. Las primeras dos secciones muestran los agregados relacionados con los cotizantes femeninos y masculinos o con beneficiarios para cada año de la proyección. La división por sexo se aplica a la masa salarial, a las cotizaciones y a las Prestaciones; otros agregados financieros dependen de los valores de otros agregados y no pueden desagregarse por sexo.

De las tres partes, la más importante es el total, que es prioritaria debido a su importancia. Contiene tres secciones de acuerdo con sus columnas: Income (ingreso), Expenditure (gasto) y Results (resultados). En la sección de Ingreso, la primera columna es salary mass (masa salarial), que muestra el nivel de los salarios asegurados potenciales. La segunda columna muestra las Contributions (cotizaciones), calculadas sobre la masa salarial, seguida del Ingreso por intereses y Otros ingresos. La columna final de esta sección es el Ingreso total (la suma de las contribuciones, intereses y otros ingresos).

La sección de gastos tiene una subsección de Benefits (prestaciones), que presenta el valor de las pensiones de old age (vejez), Disability (invalidez), Widow(er)s (viudez) y orphans (orfandad), la suma de todos los pagos únicos y un total del Gasto en prestaciones. Además de las prestaciones, la sección incluye el Gasto administrativo, Otros gastos y, al final, un total de Gastos (suma del total de gastos en prestaciones, administrativo y otros gastos).

La sección Results (resultados) esclarece las relaciones entre los agregados de otras secciones. El primer "resultado" corresponde a la diferencia entre Ingreso y Gasto. Después sigue la tasa o prima de reparto (PAYG rate), que muestra el coeficiente entre Gasto y masa salarial. Después de eso viene la Reserve (reserva), que muestra el valor esperado de la reserva del Fondo y, finalmente, el Reserve Coefficient (coeficiente de reserva) que muestra las veces que esa reserva paga el gasto anual.

Cuando el usuario se siente satisfecho con la calibración del modelo y considera que los resultados son finales, la columna de reserva muestra dos cuestiones críticas: el año en que la reserva está por debajo de cero por primera vez y el primer año en que disminuye la reserva. La columna de resultados (menor a cero) muestra otra cuestión decisiva al indicar la primera vez en que el resultado es negativo.

El cuadro de Main Financial Aggregates (Agregados financieros principales como porcentaje del PIB) [RPT_MFAPG] muestran el conjunto total de información donde todo ese expresa como un porcentaje del PIB. Esto nos permite ver el ingreso y el gasto en relación con la dimensión de la economía total y evalúa potencialmente la magnitud de la incidencia potencial del(los) régimen(es).

El cuadro de Main Financial Aggregates Table (Promedios principales) [RPT_MAT] muestra los valores de los Salarios promedio y Prestaciones, tales como Pensiones y Pagos únicos por sexo. Esto es muy útil como un primer vistazo a la suficiencia de las prestaciones a lo largo del tiempo.

Además de los tres informes financieros, el cuadro de Main Demographic Aggregates (Principales agregados demográficos) [RPT_MDAT] muestra los tamaños de los principales agregados demográficos. Este informe presenta con información anualizada las secciones de Total, Femenino y Masculino.

Las columnas tienen dos secciones principales: primero, la sección que se relaciona con los cotizantes que presenta información sobre la fuerza de trabajo y el Total de cotizantes activos. Segundo, la sección relacionada con el beneficiario, con información sobre el número de beneficiarios de pensiones y pagos únicos por tipo de contingencia.

5.5. Modificación de las matrices

La mayor y más interesante parte del trabajo en ILO/PENSIONS ocurre a nivel de las matrices. Las matrices siempre forman parte de un escenario y su número y tamaño depende del modelo, cuya configuración estuvo a cargo de los usuarios. ILO/PENSIONS ofrece una gran variedad de opciones para trabajar las matrices y prioriza la importancia primordial del acceso remoto, del trabajo en equipo y la revisión por homólogos (peer-review) en la práctica actuarial moderna en Seguridad social, de acuerdo con las Directrices de la AISS y OIT sobre el Trabajo Actuarial.

El usuario debe familiarizarse con las opciones disponibles dentro de los escenarios para lograr una adecuada manipulación de las matrices. Véase la sección 6.2 para una orientación paso a paso sobre esto.

Un escenario abierto muestra su nombre, un menú de selección para elegir el régimen, el árbol de navegación y la ventana matricial. El usuario puede elegir la matriz que necesite en el árbol de navegación. La matriz seleccionada se muestra en la ventana de la matriz.

El árbol consiste de carpetas y matrices con un ordenamiento lógico.²⁰ Los usuarios pueden navegar en el modelo de la misma forma en que lo harían con cualquier explorador de carpetas.

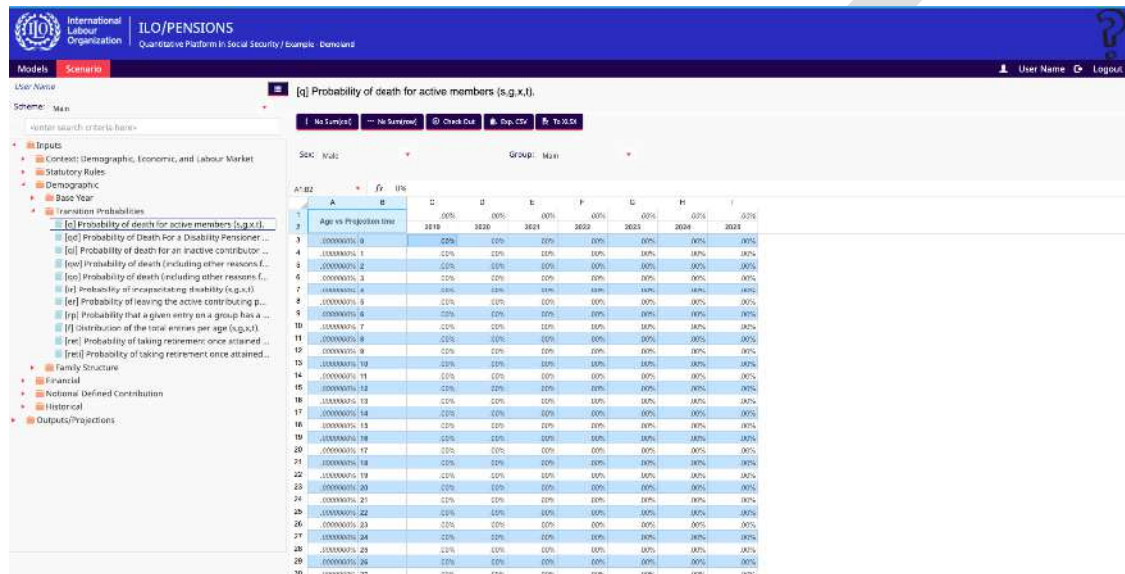
Para asignarle nombre a las matrices el procedimiento consiste de dos partes: el código de la matriz se muestra entre corchetes, es inmutable y lo asigna ILO/PENSIONS, y el nombre de la matriz, que describe los contenidos previstos de ésta, su uso en el proceso de modelización y sus dimensiones. El nombre de la matriz puede cambiar a lo largo del tiempo para mejorar la descripción y la experiencia de los usuarios. Siempre que sea posible, es recomendable que los usuarios frecuentes se familiaricen con el código.²¹

²⁰ Para efectos de cálculo, la herramienta nunca se refiere a las matrices en términos de su ubicación en el árbol. Esto significa que es posible reacomodar las matrices sin afectar la funcionalidad del cálculo de la herramienta. Tenemos toda la disposición de recibir recomendaciones para mejorar el árbol.

²¹ El código será extremadamente útil para trabajar con los archivos exportados.

Dentro de la ventana de la matriz, el usuario puede ver: el menú de la matriz con un grupo de botones que cambian de acuerdo con la matriz, una o dos casillas con listas para la selección de pestañas, la pestaña seleccionada que se muestra en un arreglo similar al Excel, donde se muestran columnas y filas.

Para seleccionar una matriz, pulse sobre su nombre en el árbol de navegación, del lado izquierdo. Después, para abrir la(s) carpeta(s), presione sobre las fechas rojas ubicadas junto a los nombres de las carpetas (por ejemplo, Inputs or Outputs/Projections [Insumos o Productos/Proyecciones]), y luego pulse en el nombre de la matriz para abrirla.



5.5.1. Comandos estéticos: ocultar y mostrar las sumas de filas y columnas

En la primera fila y en la primera columna de todas las matrices, ILO/PENSIONS muestra de forma predeterminada la suma de los valores en la fila (en el caso de la primera columna) y la suma de los valores de la columna (en el caso de la primera fila). Si el usuario no quiere ver las sumas, ILO/PENSIONS ofrece la opción de ocultarlas de la matriz específica en la que esté trabajando el usuario. Para ello, es necesario pulsar el lado derecho de la fila o columna deseadas y después, en el menú que aparece, seleccionar la función ocultar o no ocultar, o bien pulsar la opción No Sum (col) o No Sum (row). Sin embargo, éstas suelen ser útiles cuando se verifican los datos ingresados a lo largo de varios años o categorías para asegurarse de que se ingresaron de forma correcta.

Si se selecciona No sum row/columns en la ventana de la matriz (o se hace clic con el botón derecho del ratón y se elige Hide/Unhide), ILO/PENSIONS muestra u oculta la primera fila o columna de la matriz. Este comando es meramente estético y no afecta los cálculos. Las filas y columnas reaparecerán la siguiente vez que se abre la matriz y en la siguiente matriz seleccionada.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The main window displays a spreadsheet titled "[q] Probability of death for active members (s,g,x,t)". The spreadsheet has columns for years from 2019 to 2025 and rows for ages from 1 to 22. The data in the spreadsheet is mostly 0.00%. The interface includes a sidebar with a tree view of inputs and a top navigation bar with "Models" and "Scenario" tabs.

No hay manera de ocultar las filas y columnas de forma permanente. Es recomendable trabajar sin prestarles demasiada atención y ocultarlas si distraen mucho de alguna tarea que necesite mucho tiempo de observación de la misma matriz. De otro modo, ocultarlas cada vez que se abre una matriz es una tarea que consumirá una cantidad considerable de tiempo.

5.5.2. Comandos de exportación: Exp.CSV y a XLSX

Si bien ILO/PENSIONS ofrece un entorno adecuado para el almacenamiento de información y para hacer las corridas de las proyecciones de pensiones, para varias tareas es más sencillo recurrir al programa tradicional de hojas de cálculo (tal como MS Excel o Google Sheets). Afortunadamente, ILO/PENSIONS ofrece opciones de exportación que facilitan la integración de ILO/PENSIONS con algunos de los ambientes de hojas de cálculo más populares.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The main window displays a spreadsheet titled "[bret] Accrual rate old-age pension, additional replacement rate per contribution period (t)". The spreadsheet has columns for years from 2020 to 2025 and rows for projection times from 1 to 8. The data in the spreadsheet is mostly 0.00%. The interface includes a sidebar with a tree view of inputs and a top navigation bar with "Models" and "Scenario" tabs.

Projection time	Value
2020	.00%
2021	.00%
2022	.00%
2023	.00%
2024	.00%
2025	.00%

Trabajar con MS Excel en ILO/PENSIONS es más sencillo cuando el formato de Excel del usuario se alinea con el único formato de ILO/PENSIONS. Si alguna vez el usuario tiene problemas al trabajar con archivos csv, hay dos formas posibles de resolverlo:

1. Cambiar las preferencias del sistema Windows en cuanto al formato de los números en la configuración de MS Windows relativa a Fecha y Hora, Región, y Fecha, hora y ajustes regionales adicionales, Región (cambiar el formato de la fecha, la hora o los números), ajustes adicionales. Aquí, cambie el símbolo del decimal por “.” al mismo tiempo que cambia el símbolo de separación de dígitos para cualquier otro distinto a “.”
2. Cambiar sólo las preferencias de MS Excel: en la pestaña del archivo, pulse el botón de opciones; en el cuadro de diálogo de las opciones de Excel, en la pestaña Avanzado, introducir la casilla de Usar separadores del sistema. En los campos pertinentes, ingrese los símbolos que necesite para el separador decimal (“.”) y para el separador de millares (“,”).

Los dos formatos posibles para exportar los datos son csv y xls. El primero es un formato plano muy similar al de .txt. El formato transforma la tabla de modo que cada fila sea una línea de texto; en esa línea, cada vez que aparece una coma, ésta indica el fin de una columna (de ahí el nombre Comma Separated Values, csv [o valores separados por comas]). Estos archivos csv sólo registran valores de texto y no la forma en que esos valores se calcularon (sólo valores, no fórmulas).

Para hacer un ejercicio de exportación e importación de matrices, véase la sección 5.5.2 **Error! Reference source not found.**

5.5.3. El comando Check Out

El rellenado y modificación de las matrices exige el uso apropiado de los comandos Check Out/Check In (salida y entrada para editar una matriz). Estos comandos son esenciales para el trabajo en equipo y para las capacidades de acceso remoto de ILO/PENSIONS. Mientras un editor o usuario ejerce los derechos de edición en una matriz específica, todos los otros usuarios con derechos de edición están limitados a leer la última versión de la matriz del escenario. Para proteger la integridad de la información, nadie puede editar ninguna matriz sin pulsar Check Out.

La configuración de protocolos para quienes pueden registrar la salida y editar las matrices es esencial para evitar conflictos y gestionar los recursos al trabajar en equipo. En Check Out se abre una serie de opciones adicionales de trabajo con las matrices.



5.5.3.1. *Escritura directa*

Si algún usuario intenta introducir un número en cualquier entrada de una matriz disponible sin primero pulsar Check Out, se dará cuenta de que no ocurre nada.

En cambio, si el usuario oprime Check Out, editar la información previa o agregar nueva es tan sencillo como en cualquier programa de hojas de cálculo al que esté acostumbrado el usuario: digitar los números, usar '.' como el separador decimal predeterminado y presionar Enter (entrar) para concluir la captura de la misma.

5.5.3.2. *Uso de las referencias de la celda*

Alternativamente, el usuario puede recurrir a una referencia tipo Excel de una entrada para ingresar el valor de otra entrada.²² Como es habitual en Excel, el usuario debe empezar escribiendo su fórmula con '=' y valerse de los característicos operadores matemáticos: '+', '-', '*', '/' y '^' para suma, sustracción, multiplicación, división y exponenciación, respectivamente, paréntesis y un conjunto de funciones. El usuario puede escribir directamente la referencia o entrada de una fórmula o seleccionar la entrada con el ratón del ordenador (también es posible mediante el teclado).

Es fundamental entender que ILO/PENSIONS siempre guardará las entradas con formato de números, incluso si el usuario obtuvo esos números al ingresar cálculos o mediante fórmulas. El *software* lo anota de forma directa o copiado de otra parte. La funcionalidad de las "funciones" está ahí para evitarle algo de trabajo al usuario al permitirle el copiado y extender los cálculos a través de rangos; sin embargo, en el momento en que el usuario abandone todas las fórmulas de la matriz en ésta, todas se reemplazarán por los resultados que se almacenaron como números, sin registro alguno del método de cálculo.

También es importante poner atención al formato de cada celda: recuerde ingresar los números sin espacios o comas entre sí, y donde corresponda, recuerde verificar los porcentajes después de ingresarlos para confirmar que reflejen el número que usted desea ingresar. (Esto suele poder corregirse mediante una división o multiplicando por 100).

²² A diferencia de la manera en que funciona Excel, el uso de '+' no está permitido para la referencia de una fórmula.

5.5.3.3. Ctrl+C copiar

El usuario puede cambiar el valor de un conjunto de entradas copiando las entradas de otros lugares: de otra región de la matriz, de otra matriz o de otro programa, y agregándolas a la matriz mediante el uso de la secuencia de teclas Ctrl+C (o Cmd+C en Mac OS). El método generará un aviso de alerta si el tamaño del área copiada no coincide con el tamaño del área donde se desea copiar. Este método no debe confundirse con la función de copiado que se explica en la sección 5.5.3.7 **Error! Reference source not found.** Mecanismos de copiado

5.5.3.4. Clean (Método de limpieza)

Al presionar el botón “Clean” (limpiar) el usuario puede borrar toda la información introducida de la matriz. Esta función ayuda al usuario a evitar la confusión entre datos nuevos y antiguos. Si alguna vez se presiona por error, siempre es posible recurrir a la opción Undo Check Out (“deshacer la salida”).



5.5.3.5. Undo Check Out (Deshacer el registro de salida)

Este botón permite al usuario retroceder en la matriz a la versión previa a oprimir Check Out, lo que significa que ninguno de los cambios (de escritura, fórmulas y borrado) que se hizo para el uso de la función a partir de Check Out tuvo efecto alguno y la matriz vuelve a aparecer sin cambios. La opción está disponible a menos que el usuario presione la tecla de Save (guardar).



5.5.3.6. Save (guardar)

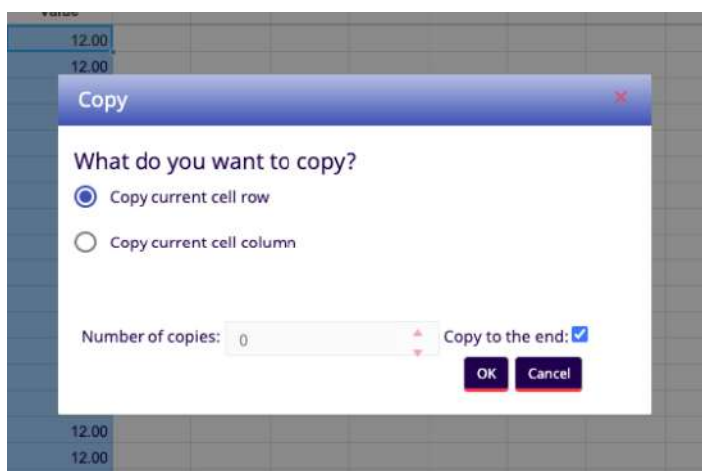
Todos los cambios realizados se guardan en la matriz al presionar el botón Save. La función ayuda a guardar el progreso en el trabajo en una matriz antes de continuar trabajando en otras secciones de la misma. Si alguna vez ILO/PENSIONS llega a cerrarse repentinamente, todas las matrices en las que se ha registrado la salida se almacenarán en la última versión guardada disponible. Una vez que el usuario presiona el botón Guardar, la versión almacenada es la que se guarda y la opción para regresar a la versión previa a Check Out (registro de Salida), cuando desaparece.



5.5.3.7. Mecanismos de copiado

El mecanismo de copiado de ILO/PENSIONS es diferente al que se conoce comúnmente. El mecanismo permite al usuario copiar lo siguiente:

- Los valores de una fila determinada a un número definido de filas que figuran a continuación (debajo de la fila determinada)
- Los valores de una columna determinada a un número determinado de columnas que figuran a continuación (ubicadas a la derecha de la columna determinada)
- Los valores de una fila determinada a todas las filas que le siguen
- Los valores de una columna determinada a todas las columnas que le siguen



Todas estas opciones son posibles al seleccionar una entrada, presionando el botón “Copiar” y seleccionando la combinación de opciones en la casilla del menú que aquí se muestra.

5.5.3.8. Imp CSV

Este sencillo intercambio de información entre ILO/PENSIONS y otra plataforma de hojas de cálculo es primordial entre los objetivos de ILO/PENSIONS. La función “Imp CSV” permite al usuario importar conjuntos completos de datos almacenados en un formato csv hacia una matriz de la aplicación web, siempre y cuando ambas tengan las mismas dimensiones. Esto le permite al usuario recurrir a la información de otras plataformas de hojas de cálculo para llenar con facilidad los requisitos de ILO/PENSIONS.



5.5.3.9. Check In Command (Comando de entrada)

Al terminar de editar una matriz, el usuario debe usar el comando Check in (comando de entrada) y compartir los cambios con otros usuarios, el comando de Entrada guarda todos los

cambios realizados en la matriz y permite a otros efectuar cambios.²³ Recuerde siempre registrar la Entrada en la matriz después de terminar el trabajo en ésta, con el objetivo de guardar los cambios, ingresarlos en el sistema e incrementar su tasa de avance.



²³ El comando de Entrada (Check in) es equivalente a Guardar (Save) y luego Entrada (Input). Si el usuario no quiere guardar los cambios, la única alternativa es Deshacer la Entrada (Undo Check Out). Si el usuario guardó antes los cambios, la opción Deshacer la entrada no está ya disponible, lo que deja a la matriz sin la opción de guardar posteriormente, mientras que retornar le permitirá al usuario volver a la última versión guardada de la matriz.

6. Recorrido por la plataforma ILO/PENSIONS

Esta sección se dirige a:

- Todos los profesionales que interactuarán frecuentemente con la plataforma, especialmente aquellos que dirigen equipos actuariales

En esta sección, usted aprenderá lo siguiente:

- Cómo iniciar sesión en ILO/PENSIONS, crear un modelo de práctica y un escenario base
- Trucos y recomendaciones para trabajar las matrices en el escenario de práctica en el modelo y en MS Excel (véase Recorrido por la Plataforma de ILO/PENSIONS, hoja de apuntes de comandos)
- Cómo llenar las matrices demográficas y financieras y la intuición detrás de éstas
- Cómo completar y hacer las corridas del modelo
- Cómo explorar las matrices de salida con los principales indicadores demográficos y financieros

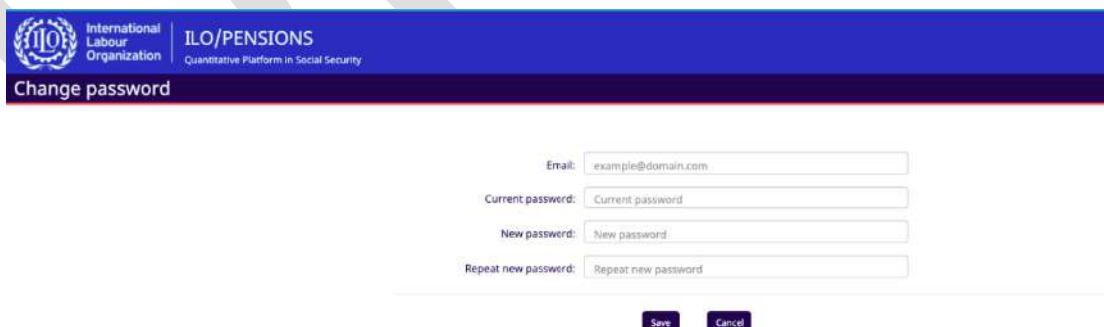
Esta sección recurrirá a algunas de las funciones explicadas en la sección 4 para dar a los posibles usuarios la oportunidad de usarlas. Esto permitirá que los usuarios interactúen en forma práctica con ILO/PENSIONS y los familiarizará con los “trucos” que harán más sencillo el llenado de las matrices que se necesiten. Los pasos se indican con una flecha que luce como ésta: “→”

6.1. Iniciar sesión, crear su modelo de práctica y un escenario base de práctica

Como se mencionó anteriormente, la idea principal de esta sección es practicar e interactuar con ILO/PENSIONS; los resultados siguen siendo una prioridad secundaria.

6.1.1. Iniciar sesión

- Revisar la cuenta de correo electrónico usada para su registro en el inicio de sesión en ILO/PENSIONS. Vaya al sitio de ILO/PENSIONS: <http://20.62.221.63:9079/>. La primera vez que visite la página, entre con su dirección de correo electrónico, **pero no entre con la contraseña que se le asignó**. Al contrario, seleccione la opción “Change password” (Cambiar la contraseña), cree una contraseña²⁴ e inicie sesión.



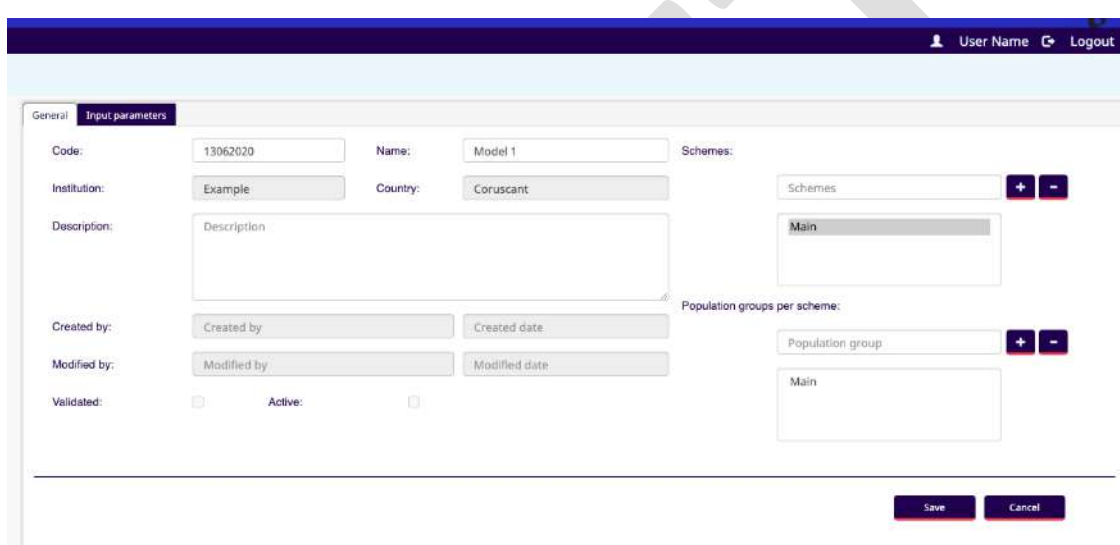
The screenshot shows a web form for changing a password. The header includes the ILO logo and the text 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security'. The form title is 'Change password'. The fields are: 'Email' with the value 'example@domain.com', 'Current password', 'New password', and 'Repeat new password'. At the bottom, there are 'Save' and 'Cancel' buttons.

²⁴ Recuerde que es responsabilidad de todo usuario respetar los espacios de trabajo de los colegas. Cada usuario tiene la capacidad de alterar e incluso dañar el trabajo de otro, de ahí que el uso compartido de las acreditaciones de acceso suponga riesgos para el usuario original, debido a que las decisiones que se tomen al usar sus identificaciones podrían atribuirse a su propietario.

6.1.2. Crear un modelo de práctica

Ya que está en ILO/PENSIONS, puede explorar los modelos y escenarios en existencia. Para esta práctica evite modificar el contenido actual. En cambio:

- ➔ Elegir “Models” (modelos) en el menú principal, después en el menú Models presionar “New” (nuevo).
- ➔ Llenar los detalles de la ventana del modelo como se indica a continuación: ingresar su fecha de cumpleaños en el Code (código) y su nombre, en Name (nombre). En la descripción, ingresar “Practice model” (modelo de práctica).
- ➔ Agregar un régimen llamado Main (principal), con un grupo de población también llamado Main.



- ➔ Guardar los cambios, presionar OK cuando el modelo se haya insertado correctamente (véase la casilla verde de validación como referencia) y dirigirse a los Input parameters (parámetros de entrada).



- ➔ Cambiar los Input parameters (parámetros de entrada) como se explica a continuación: mantener la edad máxima en 100 años, la edad de cotización de 15 a 69, con la edad más temprana de retiro de 55. Mantener la edad de orfandad hasta 21 años, información histórica de 10 años, y un período de proyección de sólo 6²⁵ años (esto es

²⁵ Queremos que las proyecciones sean de seis años, de modo que el año ingresado en el modelo bajo “Año inicial de proyección” no es el año base (Año 0), sino el primer año para el cual queremos proyecciones (Año 1). La

muy importante, debido a que reducirá el tiempo de corrida de los escenarios), y seleccionar la casilla de salario ajustado a la inflación. No seleccione la casilla para NDC, pues este ejemplo se centrará en un régimen de Beneficio definido. Guarde los Parámetros de entrada y presione “OK” en la casilla emergente color verde que lo confirma.

General | Input parameters | Access Control

Choose a scheme:

Main

Enter the parameter values:

Lifespan: 100

Lower limit for the contributory age: 15

Upper limit for the contributory age: 69

Earlier possible retirement age: 55

Upper limit for reception of orphan benefits: 21

Initial projection year: 2020

Last projection year: 2025

Years of Historical Data: 10

Inflation adjusted reference salary:

Notional Defined Contributions:

Save Cancel

Update parameters process

Parameters successfully updated!

OK

- ➔ Para validar el modelo, seleccione el nombre del modelo en el menú (Menu models), (si no ha sido seleccionado), presionar el botón “Validate” (validar) en el menú de Modelos (en la parte superior de los modelos), confirmar que se quiere validar y presione OK en la casilla emergente verde que confirma que el modelo se ha validado con éxito.

longitud del intervalo de proyección es la diferencia entre el último año de proyección y el año base (o uno más la diferencia entre el último año de proyección y el año inicial de proyección). Por ejemplo, si se tienen datos de 2019, éste puede ser el año base y el año de proyección inicial sería 2020. Para seis años de proyección, sería necesario ingresar 2025 como el último año de proyección.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

New Copy Delete Validate

Code	Name	Last Updated	Validated
13062020	User Name	14/05/2020	<input type="radio"/>
1706	AAcuna	09/05/2020	<input checked="" type="radio"/>
6263	Test 1 - NS	09/05/2020	<input checked="" type="radio"/>
1114	Nanya	27/05/2020	<input checked="" type="radio"/>
170680	Andres	27/05/2020	<input checked="" type="radio"/>
DTest01 (Copy)	DJ Test 01 (Copy)	27/05/2020	<input checked="" type="radio"/>
10	Base	26/05/2020	<input type="radio"/>
R2D2	Base	26/05/2020	<input type="radio"/>
DTest01	DJ Test 01	26/05/2020	<input type="radio"/>

Validate model process

Do you really want to validate the selected model?

Confirm Cancel

Validate model process

Model successfully validated!

OK

6.1.3. Creación de un escenario de práctica

- ➔ Para crear un escenario de práctica, presionar “Escenarios” (escenarios) en el menú Principal y “New” (nuevo) en el menú de Escenario que aparece inmediatamente abajo. En el menú desplegable de Modelos, seleccionar el modelo por su nombre. Llenar el código con su fecha de cumpleaños, usar su nombre en la casilla de Nombre y, como descripción, ingresar “Practice Scenario” (escenario de práctica). Presionar Save (guardar) y OK.

- ➔ Inicie sesión en su correo electrónico y espere el mensaje que le indique que el modelo ha sido creado con éxito. Esto tardará unos minutos, tiempo en el que ILO/PENSIONS le asignará espacio para todas las matrices que necesitará su modelo.

6.2. Abrir el escenario y llenar el conjunto de matrices

Para esta corrida de práctica, la idea es llenar la menor cantidad posible de matrices para poder ejecutar la corrida del modelo. El objetivo es aprender lo siguiente:

- Trucos para el llenado de matrices
- Cómo evaluar el avance
- Cómo ejecutar la corrida de un escenario
- Cómo navegar entre las matrices de salida
- Cómo copiar el escenario para crear uno alternativo

6.2.1. Llenado de las matrices de fórmulas de prestaciones

En el modelo ILO/PENSIONS, las fórmulas de prestaciones tienen dos presentaciones: fórmulas de pensión y fórmulas de pago único.

Las fórmulas de pensión se calculan mediante el procedimiento siguiente:

- **Calcular el Salario de referencia (*RefSal*)** como el salario promedio de los últimos meses de cotización, $cref_t$, ajustados o no a la inflación, dependiendo de la opción seleccionada durante la creación del modelo.
- **Calcular el número de contribuciones para reemplazo adicional (*car*)** tomando como referencia el piso de contribuciones para reemplazo adicional (\hat{c}_t). El número

de contribuciones para la reemplazo adicional de un nuevo beneficiario, con contribuciones acumuladas c es: $\max(c - \hat{c}_t, 0)$

- **Calcular la Pensión de referencia (RefPens)** valiéndose del Salario de referencia, el componente de monto fijo de la pensión ($flat_t$), las tasas básicas y adicionales de reemplazo (a_t and b_t). La pensión de referencia es $flat_t + (a_t + b_t \cdot car) \cdot RefSal$
- **Calcular la pensión (Pens)** mediante la comparación y ajuste de la Pensión de referencia a la pensión mínima ($minpens_t$) y a la pensión máxima ($maxpens_t$).²⁶ De este modo, $Pens = \min[\max(minpens_t, RefPens), maxpens_t]$

Los pagos únicos se calculan como se explica a continuación:

- **Calcular el Salario de referencia (RefSal)** como el salario promedio de los últimos meses de cotización $cref_t$, ajustado o no a la inflación, dependiendo de la opción seleccionada durante la creación del modelo.
- **Calcular el valor del Pago único (lumpsum)** multiplicando el número de contribuciones acumuladas por la tasa de reemplazo de los pagos únicos (z_t) y el Salario de referencia. $lumpsum = c \cdot z_t \cdot RefSal$

Debido a que los distintos parámetros de las fórmulas de las prestaciones pueden cambiar en cada contingencia, ILO/PENSIONS tiene matrices diferentes para cada parámetro de cada contingencia. Todas las matrices tienen una entrada por año de proyección, de tal modo que el usuario puede simular cambios en la fórmula de las prestaciones a lo largo del tiempo. El siguiente cuadro muestra las matrices por parámetro y contingencia.

Cuadro 1 – Parámetros de la fórmula de las prestaciones

Parámetro		Contingencia		
Parámetro	Descripción	Vejez	Invalidez	Sobrevivencia
$cref_t$	Meses de contribución para el salario de referencia	[crefret] Número de períodos (meses) tomados como referencia para el cálculo de pensión de vejez (t).	[crefdis] Número de períodos (meses) tomados como referencia para el cálculo de pensión de invalidez (t).	[crefdeath] Número de períodos (meses) tomados como referencia para el cálculo de la pensión de sobrevivencia (t).

²⁶ Sólo si la pensión máxima es mayor que 0.

Parámetro		Contingencia		
Parámetro	Descripción	Vejez	Invalidez	Sobrevivencia
\hat{c}_t	Piso de contribuciones para reemplazo adicional.	[ctret] Límite de contribuciones para la tasa de reemplazo adicional para pensión de vejez (t).	[ctdis] Límite de contribuciones para la tasa de reemplazo adicional para pensión de invalidez (t).	[ctsurv] Límite de contribuciones para la tasa de reemplazo adicional de sobrevivencia (t).
$flat_t$	Componente fijo del monto de las prestaciones.	[flatret] Componente fijo del monto de las prestaciones de vejez.	[flatdis] Componente fijo del monto de las prestaciones de pensión de invalidez (t).	[flatsurv] Componente fijo del monto de las prestaciones de sobrevivencia (t).
a_t	Tasa de reemplazo básica (representa la proporción del beneficio no vinculado al número de contribuciones).	[aret] Tasa de reemplazo básica de la pensión de vejez, como porcentaje del salario de referencia (t).	[adis] Tasa de reemplazo básica de la pensión de invalidez, como porcentaje del salario de referencia (t).	[asurv] Tasa de reemplazo básica para sobrevivencia, como porcentaje del salario de referencia (t).
b_t	Tasa de reemplazo adicional. Porción de la prestación vinculada al número de contribuciones.	[bret] Tasa de acumulación de la pensión de vejez, tasa de reemplazo adicional por período de contribución (t).	[bdis] Tasa de acumulación de la pensión de invalidez, tasa de reemplazo adicional por período de contribución (t).	[bsurv] Tasa de acumulación de la pensión de sobrevivencia. Tasa de reemplazo adicional por período de contribución (t).
$maxpens_t$	Pensión máxima	[maxretpen] Monto máximo de pensión de vejez (t).	[maxdispen] Monto máximo de pensión de invalidez (t).	[maxsurvpen] Monto máximo de pensión de sobrevivencia (t).

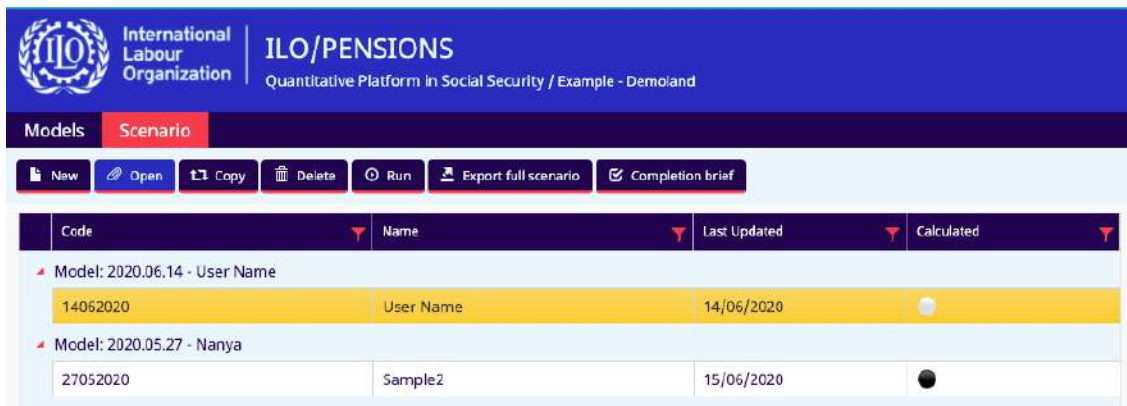
Parámetro		Contingencia		
Parámetro	Descripción	Vejez	Invalidez	Sobrevivencia
$minpens_t$	Pensión mínima	[minretpen] Monto mínimo de pensión de vejez (t).	[mindispen] Monto mínimo de pensión de invalidez (t).	[minsurvpen] Monto mínimo de pensión de sobrevivencia (t).
z_t	Prestación de pago único	[zret] Prestación de pago único por período de contribución como porcentaje del salario de referencia para vejez (t).	[zdis] Prestación de pago único por período de contribución como porcentaje del salario de referencia para invalidez (t).	[zsurv] Prestación de pago único por período de contribución como porcentaje del salario de referencia para sobrevivencia (t).

El primer paso para completar el modelo en este ejercicio es llenar el conjunto de 24 parámetros. Para mayor facilidad, los parámetros son como se describe a continuación:

El total de los $cref_t$ serán 12 (sólo el último año se usará como salario de referencia para todas las contingencias), el \hat{c}_t Piso de contribuciones para reemplazo adicional será 0, de modo que cada contribución incrementa la tasa de reemplazo de las prestaciones de la pensión. La tasa de reemplazo básica es 0, lo que significa que no hay reemplazo garantizado para los beneficiarios, no hay componente fijo del monto, pensión mínima, pensión máxima y no hay pagos únicos. La tasa adicional de reemplazo (tasa de acumulación) es tal que se logra un 40% de reemplazo total después de 30 años de contribuciones.²⁷

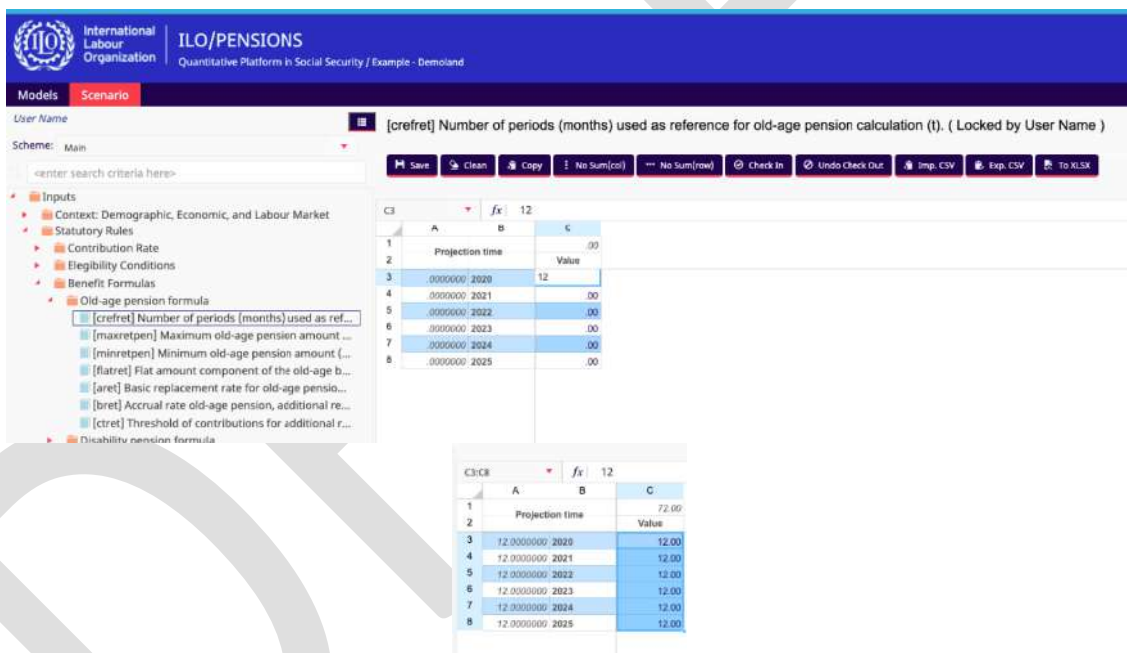
- Iniciar sesión en ILO/PENSIONS y dirigirse al menú del Escenario. En la lista de escenarios disponibles, elegir el que lleve su nombre bajo el modelo del mismo nombre. En el menú de Escenario, presionar Abrir.

²⁷ Todos los parámetros se eligen para facilitar el trabajo en la aplicación de la web. Ninguna de estas son recomendaciones de índole alguna; los parámetros de la fórmula de las prestaciones son muy especiales, debido a que influyen en el cumplimiento del régimen de los convenios de la OIT.



6.2.1.1. Escribir y copiar

- ➔ En el árbol de navegación del modelo, elija: Input->Statutory Rules->Benefit formulas->Old-age pension formula y seleccione la matriz [crefret]. Presione Check Out. Seleccione la entrada superior y escriba 12. Haga lo mismo para las entradas siguientes. Presione Check In. Seleccione las entradas y presione Ctrl+C en el teclado.



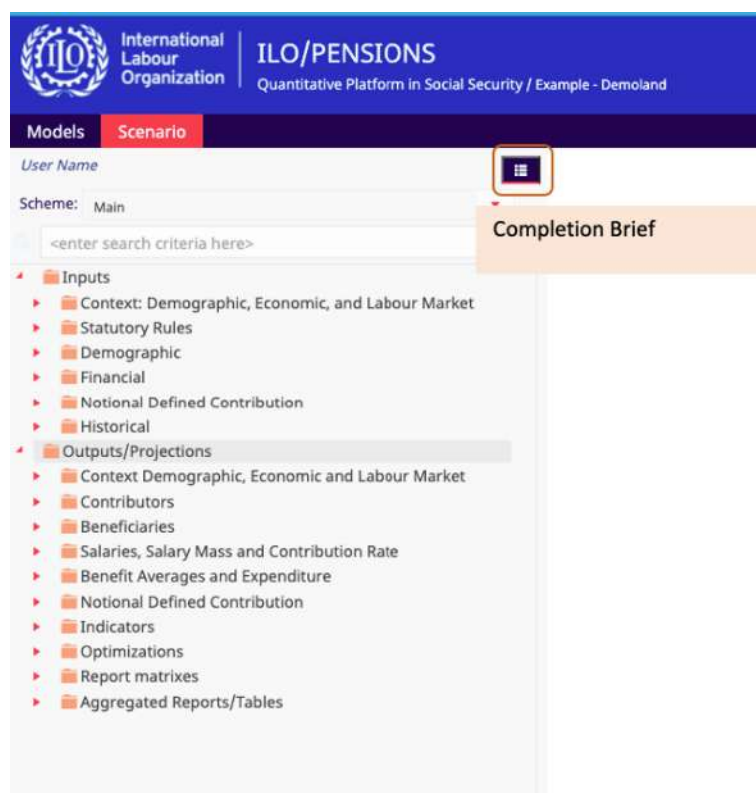
6.2.1.2. Copiar de otra matriz

- ➔ En el árbol de navegación del modelo, elegir: Input->Statutory Rules->Benefit formulas->Disability pension formula y seleccionar la matriz [crefdis]. Presionar Check Out, seleccione la entrada superior y presione Ctrl+V para pegar los valores. Después, presione Check In.

6.2.1.3. Seleccionar el Completion brief (Resumen de avance)

Éste es un buen momento para seleccionar el Completion brief (Resumen de avance). Hay dos maneras de hacerlo:

1. Dentro del escenario en el que está trabajando: presionar el botón que tiene tres líneas por encima de la barra de búsqueda (marcado con un círculo rojo en la imagen siguiente).



o

2. Dentro del menú del Escenario (no dentro del escenario en el que está trabajando sino en el menú donde se seleccionó el escenario en el que quería trabajar):
Tras asegurarse de que está trabajando en el escenario de interés, presionar Completion brief (Resumen de avance). Al ordenar las filas por “Completeness (avance) (del más alto al más bajo), notará que en la parte superior hay dos filas que indican 100% finalizado: [crefret] y [crefdis].



Para una guía más detallada de cómo se ve esto, véase la sección 5.3.7 **Error! Reference source not found.**

6.2.1.4. Arrastrar una fórmula de una celda

- ➔ Abrir nuevamente el escenario en el que estaba trabajando al salir del Completion brief (Resumen de avance), seleccionar el Escenario y presionar Open (Abrir). En el árbol de

navegación, seleccionar Input->Statutory Rules->Benefit formulas->Old-age Pension Formula. Seleccionar la matriz [bret] y seleccionar la primera entrada. Si el objetivo es que sea posible un reemplazo del 40% cuando alguien alcanza 30 años de contribución, esto significa que cada mes de aquellos 30 años agregaron $0.40/360^{28}$ del salario de referencia. Pulsar Check out de la matriz. Escribir $=0.40/360$ en la casilla. Ahora, arrastrar la entrada para copiarla hasta el final de la matriz.²⁹ Ahora pulse Check in. Presione Exp CSV. En Excel, abrir el archivo CSV descargado y guardarlo como b_practice.csv en una ubicación llamada Practice Run que es fácil de localizar.

6.2.1.5. *Importación desde csv*

- ➔ En el árbol de navegación del escenario, elegir: Input->Statutory Rules->Benefit formulas->Disability pension formula y seleccionar la matriz [bdis]. Presionar Check Out). Presionar Imp. CSV y seleccionar el archivo b_practice.csv. Pulsar Check In. Ahora, verificar el progreso en el Completion brief (Resumen de avance).

6.2.1.6. *Check Out, Check In (Registre la salida, Registre la entrada)*

El resto de las matrices relacionadas con las fórmulas en el ejercicio deben estar llenas con ceros. Esto ya está predeterminado. No obstante, es necesario registrar la salida (check out) y registrar la entrada (check in) en cada matriz para ver que estén 100% completas en el Completion brief (Resumen de avance), en lugar de 0% que es como actualmente aparecen, para asegurarse de que el modelo se ha completado y que es posible ejecutar las corridas de los cálculos sin problemas.

- ➔ En el árbol de navegación, seleccionar Input->Statutory Rules->Benefit formulas->Old-age pension formula, seleccionar la matriz [maxretpen], pulsar Check Out, después Check In. El hecho de que en una matriz se haya pulsado Check Out y después Check In informa a ILO/PENSIONS de que alguien la vio y estuvo de acuerdo con los valores (al menos por ahora). Esto hace que se incremente la tasa de avance del escenario.
- ➔ Hacer lo mismo para [minretpen], [flatret], [aret] y [ctret] en la misma rama del árbol de navegación. Verificar el Completion brief (Resumen de avance).

²⁸ Podemos usar esta matriz como un ejemplo excelente de trabajo con matrices con porcentajes en el modelo. Las normas son las siguientes: si la matriz tiene un % en los valores de entrada, entonces los valores de entrada se mostrarán como porcentajes, sin embargo, los valores de las entradas deben ingresarse como un valor que no sea un porcentaje, por ejemplo, si se quiere que aparezca 10% en la entrada, debe escribirse 0.1, en el caso de $=.4/360$, sabemos que es 0.0011, la herramienta mostrará 0.11% y el valor se guardará con el mismo nivel de precisión (cantidad de números decimales).

²⁹ Es importante recordar que el procedimiento de arrastrar se hace mediante los siguientes pasos:

- a) Mover el cursor hacia la parte inferior derecha de una celda hasta que aparezca el signo “+”
- b) Presionar y mantener el botón izquierdo del ratón del ordenador o panel táctil (o presionando completamente sobre el panel táctil) para “seleccionar” el signo “+”
- c) Llevarlo hacia abajo en dirección de las celdas deseadas
- d) Soltar el botón con el ratón del ordenador o el panel táctil, siempre y cuando haya llegado a la celda deseada

- ➔ En el árbol de navegación del modelo, seleccionar: Input->Statutory Rules->Benefit formulas->Disability pension formula, hacer lo mismo: pulsar Check Out, pulsar Check In para [maxdispen], [mindispen], [flatdis], [adis] y [ctdis]. Verificar nuevamente el Completion brief (Resumen de avance)
- ➔ Intentar hacer lo mismo para el llenado de los parámetros de la fórmula de prestaciones en el caso de vejez e invalidez para prestaciones de sobrevivencia.

Notará que en el caso de las prestaciones de sobrevivencia hay dos parámetros adicionales: [widp] Proporción del total de la pensión de sobrevivencia asignada a cada viuda(o) (t) y [orphp], Proporción total de la pensión de sobrevivencia asignada a cada huérfana(o) (t).

- ➔ En este ejercicio, llenar las pensiones de viudez [widp] con 50% y las pensiones de orfandad [orphp] con 30% recurriendo a los métodos explicados en la sección 6.2.1.1.
- ➔ La tasa de reemplazo para todos los pagos únicos ([zret], [zdis], [zsurv]) es 0% por contribución. Favor de seguir el procedimiento de pulsar Check Out y Check In para incrementar la finalización del escenario.

Verifique la casilla del Completion brief (Resumen de avance) para ver que las matrices siguientes aparezcan como finalizadas.

[crefret]	[crefdis]	[crefdeath]
[ctret]	[ctdis]	[ctsurv]
[flatret]	[flatdis]	[flatsurv]
[aret]	[adis]	[asurv]
[bret]	[bdis]	[bsurv]
[maxretpen]	[maxdispen]	[maxsurvpen]
[minretpen]	[mindispen]	[minsurvpen]
[zret]	[zdis]	[zsurv]
[widp]	[orphp]	

Ahora es ya posible llenar las condiciones de elegibilidad para las prestaciones.

Como una estructura paralela a la de las fórmulas de las prestaciones, las condiciones de elegibilidad de las prestaciones se clasifican en dos grupos: las condiciones de elegibilidad para pensiones y las condiciones de elegibilidad para los pagos únicos.

En casos de invalidez y muerte, estas condiciones sólo se expresan como la cantidad de meses de contribución. Los individuos que tengan las contribuciones acumuladas mínimas requeridas o más para una pensión, recibirán una prestación de pensión. De otro modo, si tienen las mínimas contribuciones requeridas para un pago único o más, tienen derecho a un pago único. Aquéllos con menos contribuciones que el mínimo para un pago único no recibirán prestación alguna.

En el caso de vejez, las condiciones para la pensión de vejez son de dos tipos. Primero, la edad mínima x_{minret_t} . Nadie con menos de esa edad puede retirarse en el año determinado. Segundo, dado que se cumple con la edad mínima, se debe tener al menos el número de meses de cotización equivalente a $cret_t$. ILO/PENSIONS trabaja como se explica a continuación: los individuos que no han llegado a la edad indicada no serán elegibles para las prestaciones de vejez por lo menos este año; aquellos que tienen por lo menos la edad indicada podrán optar

por la pensión de vejez; el grupo que opta por no jubilarse, permanecerá activo al igual que aquellos que tienen menos contribuciones. Por último, al llegar a la última edad posible para continuar activo, se retiran todos aquellos que cumplan las condiciones de elegibilidad; aquellos que no las cumplan recibirán pagos únicos si tienen más contribuciones que las determinadas por $clsret_t$, de otro modo, no recibirán prestación alguna.

En este ejemplo, las prestaciones tanto por invalidez como por muerte se alcanzan con cinco años de cotizaciones; debido a que no modelamos prestaciones de pago único, dejar el requisito de pago único en 0 equivale a pedir a ILO/PENSIONS que no las calcule.

- ➔ En el árbol de navegación del modelo, seleccionar: Input->Statutory Rules->Eligibility conditions->Disability conditions. Seleccionar [cdis] y llenarlo con el valor de 60³⁰ en todos los años. En la misma carpeta pulse Check Out) y Check In [clsdis] y, de inmediato, abrir el Completion brief (Resumen de avance). Lo más probable es que su Completion brief (Resumen de avance) muestre algunas matrices como 50% finalizadas (específicamente aquellas que apenas se mencionaron). Esto ocurre debido a que ambas matrices tienen dos “frentes”, y cada uno representa una matriz distinta para diferencias de sexo; el sexo se selecciona en el control desplegable correspondiente. **Asegúrese de modificar la matriz para cada sexo en todas las matrices que incluyen la dimensión de sexo.**³¹

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The top navigation bar includes the ILO logo and the text 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform In Social Security / Example - Demoland'. Below this, there are tabs for 'Models' and 'Scenario'. The main area is divided into a left-hand navigation tree and a right-hand data table.

The navigation tree on the left is expanded to 'Inputs' > 'Statutory Rules' > 'Eligibility Conditions' > 'Disability Conditions'. The item '[cdis] Minimum number of contributions to be e...' is selected and highlighted.

The data table on the right is titled '[cdis] Minimum number of contributions to be entitled to a disability pension (s,t)'. It has a 'Sex:' dropdown menu set to 'Male' and a 'C3:CS' dropdown menu. The table has two columns: 'Projection time' and 'Value'. The 'Value' column has a total of 360.00. The data rows show a constant value of 60.00 for each year from 2020 to 2025.

Projection time	Value
60.00000000 2020	60.00
60.00000000 2021	60.00
60.00000000 2022	60.00
60.00000000 2023	60.00
60.00000000 2024	60.00
60.00000000 2025	60.00

- ➔ Favor de proceder al llenado de las otras dimensiones para las [cdis] y pulsar Check Out, Check In en el otro sexo para [clsdis]. Una vez hecho esto, se observará que el avance llega al 100% en el Completion brief (Resumen de avance). Para efectos de nuestro ejercicio, se supone que los requisitos de contribución son los mismos para

³⁰ Requisito de cinco años expresado en meses.

³¹ En este ejemplo, trabajamos sólo con un grupo; si se extiende a más grupos, debe tenerse el mismo cuidado con la dimensión del grupo.

hombres que para mujeres. En algunos casos, las condiciones de elegibilidad pueden diferir entre los sexos.

- ➔ Hacer lo mismo para las matrices correspondientes en la carpeta Input->Statutory Rules->Eligibility conditions->Survivors conditions y verificar el Completion brief (Resumen de avance).
- ➔ Para el caso de vejez, primero seguiremos considerando que no se darán pagos únicos. En la carpeta de Input->Statutory Rules->Eligibility conditions->Old Age conditions y pulse Check Out Check en la matriz [clsret].

Los requisitos para las pensiones de vejez son los se explican a continuación. Cualquiera puede retirarse con por lo menos 40 años de contribuciones, sin importar la edad. Después de los 60 años, son suficientes 35 años de contribuciones para obtener el derecho a una pensión. A los 65 años de edad, se necesitan 25 años de contribuciones. Por último, a los 69 años de edad, la pensión por vejez es posible con 15 años acumulados de contribuciones.

- ➔ Para llenar estas condiciones requeridas en el modelo, dirigirse a la matriz en la carpeta Input->Statutory Rules->Eligibility conditions->Old Age y llenar la matriz [xminret] con la edad mínima a la que alguien puede retirarse. Debido a que la edad de contribución empieza a los 15 años, la edad más baja con la que alguien puede lograr 40 años de contribuciones es 55 años.³² Entonces, llenar la casilla con este valor (55) para la matriz femenina y masculina de [xminret]. Favor de no olvidar la verificación del Completion brief (Resumen de avance).

Al igual que en la configuración del modelo de práctica, la edad mínima de vejez se determinó en 55 y el límite superior de edad de contribución se estipuló en 69, la matriz [cret] en la carpeta Input->Statutory Rules->Eligibility conditions->Old Age para cada sexo mostrará los años desde 55 hasta 69 en las filas. En las columnas figuran los años, empezando por el año base (el año previo al primer año de proyección) hasta llegar al año final de la proyección

En el año en que confluyen el año de la proyección y la edad, el usuario debe ingresar el número de contribuciones requeridas para la vejez a la edad específica en ese año. El ejercicio parte del supuesto de que en todos los años hay las mismas condiciones de elegibilidad.

- ➔ Para llenar la matriz, dirigirse a la carpeta Input->Statutory Rules->Eligibility conditions->Old Age, y seleccionar [cret], pulse Check Out) para sexo masculino. En la parte superior izquierda de la matriz se encontrarán las condiciones para vejez a la edad de 55 años el primer año; para retirarse por vejez a la edad de 55 años, la cantidad de contribuciones es el equivalente a 40 años, es decir, 480 meses. Escribir 480 en la primera entrada. Presionar el botón Copiar y seleccionar en la casilla: Copy current cell row (Copiar la fila actual) y seleccionar la opción Copy to the end (Copiar hasta el final), presionar OK para que en toda la columna figure el número 480.

³² Las cotizaciones de más de un empleo cuentan como una por período. Es más fácil entender las condiciones de elegibilidad expresadas en términos de períodos de cotización, y no como cotizaciones *per se*.

➔ Ahora bien, debido que a la edad de 60 años los individuos pueden jubilarse tras 35 años de contribuciones, es posible dirigirse a la fila correspondiente y escribir 420. Cualquier individuo mayor de 60 años y menor de 65 puede optar por la vejez con las mismas 420 contribuciones requeridas para los 60 años, dado que a esa edad y cantidad de contribuciones se establece el techo del requisito. De modo que es necesario hacer la misma Copia, Copy current cell row (Copiar la fila actual), Copy to the end (Copiar hasta el final) desde la fila de edad que indica 60 años. En la edad de 65, escribir 300 y repetir el procedimiento, a la edad de 69 escribir, por último, 180. Permanecer en la primera columna y presionar Copiar nuevamente, esta vez elegir Copiar esta columna y señalar Copiar hasta el final. Los valores de la columna se pegaron en todas las columnas a la derecha. Ahora es posible pulsar Check In en la matriz. Estos mismos valores deben colocarse en la matriz femenina, de modo que favor de hacerlo de la manera preferida.³³

The screenshot displays the ILO/PENSIONS software interface. At the top, there's a header with the ILO logo and 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. Below that, there are tabs for 'Models' and 'Scenario', and a user login area. The main area shows a spreadsheet with columns labeled A through L and rows numbered 1 through 19. The spreadsheet contains numerical data representing contribution values for different ages. A search bar on the left allows filtering through various conditions like 'Elegibility Conditions', 'Retirement Conditions', etc. The current selection is '[cret] Number of contributions a person aged x needs to be entitled to an old-age pension (s,x,t)'. The spreadsheet shows values for ages 55 to 69, with values ranging from 180.00 to 5880.00.

Verifique el Completion brief (Resumen de avance) una vez que haya concluido. Ahora también debería reflejarse en las matrices que figuran a continuación.

[cdis]	[cldis]	[xminret]	[cret]
[cdeath]	[clsdeath]	[clsret]	

6.2.2. Llenado de la matriz de tasa de cotización

Sólo una matriz permanece incompleta en la sección de Input->Statutory Rules del árbol de navegación: Input-Statutory Rules->Contribution rate [crg]. La matriz requiere la tasa esperada

³³ Sólo para efectos informativos, puede anotararlo con la ayuda del botón Copiar e importarlo posteriormente, o copiarlo con el comando Ctrl+C y pegarlo con Ctrl+V.

de cotización en su lugar para cada año de la proyección para cada grupo de población en el modelo.^{34 35}

- ➔ Para este ejercicio, la tasa de cotización es 10% de los salarios para todos los años del único grupo de población incluido. Favor de proceder a llenar la matriz como corresponde.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The title bar reads 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. Below the title bar, there are tabs for 'Models' and 'Scenario'. The main area is titled '[crg] Contribution rate (g,t)'. On the left, there is a navigation tree with categories like 'Inputs', 'Context: Demographic, Economic, and ...', 'Statutory Rules', 'Contribution Rate', 'Elegibility Conditions', 'Benefit Formulas', 'Demographic', 'Financial', 'Notional Defined Contribution', 'Historical', and 'Outputs/Projections'. The 'Contribution Rate' category is expanded, showing '[crg] Contribution rate (g,t)'. On the right, there is a data table with columns 'A', 'B', and 'C'. The table has a header row with 'Projection time' in column B and 'Value' in column C. The data rows show a constant value of 10.00% for the years 2019 through 2025. The table is currently displaying a 10% value for all years.

	A	B	C
1			70.00%
2		Projection time	Value
3	10.00000000%	2019	10.00%
4	10.00000000%	2020	10.00%
5	10.00000000%	2021	10.00%
6	10.00000000%	2022	10.00%
7	10.00000000%	2023	10.00%
8	10.00000000%	2024	10.00%
9	10.00000000%	2025	10.00%

6.2.3. Llenado de los contextos demográfico y del mercado de trabajo

ILO/PENSIONS tiene siete matrices en la sección relacionada con el contexto Demográfico y del Mercado de trabajo.

Las tres matrices se necesitan principalmente para estimar los indicadores de cobertura. Es necesario su llenado correcto con el objetivo de obtener indicadores precisos del desempeño del régimen, especialmente en lo que atañe a la extensión de la protección.

Las otras cuatro matrices son fundamentales para la proyección de la población con cobertura, esenciales para definir las entradas al régimen.³⁶

³⁴ ILO/PENSIONS considera la posibilidad de tasas de cotización diferentes para cada grupo debido a que en muchos países, los diferentes sectores o categorías de empleo pagan tasas diferentes de cotización.

³⁵ Las entradas en la matriz corresponden a la tasa legal de cotización completa como porcentaje del salario susceptible de aseguramiento (el salario simulado en la herramienta) la distribución de la tasa de cotización entre los integrantes está ausente del modelo debido a que normalmente no tiene incidencia en la situación de sostenibilidad de los regímenes. Los riesgos de que algunas distribuciones de las obligaciones incidan en la liquidez del régimen no se consideran en la mayoría de los casos, aun si el riesgo es elevado; una alternativa es modelar las contribuciones reales y no las jurídicas.

³⁶ Esto puede considerarse el comienzo de la dinámica demográfica entera del modelo. La conexión entre proyección macro de la cobertura y proyección de edad individual de los grupos demográficos.

Para esta sección, todas las matrices pueden encontrarse en el árbol de navegación: Input->Context: Demographic, Economic and Labour Market->Demographic.

El total de la población con cobertura se calcula a través del proceso que a continuación se detalla:

- Introducción de una proyección por año del Total de la población del país por Sexo para el período completo de la proyección ($NATPOP_t^s$)
- **Extracción de la fuerza de trabajo proyectada (LF_t^s) de la Proyección de la población total del país** mediante su multiplicación por la Tasa de participación ($Partr_t^s$) específica por sexo y por año. $LF_t^s = NATPOP_t^s \cdot Partr_t^s$
- **Extracción de la población activa cubierta total³⁷ ($Tact_{g,t}^s$)** de un grupo de la fuerza de trabajo mediante su multiplicación por la Tasa de cobertura ($Cov_{g,t}^s$) por grupo, sexo y año, y descontando la porción desempleada de la Fuerza de trabajo.³⁸
$$Tact_{g,t}^s = (cov_{g,t}^s) \cdot LF_t^s \cdot (1 - unemrate_t^s)$$

CONSEJO: La cobertura como cobertura activa se calcula por grupo, de modo que debe ponerse atención de asegurar que en una situación en la que hay múltiples grupos, la suma de la cobertura de todos los grupos sea consistente con la cobertura total. Además, cada régimen tiene sus hipótesis de cobertura, de tal modo que debe tenerse cuidado extra cuando se trabaja con modelos multirégimen.

Para este ejercicio, la idea es crear un escenario con una población con cobertura cada vez mayor, como se indica a continuación:

- Una población que crece 2.0% al año a lo largo del período de proyección y que para el primer año de proyección es en total un millón de personas, distribuido por igual entre hombres y mujeres.
- La tasa de participación constante en 70.0% para los hombres pero que se incrementa 5 puntos porcentuales cada año para las mujeres, empezando desde 40.0% hasta un máximo de 70.0%.
- La tasa de desempleo es de 5% para los hombres, 3% para las mujeres. La tasa de cobertura es ligeramente más complicada: es la misma para hombres y mujeres, pero es igual a 1/6 del logaritmo natural del número de años proyectados más uno.

³⁷ Un cambio positivo en la población activa cubierta total a lo largo del tiempo significa que el número de entradas será igual a dicho cambio y las salidas de la población con cobertura en el período anterior. En caso de que el cambio sea igual a cero, el número de entradas será sólo la reposición de las salidas, lo que significa que es mayor o igual a cero. En caso de que el cambio sea negativo, hay un riesgo hipotético de entradas negativas, ILO/Pensions mantendrá las entradas en cero e incrementará artificialmente el número de la población con cobertura. Si el usuario realmente necesita ajustar a la macroproyección el total con cobertura, se necesitan algunos cambios en las probabilidades de salida.

³⁸ Las tasas de desempleo suelen expresarse como porcentaje de las personas desempleadas en la Fuerza de trabajo, ajustando así la definición empleada en este modelo.

CONSEJO: Recuerde usar la Tasa de participación calculada sobre el Total de la población que difiere de aquella calculada sobre la población en Edad de trabajar. Estudie cuál es la que se reportó en las estadísticas nacionales, calcule la que usted necesite y revise su consistencia.

- ➔ Ahora, trate de llenar solo las matrices correspondientes usando la información antes mencionada y después vea como se compara con la forma en la que se llena en los párrafos siguientes.
- ➔ Para añadir la tasa de crecimiento de la población de 2% anual: pulsar Check Out de la matriz llamada Población nacional [NATPOP], que se encuentra yendo hacia Input->Context: Demographic, Economic and Labour Market->Demographic->NATPOP. Ahí se verá una casilla en la parte superior que indica que ésta es para los hombres en la población nacional. En la celda superior de la matriz [C3], escribir 500000. Ésta es la población inicial. En la siguiente celda, escribir la fórmula=1.02*[C3] (por ejemplo, escribir "=1.02*" y después seleccionar la celda C3). Seleccionar el signo de más de la esquina inferior de la celda y arrastrarlo hacia el final de la columna. De esta manera, estamos ingresando la información de que la población crece a una tasa de 2% anual.

The screenshot displays the ILO/PENSIONS software interface. At the top, it shows the International Labour Organization logo and the title 'ILO/PENSIONS - Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. Below this is a navigation bar with 'Scenario' and user information. The main workspace shows a spreadsheet for '[NATPOP] National population (s,t). (Locked by User Name)'. The spreadsheet has columns for 'Projection time' and 'Value'. The first row (C3) has a value of 500,000. The second row (C4) has the formula '=C3*1.02'. Below this, two more spreadsheet views show the resulting population values for years 2020 to 2025, with values increasing from 500,000 to 552,040.40.

Projection time	Value
2020	500,000.00
2021	510,000.00
2022	520,200.00
2023	530,604.00
2024	541,216.08
2025	552,040.40

- ➔ Pulse Check In de esta matriz y haga lo mismo para la matriz de la población femenina.

Para agregar la participación de la fuerza de trabajo respectiva para hombres (70%) y mujeres (40% + 5 puntos porcentuales cada año):

- ➔ Dirigirse a la matriz de Tasa de participación [Partr]. En Partr, asegurarse de que se selecciona la opción "masculina" en el menú desplegable de la parte superior. Pulse Check Out y llenar todas las celdas con el valor de 70.0%. Check In.

- ➔ Ahora, en la matriz para la población femenina: escribir 40% en la primera celda, en la segunda, escribir la fórmula: =MIN(C3+.05,.7) y copiarla para el resto de la matriz antes de pulsar Check In.³⁹

Masculina

	A	B	C
1	Projection time		70.00%
2		Value	
3	70.0000000% 2020		70%
4	.0000000% 2021		.00%
5	.0000000% 2022		.00%
6	.0000000% 2023		.00%
7	.0000000% 2024		.00%
8	.0000000% 2025		.00%

	A	B	C
1			420.00%
2	Projection time		Value
3	70.0000000% 2020		70.00%
4	70.0000000% 2021		70.00%
5	70.0000000% 2022		70.00%
6	70.0000000% 2023		70.00%
7	70.0000000% 2024		70.00%
8	70.0000000% 2025		70.00%

Femenina

³⁹ Esta función puede explicarse en dos partes. Primero, veamos la “C3 + 0.05”. Esto sólo significa “agregue 5 puntos porcentuales a la celda seleccionada”, en este caso, para el año anterior. Si la tasa de participación de la fuerza de trabajo femenina empieza en 40% y se incrementa 5 puntos porcentuales al año, nuestra primera fila, C3, tendrá un valor de 40% y la siguiente fila sería (40 + 5) % o 0.4+0.05.

Después, veamos a la función MIN, empleada para seleccionar el valor más bajo en un intervalo de valores, que usamos para establecer 70 como el límite superior. En este caso, los dos números son 70 (nuestro límite superior) y el valor que refleja el incremento en la tasa de la fuerza de trabajo femenina, por ej, C4 y C5, y así sucesivamente. Cualquier otro número en este rango está bien, siempre y cuando sea menor a 70, porque la función MIN seleccionará este número. No obstante, tan pronto como la participación de la fuerza de trabajo femenina empieza a ser mayor de 70, la función comienza a seleccionar 70 como el número mínimo, definiéndolo realmente como el límite superior.

International Labour Organization ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario User Name Logout

User Name [Partr] Participation rate in the labour force (s,t). (Locked by User Name)

Scheme: Main

Save Clean Copy No Sum(col) No Sum(row) Check In Undo Check Out Imp. CSV Exp. CSV To XLSX

Sex: Female

<enter search criteria here>

Inputs

- Context: Demographic, Economi...
- Demographic and Labour Mar...
 - [NATPOP] National populati...
 - [POP65OVER] Population ag...
 - [POP60OVER] Population ag...
 - [Partr] Participation rate in L...
 - [POPACT] Active national po...
 - [unemrate] Unemployment ...
 - [cov] Coverage rate as perce...
- Economic
 - [IGDP] Gross Domestic Prod...

	A	B	C
1			40.00%
2	Projection time		Value
3	.00000000%	2020	40.00%
4	.00000000%	2021	.00%
5	.00000000%	2022	.00%
6	.00000000%	2023	.00%
7	.00000000%	2024	.00%
8	.00000000%	2025	.00%

C3	A	B	C	fx
1			40.00%	
2	Projection time		Value	
3	.00000000%	2020	40.00%	$=\min(C3+0.05, .7)$
4	.00000000%	2021	.00%	
5	.00000000%	2022	.00%	
6	.00000000%	2023	.00%	
7	.00000000%	2024	.00%	
8	.00000000%	2025	.00%	

C4	A	B	C	fx
1			55.00%	
2	Projection time		Value	
3	40.00000000%	2020	40.00%	$=\min(C3+0.05, 0.7)$
4	45.00000000%	2021	45.00%	
5	.00000000%	2022	.00%	
6	.00000000%	2023	.00%	
7	.00000000%	2024	.00%	
8	.00000000%	2025	.00%	

C8	A	B	C	fx
1			375.00%	
2	Projection time		Value	
3	40.00000000%	2020	40.00%	$=\min(C7+0.05, 0.7)$
4	45.00000000%	2021	45.00%	
5	50.00000000%	2022	50.00%	
6	55.00000000%	2023	55.00%	
7	60.00000000%	2024	60.00%	
8	65.00000000%	2025	65.00%	

→ La matriz de Tasa de desempleo es [unemrate]. Introduzca 5% para la masculina, y 3% para la femenina

Masculina

International Labour Organization ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario User Name Logout

User Name [unemrate] Unemployment rate (s,t).

Scheme: Main

Save Clean Copy No Sum(col) No Sum(row) Check Out Exp. CSV To XLSX

Sex: Male

<enter search criteria here>

Inputs

- Context: Demographic, Economi...
- Demographic and Labour Mar...
 - [NATPOP] National populati...
 - [POP65OVER] Population ag...
 - [POP60OVER] Population ag...
 - [Partr] Participation rate in L...
 - [POPACT] Active national po...
 - [unemrate] Unemployment ...
 - [cov] Coverage rate as perce...
- Economic
 - [IGDP] Gross Domestic Prod...
- Statutory Rules

	A	B	C
1			30.00%
2	Projection time		Value
3	5.00000000%	2020	5.00%
4	5.00000000%	2021	5.00%
5	5.00000000%	2022	5.00%
6	5.00000000%	2023	5.00%
7	5.00000000%	2024	5.00%
8	5.00000000%	2025	5.00%

Femenina

Sex: Female

	A	B	C
1			18.00%
2	Projection time		Value
3	3.00000000%	2020	3.00%
4	3.00000000%	2021	3.00%
5	3.00000000%	2022	3.00%
6	3.00000000%	2023	3.00%
7	3.00000000%	2024	3.00%
8	3.00000000%	2025	3.00%

- ➔ Por último, la Cobertura es la matriz [cov]. Normalmente usted pondrá su propia fórmula de cobertura, pero para practicar, llene las celdas con la fórmula =LN(ROW()-1)/6 para ambos, masculina y femenina.⁴⁰

Projection time	Value
2020	.00%
2021	.00%
2022	.00%
2023	.00%
2024	.00%
2025	.00%

Projection time	Value
2020	142.09%
2021	11.5524530%
2022	18.3102048%
2023	23.1049060%
2024	26.8239652%
2025	29.8626578%

CONSEJO: El usuario podría optar por calcular los valores en un programa diferente (MS Excel, por ejemplo) y copiarlos en las matrices si así lo prefieren. Al hacer esto, en el menú Escenario, usar el botón “Exportar el escenario completo” para exportar todos estos archivos como archivos excel, y después modificar e importar cada archivo relevante en forma individual dentro de un escenario abierto.

Otras matrices empleadas para los indicadores en ILO/PENSIONS son: Población esperada de 60 y más: [POP60OVER], Población esperada de 65 y más [POP65OVER] y Población activa [POPACT]

- ➔ Llene lo siguiente en las matrices respectivas:

Población activa de 100 000 para mujeres, con un tasa de crecimiento de 4% y 250 000 para hombres, que crecen a una tasa de 2%. La población mayor a 60 es la misma para hombres y

⁴⁰ La fila () devuelve el valor de la fila en la que usted está colocado, de modo que si está en la fila 2, ésta devolverá un 2. Si sustrae 1, en la fórmula se reducirá en uno el valor de cada fila. Por último, se aplica el logaritmo natural y se divide entre 6.

mujeres: 30 000 con una tasa de crecimiento de 3%. Para más de 65 años, es de 20 000, con una tasa de crecimiento de 4%.

Femenina

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface for a female population projection scenario. The main window displays a table with columns for Projection time (A), Value (B), and a calculated Value (C). The formula bar shows $f_x = C3 * 1.04$. The input table shows a starting value of 100,000.00 in 2020, with a 4% growth rate for subsequent years.

Projection time	Value	Value
2020	100,000.00	100,000.00
2021	.00	=C3*1.04
2022	.00	.00
2023	.00	.00
2024	.00	.00
2025	.00	.00

Projection time	Value	Value
2020	100,000.00	100,000.00
2021	104,000.00	104,000.00
2022	108,160.00	108,160.00
2023	112,486.40	112,486.40
2024	116,985.86	116,985.86
2025	121,665.29	121,665.29

Masculina

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface for a male population projection scenario. The main window displays a table with columns for Projection time (A), Value (B), and a calculated Value (C). The formula bar shows $f_x = C3 * 1.02$. The input table shows a starting value of 250,000.00 in 2020, with a 2% growth rate for subsequent years.

Projection time	Value	Value
2020	250,000.00	250,000.00
2021	.00	=C3*1.02
2022	.00	.00
2023	.00	.00
2024	.00	.00
2025	.00	.00

Projection time	Value	Value
2020	250,000.00	250,000.00
2021	255,000.00	255,000.00
2022	260,100.00	260,100.00
2023	265,302.00	265,302.00
2024	270,608.04	270,608.04
2025	276,020.20	276,020.20

Población mayor a 60

Projection time	Value
2020	30,000,000,000
2021	30,900,000,000
2022	31,827,000,000
2023	32,781,810,000
2024	33,765,260,000
2025	34,778,220,000

Población mayor a 65

Projection time	Value
2020	20,000,000,000
2021	20,800,000,000
2022	21,632,000,000
2023	22,497,280,000
2024	23,397,170,000
2025	24,333,060,000

6.2.4. Llenado del contexto económico

Elegir Input->Context: Demographic, Economic and Labour Market->Economic, en el árbol de navegación

En esta carpeta, encontrará cinco matrices. Dos de ellas son cruciales para cualquier proyección; tasa de inflación, necesaria para el ajuste del salario para el cálculo del salario de referencia para las pensiones y la tasa de interés para calcular la reserva de las pensiones a lo largo del tiempo. Las otras tres matrices se usan para los indicadores, tales como las comparaciones de gasto del PIB o el Gasto del gobierno.

El cálculo del PIB y el Gasto del gobierno emplea un valor inicial del PIB (para el año anterior al inicio de la proyección), una tasa de crecimiento que es un insumo para el PIB a lo largo del período de proyección, y por último el Gasto del gobierno como proporción del PIB es un insumo para el mismo período.

➔ Para el ejercicio, llene estos valores en las matrices relevantes. El PIB inicial [IGDP] es 120000000 unidades de moneda, el crecimiento del PIB GDP [gdp] se proyecta como 5% al año y el Gasto del gobierno [gex] es 20% del PIB a lo largo de todo el período. Se asume que la inflación [inf] es de 0.0% (puede interpretarse como si todo el escenario se formulara en valores reales) y la tasa de interés es también de 0.0%. Recuerde pulsar Check Out y pulsar Check In aquí para incrementar la tasa de avance de llenado del modelo.

ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

- Context: Demographic, Economic, ...
- Demographic and Labour Market
- Economic
 - [IGDP] Gross Domestic Produc...
 - [gdp] GDP Growth rate (t).
 - [gex] Government Expenditur...
 - [inf] Inflation rate past and fut...
 - [i_rate] Interest rate (t).
- Statutory Rules

Table: [IGDP] Gross Domestic Product for

A1:B2		fx	120000000
	A	B	C
1	Projection time		120,000,000.00
2			Value
3	120,000,000.00	2019	120,000,000.00

ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

- Context: Demographic, Economic, ...
- Demographic and Labour Market
- Economic
 - [IGDP] Gross Domestic Produc...
 - [gdp] GDP Growth rate (t).
 - [gex] Government Expenditur...
 - [inf] Inflation rate past and fut...
 - [i_rate] Interest rate (t).
- Statutory Rules

Table: [gdp] GDP Growth rate (t).

C9		fx	5%
	A	B	C
1	Projection time		35.00%
2			Value
3	5.00000000%	2019	5.00%
4	5.00000000%	2020	5.00%
5	5.00000000%	2021	5.00%
6	5.00000000%	2022	5.00%
7	5.00000000%	2023	5.00%
8	5.00000000%	2024	5.00%
9	5.00000000%	2025	5.00%

ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

- Context: Demographic, Economic, ...
- Demographic and Labour Market
- Economic
 - [IGDP] Gross Domestic Produc...
 - [gdp] GDP Growth rate (t).
 - [gex] Government Expenditur...
 - [inf] Inflation rate past and fut...
 - [i_rate] Interest rate (t).
- Statutory Rules

Table: [gex] Government Expenditure as a

C9		fx	20%
	A	B	C
1	Projection time		140.00%
2			Value
3	20.00000000%	2019	20.00%
4	20.00000000%	2020	20.00%
5	20.00000000%	2021	20.00%
6	20.00000000%	2022	20.00%
7	20.00000000%	2023	20.00%
8	20.00000000%	2024	20.00%
9	20.00000000%	2025	20.00%

6.2.5. Llenado de la información demográfica para el año base

Dirigirse a Input->Demographic->Base year, en el árbol de navegación.

Los datos demográficos del año anterior es información esencial de un régimen debido a que informa el número de beneficiarios de cada tipo por sexo y edad, mostrando la exposición de tales poblaciones al riesgo de la demanda continua de prestaciones. El número de cotizantes activos e inactivos, por edad, sexo y contribuciones acumuladas, muestran la exposición a las contingencias, pago de cotizaciones o demanda de prestaciones. Básicamente, la sección de Datos demográficos para el año base ingresa al modelo toda la información de la ilustración 9 – Grupos de población modelados en un régimen en el modelo.

Las matrices en la sección son: [ICact] Distribución de créditos pasados (en meses) para la cohorte inicial de cotizantes activos, [ICinact] Distribución de créditos pasados (en meses) para la cohorte inicial de cotizantes inactivos, [Ioldage] Cohorte inicial de beneficiarios de vejez, [Idis] Cohorte inicial para beneficiarios de invalidez, [Iwid] Cohorte inicial de beneficiarios de viudez y [Iorph] cohorte inicial de beneficiarios de orfandad (s,x).

- ➔ Para este ejercicio, las matrices aparecen llenas de ceros tal y como se ven en un nuevo modelo. Esto acelera los ejercicios y, aun si es poco común en la práctica, no es algo desconocido, dado que es la manera en que el usuario modelará un régimen completamente nuevo. Se puede optar por omitir todas las matrices, pero la práctica recomendada será pulsar Check Out, Check In en las matrices con el objetivo de asegurarnos de que el Completion brief (Resumen de avance) muestre un incremento en el llenado.
- ➔ **Tampoco hay que olvidar que es preciso efectuar cada paso para ambos sexos.** Recuerde que una forma conveniente de verificar su progreso es ver si el Completion brief (Resumen de avance) indica completo al 100% para todas las matrices. En caso de que la matriz indique un avance del 0% en el Completion brief (Resumen de avance), esto indica que no se ha pulsado Check Out o Check In a la matriz. En caso de que la matriz indique un avance del 50%, la matriz necesita llenarse para ambos sexos. Véase más adelante – [ICact] sólo se ha llenado para un sexo y el usuario ha dejado el registro de salida (círculo negro) de la matriz [inf]. Esto se arregla con el llenado del otro sexo en [ICact] y el registro de la salida de [inf].



6.2.6. Llenado de los datos financieros para el año base

Para complementar la información demográfica en insumos, diríjase a: Input->Financiera->Base year.

Esta información complementa la información demográfica del año base. Con ella, ILO/PENSIONS recibe información para la ilustración 10 – Flujos financieros modelados en un régimen para el año base e información sobre la reserva inicial para el régimen.

En lo que respecta a los salarios, ILO/PENSIONS solicita dos conjuntos de salarios por año para cada sexo. Uno [Isal] puede interpretarse como el salario promedio mensual empírico por edad observado durante el año base. El otro, [ITsal] es la curva salarial hipotética, el valor esperado del salario mensual por año. La empírica se ajustará y aplicará a los trabajadores asalariados del año base que se espera que contribuyan en los años por venir, mientras que la hipotética se aplica a cotizantes futuros que no contribuyeron durante el año base. Se espera que ambas series se relacionen entre sí, de hecho la segunda se calcula con base en la primera.

Para el ejercicio, continuar con la idea de un régimen completamente nuevo sin experiencia previa, la reserva inicial es cero.] todas las pensiones promedio del año anterior [Ioldage_ben], [Idis_ben], [Iwid_ben] y [Iorph_ben] también son iguales a cero. El salario empírico promedio en el año base [Isal] también es cero.

- ➔ Efectúe el procedimiento de pulsar Check Out y Check In de estas matrices, para ambos sexos, para reflejar el progreso en el Completion brief (Resumen de avance).

El modelo necesita que el salario teórico [ITsal] sea diferente a cero para aplicarlo a todos los cotizantes futuros. Por ejemplo, el salario sigue la fórmula $sal(x) = 25 \ln(x)$ para las mujeres, y $sal(x) = 30 \ln(0.8x)$ para los hombres, donde x representa la edad. Practique introduciendo esta fórmula en la matriz [ITsal] antes de continuar.

- ➔ La manera de hacer esto es pulsar Check Out de la matriz masculina de [ITsal], seleccionar la celda C3, escribir= $30 * \ln(0.8 * B3)$, y extender la fórmula a todas las filas, pulsar Check In. Para las mujeres: pulsar Check Out de la matriz femenina de [ITsal], seleccionar la celda C3, escribir= $25 * \ln(B3)$, y extender la fórmula a todas las filas, Check In.

Masculino

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The title bar indicates 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. The user is logged in as 'User Name'. The main window displays the 'Initial theoretical salary curve (s,g,x)' matrix for a male user. The matrix has columns for Age (A), Value (B), and a calculated value (C). The formula for C is $30 * \ln(0.8 * B3)$. The matrix data is as follows:

	A	B	C
1			74.55
2	Age	Value	
3	74.5477995	15	$30 * \ln(0.8 * B3)$
4	.0000000	16	.00
5	.0000000	17	.00
6	.0000000	18	.00
7	.0000000	19	.00
8	.0000000	20	.00
9	.0000000	21	.00
10	.0000000	22	.00
11	.0000000	23	.00
12	.0000000	24	.00
13	.0000000	25	.00
14	.0000000	26	.00
15	.0000000	27	.00
16	.0000000	28	.00
17	.0000000	29	.00
18	.0000000	30	.00
19	.0000000	31	.00

Sex: Male		Group: Main	
C3	A	B	C
	Age		5,661.79
			Value
1			
2			
3	74.5471995	15	74.55
4	76.4833551	16	76.48
5	78.3020938	17	78.30
6	80.0168462	18	80.02
7	81.6388628	19	81.64
8	83.1776617	20	83.18
9	84.6473666	21	84.64
10	86.0369671	22	86.04
11	87.3705199	23	87.37
12	88.6473084	24	88.65
13	89.8719682	25	89.87
14	91.0485896	26	91.05
15	92.1807994	27	92.18
16	93.2718268	28	93.27
17	94.3245684	29	94.32
18	95.3416149	30	95.34
19	96.3253096	31	96.33

Femenino

International Labour Organization
ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario User Name Logout

User Name [ITsal] Initial theoretical salary curve (s,g,x). (Locked by User Name)

Scheme: Main Save Clean Copy No Sum(col) No Sum(row) Check In Undo Check Out Graph Imp. CSV Exp. CSV

Sex: Female Group: Main

<enter search criteria here>

Inputs

- Context: Demographic, Economic, ...
- Statutory Rules
- Demographic
- Financial
 - Base Year
 - [IRES] Pension fund reserve in ...
 - [tsal] Average salary of initial c...
 - [ITsal] Initial theoretical salary ...
 - [oldage_ben] Average pensio...
 - [ldis_ben] Average pension be...
 - [twid_ben] Average pensions b...
 - [lorph_ben] Average pensions ...
 - Financial Assumptions
 - Notional Defined Contribution
 - Historical
 - Outputs/Projections

Sex: Female		Group: Main	
C3	A	B	C
	Age		5,024.98
			Value
1			
2			
3	.0000000	15	=25*LN(B3)
4	.0000000	16	.00
5	.0000000	17	.00
6	.0000000	18	.00
7	.0000000	19	.00
8	.0000000	20	.00
9	.0000000	21	.00
10	.0000000	22	.00
11	.0000000	23	.00
12	.0000000	24	.00
13	.0000000	25	.00
14	.0000000	26	.00
15	.0000000	27	.00
16	.0000000	28	.00
17	.0000000	29	.00
18	.0000000	30	.00
19	.0000000	31	.00

Sex: Female		Group: Main	
C3	A	B	C
	Age		5,024.98
			Value
1			
2			
3	67.7012550	15	67.70
4	69.3147181	16	69.31
5	70.8302336	17	70.83
6	72.2592939	18	72.26
7	73.6109745	19	73.61
8	74.8933068	20	74.89
9	76.1130609	21	76.11
10	77.2760613	22	77.28
11	78.3873564	23	78.39
12	79.4513458	24	79.45
13	80.4718956	25	80.47
14	81.4524135	26	81.45
15	82.3959217	27	82.40
16	83.3051128	28	83.31
17	84.1823957	29	84.18
18	85.0299345	30	85.03
19	85.8496801	31	85.85

6.2.7. Llenado de las hipótesis financieras

Para continuar con la configuración financiera del modelo, dirigirse a Input->Financial->Financial assumptions.

Las hipótesis financieras se relacionan de forma cercana a las variables del Contexto económico con la diferencia principal de que las Hipótesis financieras pueden ser distintas para cada régimen.

Dos de las hipótesis financieras son Otros ingresos [OI] y Otros gastos [OE], éstas se relacionan con ingresos del régimen que provienen de fuentes distintas a las contribuciones o de los

Consejo. En caso de que se conozca que [OI] y [OE] mantengan una relación matemática para ciertos valores de los resultados del escenario: corra el escenario con ambas series vacías y estime el valor de los resultados. Inserte los valores en las matrices y corra nuevamente el modelo.

rendimientos sobre las reservas. Además, los otros gastos son distintos al pago de las prestaciones y al gasto administrativo. Los montos de tales series se estiman de forma externa al modelo y se introducen como un monto total en ILO/PENSIONS.

Para el ejemplo, la hipótesis es que [OI] y [OE] son iguales a cero.

Otra matriz en las hipótesis financieras corresponde a: [Admt] el porcentaje esperado del gasto en prestaciones que necesita asignarse para la administración del régimen. Para el ejercicio, la hipótesis es que 0.0% del gasto en prestaciones se destina a la administración. La mayoría de los regímenes financian su administración de la recaudación de sus cotizaciones; así, podemos imaginar que para nuestro ejemplo, la administración se paga del presupuesto estatal y el régimen sólo recibe contribuciones para pagar las prestaciones en el futuro.

Las últimas dos matrices en la sección se relacionan de forma muy cercana entre sí; la primera es una hipótesis del crecimiento del salario [asg] sobre el período de proyección mientras que el otro es una hipótesis sobre la tasa de crecimiento aplicada a los beneficios [adjben]. Se necesita poner mucha atención en el llenado de estas matrices en conjunto con la hipótesis de la inflación. Si hay inflación o si la inflación esperada es cero, hay que llenar las dos variables con su crecimiento nominal esperado.⁴¹ Si no se desea considerar la inflación y se prefiere un modelo en términos reales: hay que conservar la matriz de inflación en cero y llenar estas dos matrices con el crecimiento real esperado.⁴²

⁴¹ Es el crecimiento considerando la inflación.

⁴² Es el crecimiento nominal descontado por la inflación.

Consejo. Las proyecciones nominales suelen ser más sencillas de preparar, porque no es necesario prescindir de hipótesis, en caso de recibir el crecimiento real en lugar del nominal, se puede calcular el nominal multiplicándolo por (1 + la inflación) y agregar la inflación. Las proyecciones nominales son más sencillas de comparar con los resultados reales en el período de proyección. De cualquier modo, a veces se solicitan las proyecciones en términos reales y se necesita tener un cuidado especial en cuanto a la presentación de los resultados. Los actuarios tienen preferencias distintas al trabajar con uno u otro enfoque. El aspecto más crucial es asegurar la consistencia interna de un conjunto específico de hipótesis.

- ➔ Para este primer ejercicio, la hipótesis es ningún crecimiento en absoluto de salarios o de prestaciones. Esto significa que para todas las matrices en la sección, el usuario nuevamente puede omitirlas o pulsar Check Out o Check In en éstas (recomendado).

6.2.8. Llenado de las probabilidades de transición demográfica

Como se ha observado, muchas matrices pueden dejarse “vacías”. La sección de Probabilidades de transición encontradas en Inputs->Demographics-> Transition Probabilities exige que se llenen la mayoría de las matrices, porque son la gasolina de todas las dinámicas de la simulación. Esto no significa que ILO/PENSIONS no funcionará si algunas de las matrices están vacías; significa que la simulación será trivial si aquéllas lo están.

Las probabilidades de transición principales y más comunes para cualquier régimen de pensiones corresponden a la mortalidad. Todo escenario tiene un conjunto de cinco tablas de mortalidad:⁴³ mortalidad para cotizantes activos [q], mortalidad para cotizantes inactivos y pensionados de vejez [qi], mortalidad y probabilidad de salida para pensionados de invalidez y probabilidades de salida para huérfanos [qo], mortalidad y probabilidad de salida para viudas(os) [qw] y mortalidad para pensionados de invalidez [qd]. En cualquier escenario, las tablas de mortalidad tienen dos dimensiones: tiempo y edad. ILO/PENSIONS alertará al usuario si los cuadros tienen valores negativos o probabilidades de muerte mayores a 100%. Se espera que la probabilidad de muerte a la edad máxima es 100%. En otros casos, no hay incidencia porque todos los sobrevivientes a esta edad excederán los límites de la edad máxima del modelo, aplicándose técnicamente, por lo tanto, a una probabilidad de 100%.⁴⁴

⁴³ Algunas son probabilidades combinadas de mortalidad y terminación de la prestación, por ejemplo, para viudas(os) y huérfanos.

⁴⁴ Por ejemplo, la mortalidad de los activos sigue la fórmula siguiente:

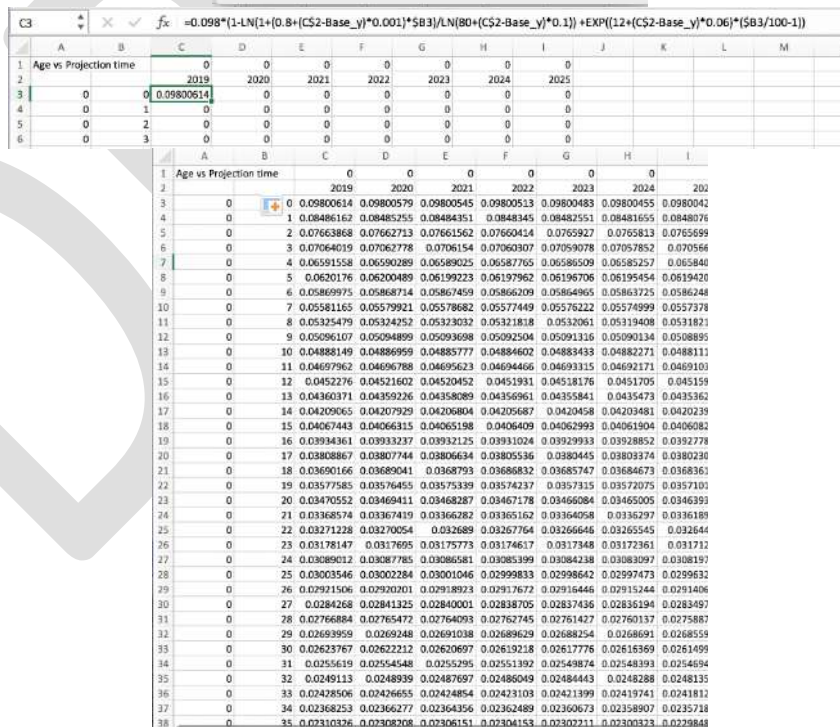
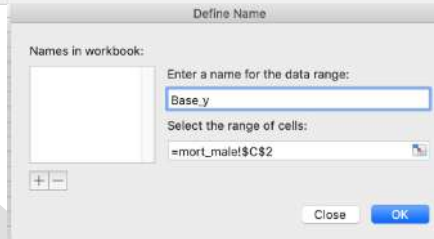
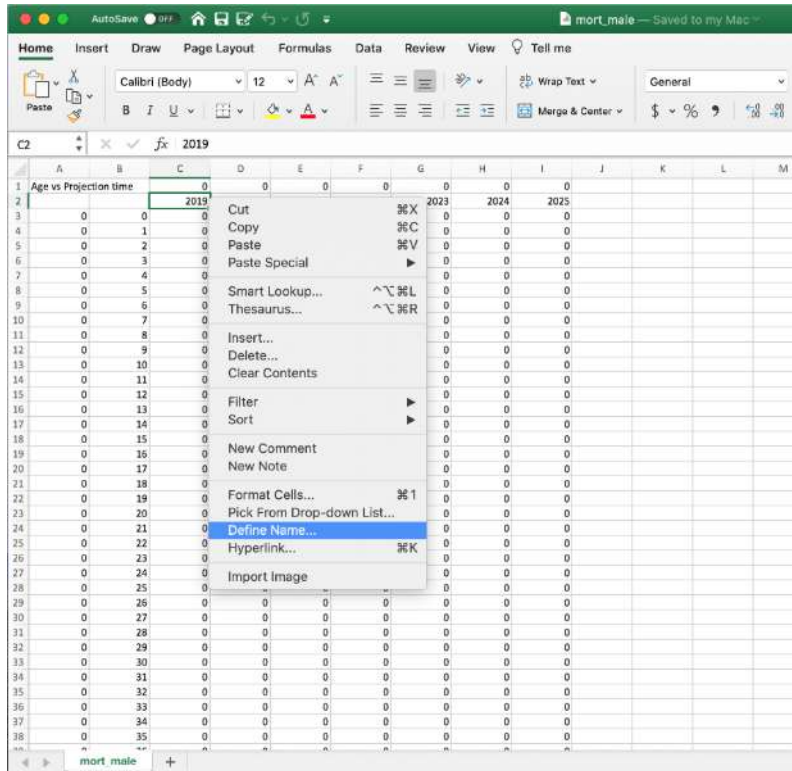
- $q(x) = 0.098 \left[1 - \frac{\ln(1+(0.8+t*0.001)x)}{\ln(80+0.1t)} \right] + e^{(12+0.06t)\left(\frac{x}{100}-1\right)}$ para hombres
- $q(x) = 0.089 \left[1 - \frac{\ln(1+(0.7+0.001t)x)}{\ln(70+0.1t)} \right] + e^{\left(\frac{x}{100}-1\right)(14+0.05t)}$ para mujeres

En la mayoría de las matrices de esta sección, aprenderemos un truco sencillo para exportar e importar las matrices de modo que podamos trabajarlas en programas externos. Esto consiste en seleccionar la matriz, exportarla como un archivo csv, realizar las transformaciones en un programa externo y, por último, importar el archivo csv.

- ➔ Seleccionar la matriz [q] y exportarla como archivo csv usando “Exp. CSV”. Una vez que el archivo csv ha sido descargado, abrirlo y guardarlo como mort_male.csv” en una carpeta reservada para los archivos del modelo.
- ➔ Abrir el archivo y dirigirse a la celda C2. En el menú Formulas (o Menu presionando el botón derecho), seleccione “Define name” (definir nombre) y nombrar la celda como Base y. Ahora, en la celda C3, escriba la siguiente fórmula:

$$=0.098*(1-\text{LN}(1+(0.8+(\text{C}\$2-\text{Base}_y)*0.001)*\$B3)/\text{LN}(80+(\text{C}\$2-\text{Base}_y)*0.1)) +\text{EXP}((12+(\text{C}\$2-\text{Base}_y)*0.06)*(\$B3/100-1))$$

- ➔ Copiarlo en todas las celdas de la hoja de cálculo que digan 0 y salvar el trabajo en un archivo csv. Incluso si el programa que se usa le advierte sobre una posible pérdida de información, el formato csv es el correcto para este caso.
- ➔ Copiarlo a todas las celdas de la hoja de cálculo donde figure el 0. Guardar el libro. Cerrar Excel.
- ➔ Para importar estos archivos de regreso a ILO/PENSIONS, dirigirse al libro [q] y seleccionar donde dice “Male” (Masculino) en el menú desplegable superior. Entonces, pulsar Check Out, importar el archivo csv, encontrar la carpeta que se había salvado y seleccionar el archivo “mort_male.csv”. Cuando aparezca el cuadro de diálogo color verde que diga que la pestaña de la matriz se importó, verificar para ver que el archivo que se trabajó se transfirió correctamente a ILO/PENSIONS. Check In.
- ➔ Verificar el Completion brief (Resumen de avance).



- ➔ Para hacer lo mismo con las mujeres, presionar Save As (guardar como), y salvar la hoja de cálculo con el nombre “mort_female.csv”. Modificar la fórmula en la celda C3 para que se lea como sigue:

$$=0.089*(1-LN(1+(0.7+(C\$2-Base_y)*0.001)*\$B3)/LN(70+(C\$2-Base_y)*0.1)) +EXP((14+(C\$2-Base_y)*0.05)*(\$B3/100-1))$$

- ➔ Copiar la fórmula en todas las celdas de la hoja de cálculo donde figura el 0. Guardar el libro. Cerrar Excel.
- ➔ Para importarlas de nuevo a ILO/PENSIONS, dirigirse al libro [q] y verificar que diga “Female” (Mujer) en el menú desplegable superior. Después, pulsar Check Out, Importar el archivo csv, encontrar la carpeta donde se guardó y seleccionar el archivo “mort_female.csv”. Cuando aparezca la casilla verde de diálogo indicando que la pestaña de la matriz se importó, verificar que el archivo en el que se trabajó fue transferido correctamente a ILO/PENSIONS. Pulsar Check In.
- ➔ Verificar el Completion brief (Resumen de avance).

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. A green dialog box titled "Importing matrix tab process" is displayed in the center, with the message "The matrix tab was successfully imported" and an "OK" button. The background shows a spreadsheet with columns for years (2019-2025) and rows for various demographic parameters. The spreadsheet is titled "[q] Probability of death for active members (s,g,x,t). (Locked by User Name)".

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface after the matrix tab has been imported. The spreadsheet displays numerical values for the probability of death for active members across different years and demographic parameters. The spreadsheet is titled "[q] Probability of death for active members (s,g,x,t).".

A1:B2	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Age vs Projection time		1097.94%	1093.76%	1089.61%	1085.51%	1081.44%	1077.42%	1073.43%
2			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	68.8036183%	0	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%
4	59.3847859%	1	8.49%	8.49%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%
5	53.8229488%	2	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%
6	48.4222049%	3	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%
7	45.1144125%	4	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.58%
8	43.3857992%	5	6.20%	6.20%	6.20%	6.20%	6.20%	6.20%	6.19%
9	41.0835356%	6	5.87%	5.87%	5.87%	5.87%	5.86%	5.86%	5.86%
10	39.0422202%	7	5.58%	5.58%	5.58%	5.58%	5.58%	5.57%	5.57%
11	37.2528102%	8	5.33%	5.32%	5.32%	5.32%	5.32%	5.32%	5.32%
12	35.8476137%	9	5.10%	5.09%	5.09%	5.09%	5.09%	5.09%	5.09%
13	34.1923054%	10	4.89%	4.89%	4.89%	4.88%	4.88%	4.88%	4.88%
14	32.8613597%	11	4.70%	4.70%	4.70%	4.69%	4.69%	4.69%	4.69%
15	31.8352899%	12	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%
16	30.4988437%	13	4.36%	4.36%	4.36%	4.36%	4.36%	4.35%	4.35%
17	29.4396389%	14	4.21%	4.21%	4.21%	4.21%	4.20%	4.20%	4.20%
18	28.4487682%	15	4.07%	4.07%	4.07%	4.06%	4.06%	4.06%	4.06%
19	27.5173129%	16	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%

La mortalidad para un cotizante activo, [qi] sigue la siguiente fórmula;

$$=0.098 \cdot (1 - \ln(1 + (0.8 + (\text{C\$2} - \text{Base}_y) \cdot 0.002) \cdot \$B3) / \ln(80 + (\text{C\$2} - \text{Base}_y) \cdot 0.2)) + \text{EXP}((12 + (\text{C\$2} - \text{Base}_y) \cdot 0.03) \cdot (\$B3 / 100 - 1)) \text{ para masculino.}^{45}$$

$$=0.089 \cdot (1 - \ln(1 + (0.7 + (\text{C\$2} - \text{Base}_y) \cdot 0.002) \cdot \$B3) / \ln(70 + (\text{C\$2} - \text{Base}_y) \cdot 0.2)) + \text{EXP}((14 + (\text{C\$2} - \text{Base}_y) \cdot 0.04) \cdot (\$B3 / 100 - 1)) \text{ para femenino.}^{46}$$

⁴⁵ i.e. $qi(x) = 0.098 \left[1 - \frac{\ln(1 + (0.8 + t \cdot 0.002)x)}{\ln(80 + 0.2t)} \right] + e^{(12 + 0.03t) \left(\frac{x}{100} - 1 \right)}$

⁴⁶ i.e. $qi(x) = 0.089 \left[1 - \frac{\ln(1 + (0.7 + 0.002t)x)}{\ln(70 + 0.2t)} \right] + e^{\left(\frac{x}{100} - 1 \right) (14 + 0.04t)}$

➔ Copiar las mismas fórmulas de [qi] para la mortalidad de las viudas(os) [qw] – para masculino y femenino respectivamente.

Masculino

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Age vs Projection time		1097.94%	1095.77%	1093.62%	1091.48%	1089.35%	1087.23%	1085.11%
2			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	88.6032377%	0	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%
4	59.3664236%	1	8.49%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%
5	53.6001844%	2	7.86%	7.86%	7.86%	7.86%	7.86%	7.86%	7.86%
6	49.3978019%	3	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.05%	7.05%	7.05%
7	46.0898229%	4	6.58%	6.58%	6.58%	6.58%	6.58%	6.58%	6.58%
8	43.3511767%	5	6.20%	6.20%	6.20%	6.19%	6.19%	6.19%	6.19%
9	41.0393514%	6	5.87%	5.87%	5.87%	5.86%	5.86%	5.86%	5.86%
10	39.0789144%	7	5.58%	5.58%	5.58%	5.57%	5.57%	5.57%	5.57%
11	37.2298564%	8	5.33%	5.32%	5.32%	5.32%	5.32%	5.31%	5.31%
12	35.6253500%	9	5.10%	5.09%	5.09%	5.09%	5.09%	5.08%	5.08%
13	34.1707515%	10	4.89%	4.89%	4.88%	4.88%	4.88%	4.88%	4.87%
14	32.8405241%	11	4.70%	4.70%	4.69%	4.69%	4.69%	4.69%	4.69%
15	31.6151671%	12	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.51%	4.51%	4.51%
16	30.4794536%	13	4.36%	4.36%	4.36%	4.35%	4.35%	4.35%	4.35%
17	29.4212717%	14	4.21%	4.21%	4.21%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
18	28.4302961%	15	4.07%	4.07%	4.06%	4.06%	4.06%	4.06%	4.06%
19	27.5001047%	16	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.92%	3.92%

Femenino

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Age vs Projection time		963.76%	961.64%	959.52%	957.42%	955.33%	953.26%	951.19%
2			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	62.3005180%	0	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%
4	54.4835379%	1	7.79%	7.79%	7.79%	7.78%	7.78%	7.78%	7.78%
5	49.4156212%	2	7.07%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.05%	7.05%
6	45.6585176%	3	6.53%	6.53%	6.53%	6.52%	6.52%	6.52%	6.52%
7	42.6716457%	4	6.10%	6.10%	6.10%	6.10%	6.09%	6.09%	6.09%
8	40.1923201%	5	5.75%	5.75%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.73%
9	38.0728639%	6	5.45%	5.44%	5.44%	5.44%	5.44%	5.43%	5.43%
10	36.2219455%	7	5.18%	5.18%	5.18%	5.17%	5.17%	5.17%	5.17%
11	34.5791240%	8	4.95%	4.94%	4.94%	4.94%	4.94%	4.94%	4.93%
12	33.1023188%	9	4.74%	4.73%	4.73%	4.73%	4.73%	4.72%	4.72%
13	31.7610542%	10	4.54%	4.54%	4.54%	4.54%	4.53%	4.53%	4.53%
14	30.5325491%	11	4.37%	4.37%	4.36%	4.36%	4.36%	4.36%	4.36%
15	29.3993285%	12	4.21%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.19%
16	28.3476938%	13	4.08%	4.05%	4.05%	4.05%	4.05%	4.05%	4.04%
17	27.3667088%	14	3.92%	3.91%	3.91%	3.91%	3.91%	3.91%	3.90%
18	26.4475045%	15	3.78%	3.78%	3.78%	3.78%	3.78%	3.77%	3.77%
19	25.5827901%	16	3.68%	3.66%	3.66%	3.65%	3.65%	3.65%	3.65%

La matriz de probabilidad de muerte [qo] es similar a la de los cotizantes inactivos, con la excepción de que los huérfanos tienen una mortalidad [qo] de 50% a los 18 años y 100% a los 25 años para ambos sexos.

➔ Repetir estos pasos para [qi], para huérfanos [qo]. No obstante, para la edad de 18 escribir 0.5 en la primera columna y copiarla a lo largo del último año de la proyección. De manera similar, para los 25 años, escribir 1 en el primer año y copiarlo también hasta llegar al último año de la proyección. En las celdas que aparecen después (edades hasta 100 años), se puede poner 1 o 0, no hay diferencia real con fines de cálculo en el modelo.

Masculino

C3		fx 0.098006144								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Age vs Projection time									
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
3	0	0.09800614	0.09800614	0.09800614	0.09800614	0.09800614	0.09800614	0.09800614	0.09800614	0.09800614
4	1	0.08484408	0.08484408	0.08484408	0.08484408	0.08484408	0.08484408	0.08484408	0.08484408	0.08484408
5	2	0.07663868	0.07663868	0.07663868	0.07663868	0.07663868	0.07663868	0.07663868	0.07663868	0.07663868
6	3	0.07064019	0.07064019	0.07064019	0.07064019	0.07064019	0.07064019	0.07064019	0.07064019	0.07064019
7	4	0.06591558	0.06591558	0.06591558	0.06591558	0.06591558	0.06591558	0.06591558	0.06591558	0.06591558
8	5	0.0620176	0.0620176	0.0620176	0.0620176	0.0620176	0.0620176	0.0620176	0.0620176	0.0620176
9	6	0.05869975	0.05869975	0.05869975	0.05869975	0.05869975	0.05869975	0.05869975	0.05869975	0.05869975
10	7	0.05581165	0.05581165	0.05581165	0.05581165	0.05581165	0.05581165	0.05581165	0.05581165	0.05581165
11	8	0.05325479	0.05325479	0.05325479	0.05325479	0.05325479	0.05325479	0.05325479	0.05325479	0.05325479
12	9	0.05096107	0.05096107	0.05096107	0.05096107	0.05096107	0.05096107	0.05096107	0.05096107	0.05096107
13	10	0.04888149	0.04888149	0.04888149	0.04888149	0.04888149	0.04888149	0.04888149	0.04888149	0.04888149
14	11	0.04697962	0.04697962	0.04697962	0.04697962	0.04697962	0.04697962	0.04697962	0.04697962	0.04697962
15	12	0.04522776	0.04522776	0.04522776	0.04522776	0.04522776	0.04522776	0.04522776	0.04522776	0.04522776
16	13	0.04360371	0.04360371	0.04360371	0.04360371	0.04360371	0.04360371	0.04360371	0.04360371	0.04360371
17	14	0.04209065	0.04209065	0.04209065	0.04209065	0.04209065	0.04209065	0.04209065	0.04209065	0.04209065
18	15	0.04067843	0.04067843	0.04067843	0.04067843	0.04067843	0.04067843	0.04067843	0.04067843	0.04067843
19	16	0.03936461	0.03936461	0.03936461	0.03936461	0.03936461	0.03936461	0.03936461	0.03936461	0.03936461
20	17	0.03808667	0.03808667	0.03808667	0.03808667	0.03808667	0.03808667	0.03808667	0.03808667	0.03808667
21	18	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
22	19	0.03577585	0.03577585	0.03577585	0.03577585	0.03577585	0.03577585	0.03577585	0.03577585	0.03577585
23	20	0.03470552	0.03470552	0.03470552	0.03470552	0.03470552	0.03470552	0.03470552	0.03470552	0.03470552
24	21	0.03368574	0.03368574	0.03368574	0.03368574	0.03368574	0.03368574	0.03368574	0.03368574	0.03368574
25	22	0.03271228	0.03271228	0.03271228	0.03271228	0.03271228	0.03271228	0.03271228	0.03271228	0.03271228
26	23	0.03178147	0.03178147	0.03178147	0.03178147	0.03178147	0.03178147	0.03178147	0.03178147	0.03178147
27	24	0.03089012	0.03089012	0.03089012	0.03089012	0.03089012	0.03089012	0.03089012	0.03089012	0.03089012
28	25	100.000000%	100.000000%	100.000000%	100.000000%	100.000000%	100.000000%	100.000000%	100.000000%	100.000000%
29	26	100.000000%	100.000000%	100.000000%	100.000000%	100.000000%	100.000000%	100.000000%	100.000000%	100.000000%

International Labour Organization
?

ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario
User Name + Logout

User Name
[qo] Probability of death (including other reasons for exit such as turning the majority of age) for an orphan (s,x,t).

Scheme:
No Sum(col) No Sum(row) Check Out Exp. CSV To XLSX

Center search criteria here
SEX: Male

- Inputs
- Context: Demographic, Economic, ...
- Statutory Rules
- Demographic
- Base Year
- Transition Probabilities
 - [q] Probability of death for acti...
 - [qd] Probability of Death For a ...
 - [q] Probability of death for an ...
 - [qw] Probability of death (inclu...
 - [qo] Probability of death (inclu...
 - [ir] Probability of incapacitatio...
 - [er] Probability of leaving the a...
 - [rp] Probability that a given ent...
 - [f] Distribution of the total ent...
 - [ret] Probability of taking retir...
 - [ret] Probability of taking retir...
- Family Structure
- Financial
- Notional Defined Contribution
- Historical
- Outputs/Projections

A1:B2		fx 9.80061444%								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Age vs Projection time									
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
3	68.6043009%	0	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%	9.80%
4	69.3664239%	1	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%	8.48%
5	52.6001844%	2	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%	7.66%
6	49.3978019%	3	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%
7	46.0895229%	4	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%	6.59%
8	43.3611767%	5	6.20%	6.20%	6.20%	6.20%	6.19%	6.19%	6.19%	6.19%
9	41.0393514%	6	5.87%	5.87%	5.87%	5.86%	5.86%	5.86%	5.86%	5.86%
10	39.0186144%	7	5.58%	5.58%	5.58%	5.57%	5.57%	5.57%	5.57%	5.57%
11	37.2298664%	8	5.33%	5.32%	5.32%	5.32%	5.32%	5.31%	5.31%	5.31%
12	35.6233500%	9	5.10%	5.09%	5.09%	5.09%	5.09%	5.08%	5.08%	5.08%
13	34.1707519%	10	4.88%	4.89%	4.88%	4.88%	4.88%	4.88%	4.87%	4.87%
14	32.8405241%	11	4.70%	4.70%	4.69%	4.69%	4.69%	4.69%	4.69%	4.69%
15	31.6181671%	12	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.51%	4.51%	4.51%	4.51%
16	30.4794539%	13	4.36%	4.36%	4.36%	4.35%	4.35%	4.35%	4.35%	4.35%
17	29.4212777%	14	4.21%	4.21%	4.21%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%
18	28.4306295%	15	4.07%	4.07%	4.06%	4.06%	4.06%	4.06%	4.06%	4.06%
19	27.5001047%	16	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.93%	3.92%	3.92%	3.92%
20	26.6224444%	17	3.81%	3.81%	3.81%	3.80%	3.80%	3.80%	3.80%	3.80%
21	300.0000000%	18	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%
22	25.0049851%	19	3.58%	3.58%	3.57%	3.57%	3.57%	3.57%	3.57%	3.57%
23	24.2582813%	20	3.47%	3.47%	3.47%	3.47%	3.46%	3.46%	3.46%	3.46%
24	23.5429616%	21	3.37%	3.37%	3.37%	3.36%	3.36%	3.36%	3.36%	3.36%
25	22.8620174%	22	3.27%	3.27%	3.27%	3.27%	3.26%	3.26%	3.26%	3.26%
26	22.2108572%	23	3.18%	3.18%	3.17%	3.17%	3.17%	3.17%	3.17%	3.17%
27	21.5872442%	24	3.08%	3.09%	3.08%	3.08%	3.08%	3.08%	3.08%	3.08%
28	700.0000000%	25	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
29	700.0000000%	26	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Femenino

116

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Age vs Projection time								
2		0	0	0	0	0	0	0	0
3		0	0.08900832	0.0890008	0.0890077	0.0890074	0.0890071	0.0890068	0.0890065
4		0	0.07788504	0.07786785	0.07785069	0.07783356	0.07781647	0.0777994	0.07778237
5		0	0.07066126	0.07063867	0.07061612	0.07059364	0.0705712	0.07054882	0.0705265
6		0	0.06529998	0.06527536	0.06525081	0.06522632	0.0652019	0.06517755	0.06515326
7		0	0.06103506	0.06100975	0.06098451	0.06095935	0.06093426	0.06090924	0.0608843
8		0	0.05749337	0.05746798	0.05744267	0.05741744	0.05739229	0.05736722	0.05734222
9		0	0.05444685	0.05442157	0.0543963	0.05437105	0.05434584	0.05432066	0.05429551
10		0	0.05181946	0.05179422	0.05176905	0.05174387	0.05171868	0.05169356	0.05166842
11		0	0.04947109	0.04944684	0.04942267	0.04939859	0.04937458	0.04935066	0.04932681
12		0	0.04735976	0.04733605	0.04731241	0.04728886	0.0472654	0.04724201	0.04721867
13		0	0.045442	0.04541884	0.04539577	0.04537277	0.04534986	0.04532703	0.04530428
14		0	0.0436853	0.04366271	0.0436402	0.04361777	0.04359542	0.04357314	0.04355095
15		0	0.04206475	0.04204271	0.04202076	0.04199888	0.04197709	0.04195537	0.04193373
16		0	0.04056077	0.04053928	0.04051788	0.04049655	0.0404753	0.04045413	0.04043304
17		0	0.03915776	0.03913681	0.03911594	0.03909514	0.03907443	0.03905379	0.03903323
18		0	0.03784306	0.03782262	0.03780227	0.037782	0.0377618	0.03774168	0.03772163
19		0	0.03660625	0.03658632	0.03656646	0.03654669	0.03652699	0.03650737	0.03648782
20		0	0.03543867	0.03541922	0.03539985	0.03538056	0.03536135	0.03534221	0.03532314
21		0	0.03432831	0.0343091	0.03429005	0.03427105	0.0342521	0.03423321	0.03421436
22		0	0.03326833	0.0332492	0.03323015	0.03321115	0.0331922	0.03317331	0.03315444
23		0	0.03225833	0.0322392	0.03222015	0.03220115	0.0321822	0.03216331	0.03214444
24		0	0.03130041	0.0312813	0.03126225	0.03124315	0.0312241	0.03120511	0.03118611
25		0	0.03041898	0.03040005	0.0303811	0.03036215	0.03034316	0.03032416	0.03030516
26		0	0.02959461	0.0295757	0.02955677	0.0295378	0.02951885	0.02949987	0.02948087
27		0	0.02882078	0.0288019	0.028783	0.02876405	0.02874507	0.02872607	0.02870707
28		0	0.02810001	0.0280811	0.0280621	0.0280431	0.0280241	0.0280051	0.0279861
29		0	0.02743001	0.0274111	0.0273921	0.0273731	0.0273541	0.0273351	0.0273161
30		0	0.02681001	0.0267911	0.0267721	0.0267531	0.0267341	0.0267151	0.0266961
31		0	0.02624001	0.0262211	0.0262021	0.0261831	0.0261641	0.0261451	0.0261261
32		0	0.02572001	0.0257011	0.0256821	0.0256631	0.0256441	0.0256251	0.0256061
33		0	0.02525001	0.0252311	0.0252121	0.0251931	0.0251741	0.0251551	0.0251361
34		0	0.02483001	0.0248111	0.0247921	0.0247731	0.0247541	0.0247351	0.0247161
35		0	0.02446001	0.0244411	0.0244221	0.0244031	0.0243841	0.0243651	0.0243461
36		0	0.02414001	0.0241211	0.0241021	0.0240831	0.0240641	0.0240451	0.0240261
37		0	0.02387001	0.0238511	0.0238321	0.0238131	0.0237941	0.0237751	0.0237561

[qo] Probability of death (including other reasons for exit such as turning the majority of age) for an orphan (s,x,t).

No Sum(col) No Sum(row) Check Out Exp. CSV To XL SX

Sex: Female

A1:B2 fx 8.9000832%

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Age vs Projection time		7763.09%	7763.04%	7762.99%	7762.94%	7762.89%	7762.84%	7762.80%
2		0	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	62.3005180%	0	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%	8.90%
4	54.4835379%	1	7.79%	7.79%	7.79%	7.78%	7.78%	7.78%	7.78%
5	49.4156212%	2	7.07%	7.06%	7.06%	7.06%	7.06%	7.05%	7.05%
6	45.6585176%	3	6.53%	6.53%	6.53%	6.52%	6.52%	6.52%	6.52%
7	42.6716457%	4	6.10%	6.10%	6.10%	6.10%	6.09%	6.09%	6.09%
8	40.1923201%	5	5.75%	5.75%	5.74%	5.74%	5.74%	5.74%	5.73%
9	38.0728639%	6	5.45%	5.44%	5.44%	5.44%	5.44%	5.43%	5.43%
10	36.2219455%	7	5.18%	5.18%	5.18%	5.17%	5.17%	5.17%	5.17%
11	34.5791240%	8	4.95%	4.94%	4.94%	4.94%	4.94%	4.94%	4.93%
12	33.1023186%	9	4.74%	4.73%	4.73%	4.73%	4.73%	4.72%	4.72%
13	31.7610542%	10	4.54%	4.54%	4.54%	4.54%	4.53%	4.53%	4.53%
14	30.5325491%	11	4.37%	4.37%	4.36%	4.36%	4.36%	4.36%	4.36%
15	29.3983285%	12	4.21%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.20%	4.19%
16	28.3476938%	13	4.06%	4.05%	4.05%	4.05%	4.05%	4.05%	4.04%
17	27.3667088%	14	3.92%	3.91%	3.91%	3.91%	3.91%	3.91%	3.90%
18	26.4475045%	15	3.78%	3.78%	3.78%	3.78%	3.78%	3.77%	3.77%
19	25.5827901%	16	3.66%	3.66%	3.66%	3.65%	3.65%	3.65%	3.65%
20	24.7665002%	17	3.54%	3.54%	3.54%	3.54%	3.54%	3.53%	3.53%
21	350.0000000%	18	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%
22	23.2595755%	19	3.33%	3.33%	3.32%	3.32%	3.32%	3.32%	3.32%
23	22.5609163%	20	3.23%	3.23%	3.22%	3.22%	3.22%	3.22%	3.22%
24	21.8943729%	21	3.13%	3.13%	3.13%	3.13%	3.13%	3.12%	3.12%
25	21.2571826%	22	3.04%	3.04%	3.04%	3.04%	3.04%	3.03%	3.03%
26	20.6469370%	23	2.95%	2.95%	2.95%	2.95%	2.95%	2.95%	2.94%
27	20.0615256%	24	2.87%	2.87%	2.87%	2.87%	2.86%	2.86%	2.86%
28	700.0000000%	25	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
29	700.0000000%	26	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

➔ La mortalidad para pensionados inválidos [qd] es el doble de la de los cotizantes inactivos, de modo que por favor escriba la fórmula siguiente en la plataforma:
 $=\min(1,2*(0.098*(1-\text{LN}(1+(0.8+(C\$2-\$C\$2-1)*0.002)*\$B3)/\text{LN}(80+(C\$2-\$C\$2-1)*0.2))+\text{EXP}((12+(C\$2-\$C\$2-1)*0.03)*(\$B3/100-1))))$ para sexo masculino
 $=\min(1,2*(0.089*(1-\text{LN}(1+(0.7+(C\$2-\$C\$2-1)*0.002)*\$B3)/\text{LN}(70+(C\$2-\$C\$2-1)*0.2))+\text{EXP}((14+(C\$2-\$C\$2-1)*0.04)*(\$B3/100-1))))$ para sexo femenino

Masculino

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [] [qd] Probability of Death For a Disability Pensioner (s,x,t).

Scheme: Main

Sex: Male

<enter search criteria here>

- inputs
 - Context: Demographic, Economi...
 - Statutory Rules
 - Demographic
 - Base Year
 - Transition Probabilities
 - [q] Probability of death for a...
 - [qd] Probability of Death For...
 - [qi] Probability of death for a...
 - [qw] Probability of death (in...
 - [qo] Probability of death (inc...
 - [ir] Probability of incapacitat...
 - [er] Probability of leaving th...
 - [rp] Probability that a given ...
 - [f] Distribution of the total e...
 - [ret] Probability of taking re...
 - [reti] Probability of taking re...
 - Family Structure
 - Financial

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Age vs Projection time		1710.75%	1707.05%	1703.37%	1699.71%	1696.07%	1692.46%
2			2019	2020	2021	2022	2023	2024
3	48.7738794%	15	8.14%	8.13%	8.13%	8.13%	8.12%	8.12%
4	47.1776185%	16	7.87%	7.87%	7.86%	7.86%	7.86%	7.85%
5	45.6723742%	17	7.62%	7.62%	7.61%	7.61%	7.61%	7.60%
6	44.2485938%	18	7.38%	7.38%	7.38%	7.37%	7.37%	7.37%
7	42.8982021%	19	7.16%	7.16%	7.15%	7.15%	7.14%	7.14%
8	41.6143208%	20	6.94%	6.94%	6.94%	6.93%	6.93%	6.93%
9	40.3970513%	21	6.74%	6.74%	6.73%	6.73%	6.73%	6.72%
10	39.2233075%	22	6.55%	6.55%	6.54%	6.54%	6.53%	6.53%
11	38.1066833%	23	6.36%	6.36%	6.35%	6.35%	6.35%	6.34%
12	37.0373480%	24	6.18%	6.18%	6.17%	6.17%	6.17%	6.16%
13	36.0119630%	25	6.01%	6.01%	6.00%	6.00%	6.00%	5.99%
14	35.0276145%	26	5.85%	5.84%	5.84%	5.84%	5.83%	5.83%
15	34.0817598%	27	5.69%	5.68%	5.68%	5.68%	5.68%	5.67%
16	33.1721835%	28	5.54%	5.53%	5.53%	5.53%	5.52%	5.52%
17	32.2969625%	29	5.39%	5.39%	5.38%	5.38%	5.38%	5.37%
18	31.4544379%	30	5.25%	5.25%	5.24%	5.24%	5.24%	5.23%
19	30.6431926%	31	5.12%	5.11%	5.11%	5.11%	5.10%	5.10%

Femenino

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [] [qd] Probability of Death For a Disability Pensioner (s,x,t).

Scheme: Main

Sex: Female

<enter search criteria here>

- inputs
 - Context: Demographic, Economi...
 - Statutory Rules
 - Demographic
 - Base Year
 - Transition Probabilities
 - [q] Probability of death for a...
 - [qd] Probability of Death For...
 - [qi] Probability of death for a...
 - [qw] Probability of death (in...
 - [qo] Probability of death (inc...
 - [ir] Probability of incapacitat...
 - [er] Probability of leaving th...
 - [rp] Probability that a given ...
 - [f] Distribution of the total e...
 - [ret] Probability of taking ret...
 - [reti] Probability of taking re...
 - Family Structure

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Age vs Projection time		1493.32%	1489.64%	1485.99%	1482.36%	1478.75%	1475.16%
2			2019	2020	2021	2022	2023	2024
3	45.3750642%	15	7.5727133%	7.5886110%	7.5845246%	7.5804540%	7.583989%	7.5823593%
4	43.8917923%	16	7.3252509%	7.3212492%	7.3172632%	7.3132928%	7.3093379%	7.3053983%
5	42.4915897%	17	7.0916387%	7.0877338%	7.0838446%	7.0799708%	7.0761125%	7.0722693%
6	41.1655549%	18	6.8704205%	6.8666087%	6.8628124%	6.8590310%	6.8552660%	6.8515156%
7	39.9065343%	19	6.6603612%	6.6566384%	6.6529312%	6.6492384%	6.6455628%	6.6419132%
8	38.7081672%	20	6.4604039%	6.4567682%	6.4531441%	6.4495374%	6.4459459%	6.4423695%
9	37.5647918%	21	6.2696387%	6.2660620%	6.2625410%	6.2590753%	6.2556600%	6.2522997%
10	36.477721%	22	6.0872764%	6.0837966%	6.0803325%	6.0768838%	6.0734505%	6.0700323%
11	35.4249807%	23	5.9126295%	5.9092222%	5.9058307%	5.9024548%	5.8990944%	5.8957492%
12	34.4209006%	24	5.7450954%	5.7417562%	5.7384329%	5.7351255%	5.7318337%	5.7285572%
13	33.4560916%	25	5.5841445%	5.5808671%	5.5776019%	5.5743586%	5.5711379%	5.5679358%
14	32.5279251%	26	5.4293092%	5.4260920%	5.4228914%	5.4197071%	5.4165389%	5.4133866%
15	31.6333909%	27	5.2801761%	5.2770124%	5.2738657%	5.2707367%	5.2676221%	5.2645247%
16	30.7718639%	28	5.1363788%	5.1332633%	5.1301651%	5.1270841%	5.1240200%	5.1209725%
17	29.9398119%	29	4.9975924%	4.9945192%	4.9914640%	4.9884264%	4.9854063%	4.9824033%
18	29.130963%	30	4.863290%	4.8604919%	4.8577435%	4.8549473%	4.8521914%	4.8494527%

La entrada para la tasa de invalidez [ir] sigue la siguiente fórmula:

$$ir(x) = \frac{e^{\frac{x}{70}}}{150}$$

para ambos sexos y constante a lo largo del tiempo. Esto puede insertarse en el programa Excel =EXP(\$B3/70)/150.

La tasa de salida [er] es una constante de 30% para todos los sexos y edades, a lo largo de toda la proyección.

- ➔ Llenar en las matrices para la tasa de invalidez [ir] y la tasa de salida [er] para ambos sexos.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario | User Name | Logout

User Name | [r] Probability of incapacitating disability (s,g,x,t).

Scheme: | Sum(col) | No Sum(row) | Check Out | Exp. CSV | To XLSX

Main | Sex: Female | Group: Main

<center search criteria here>

Inputs:

- Context: Demographic, Economi...
- Statutory Rules
- Demographic
 - Base Year
 - Transition Probabilities
 - [q] Probability of death for a...
 - [qd] Probability of Death For...
 - [qi] Probability of death for a...
 - [qw] Probability of death (in...
 - [qo] Probability of death (inc...
 - [ir] Probability of incapacitat...
 - [er] Probability of leaving th...
 - [rp] Probability that a given ...
 - [f] Distribution of the total e...
 - [ret] Probability of taking ret...
 - [reti] Probability of taking re...
 - Family Structure
 - Financial

I7		fx 0.87%							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Age vs Projection time		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
2			68.52%	68.52%	68.52%	68.52%	68.52%	68.52%	68.52%
3	5.8100000%	15	.8300000%	.8300000%	.8300000%	.8300000%	.8300000%	.8300000%	.8300000%
4	5.8800000%	16	.8400000%	.8400000%	.8400000%	.8400000%	.8400000%	.8400000%	.8400000%
5	5.9500000%	17	.8500000%	.8500000%	.8500000%	.8500000%	.8500000%	.8500000%	.8500000%
6	6.0200000%	18	.8600000%	.8600000%	.8600000%	.8600000%	.8600000%	.8600000%	.8600000%
7	6.0900000%	19	.8700000%	.8700000%	.8700000%	.8700000%	.8700000%	.8700000%	.8700000%
8	6.2300000%	20	.8900000%	.8900000%	.8900000%	.8900000%	.8900000%	.8900000%	.8900000%
9	6.3000000%	21	.9000000%	.9000000%	.9000000%	.9000000%	.9000000%	.9000000%	.9000000%
10	6.3700000%	22	.9100000%	.9100000%	.9100000%	.9100000%	.9100000%	.9100000%	.9100000%
11	6.5100000%	23	.9300000%	.9300000%	.9300000%	.9300000%	.9300000%	.9300000%	.9300000%
12	6.5800000%	24	.9400000%	.9400000%	.9400000%	.9400000%	.9400000%	.9400000%	.9400000%
13	6.6500000%	25	.9500000%	.9500000%	.9500000%	.9500000%	.9500000%	.9500000%	.9500000%
14	6.7900000%	26	.9700000%	.9700000%	.9700000%	.9700000%	.9700000%	.9700000%	.9700000%
15	6.8600000%	27	.9800000%	.9800000%	.9800000%	.9800000%	.9800000%	.9800000%	.9800000%
16	6.9300000%	28	.9900000%	.9900000%	.9900000%	.9900000%	.9900000%	.9900000%	.9900000%
17	7.0700000%	29	1.0100000%	1.0100000%	1.0100000%	1.0100000%	1.0100000%	1.0100000%	1.0100000%
18	7.1400000%	30	1.0200000%	1.0200000%	1.0200000%	1.0200000%	1.0200000%	1.0200000%	1.0200000%
19	7.2800000%	31	1.0400000%	1.0400000%	1.0400000%	1.0400000%	1.0400000%	1.0400000%	1.0400000%

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario | User Name | Logout

User Name | [er] Probability of leaving the active contributing population for any reason but death, retirement ...

Scheme: | Sum(col) | No Sum(row) | Check Out | Exp. CSV | To XLSX

Main | Sex: Female | Group: Main

<center search criteria here>

Inputs:

- Context: Demographic, Economi...
- Statutory Rules
- Demographic
 - Base Year
 - Transition Probabilities
 - [q] Probability of death for a...
 - [qd] Probability of Death For...
 - [qi] Probability of death for a...
 - [qw] Probability of death (in...
 - [qo] Probability of death (inc...
 - [ir] Probability of incapacitat...
 - [er] Probability of leaving th...
 - [rp] Probability that a given ...
 - [f] Distribution of the total e...
 - [ret] Probability of taking ret...
 - [reti] Probability of taking re...
 - Family Structure
 - Financial

C3:13		fx 30%										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Age vs Projection time		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025			
2			1650.00%	1650.00%	1650.00%	1650.00%	1650.00%	1650.00%	1650.00%			
3	210.0000000%	15	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
4	210.0000000%	16	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
5	210.0000000%	17	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
6	210.0000000%	18	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
7	210.0000000%	19	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
8	210.0000000%	20	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
9	210.0000000%	21	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
10	210.0000000%	22	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
11	210.0000000%	23	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
12	210.0000000%	24	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
13	210.0000000%	25	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
14	210.0000000%	26	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
15	210.0000000%	27	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
16	210.0000000%	28	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
17	210.0000000%	29	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
18	210.0000000%	30	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			
19	210.0000000%	31	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%			

La tasa de reingreso [rp] es 100% para todas las edades, sexos y años. Esto significa que cada vez que ocurre una entrada, los miembros inactivos tendrán mayor prioridad en la entrada que los nuevos ingresos. Las probabilidades de entrada a vejez [ret] y [reti] son de 75% para todas las edades excepto para 69 años, donde es de 100% para ambos sexos y constante a lo largo del tiempo tanto para cotizantes activos como inactivos.

- ➔ Llenar las matrices de reingreso y vejez [rp], [ret] y [reti]. Recuerde, podría ser más sencillo usar la función "Importar CSV" que llenar las múltiples matrices con los mismos valores.

Models Scenario

User Name

Scheme: Main

[rp] Probability that a given entry on a group has a past history of contributions (s,g,x,t).

Sex: Female Group: Main

fx 100%

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Age vs Projection time		5500.00%	5500.00%	5500.00%	5500.00%	5500.00%	5500.00%
2			2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	600.00000000% 15		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
4	600.00000000% 16		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
5	600.00000000% 17		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
6	600.00000000% 18		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
7	600.00000000% 19		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
8	600.00000000% 20		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
9	600.00000000% 21		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
10	600.00000000% 22		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
11	600.00000000% 23		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
12	600.00000000% 24		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
13	600.00000000% 25		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
14	600.00000000% 26		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
15	600.00000000% 27		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
16	600.00000000% 28		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
17	600.00000000% 29		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
18	600.00000000% 30		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
19	600.00000000% 31		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name

Scheme: Main

[ret] Probability of taking retirement once attained the retirement conditions for active contributors (s,g,x,t).

Sex: Male Group: Main

fx 75%

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Age vs Projection time		4150.00%	4150.00%	4150.00%	4150.00%	4150.00%	4150.00%
2			2020	2021	2022	2023	2024	2025
43	450.00000000% 55		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
44	450.00000000% 56		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
45	450.00000000% 57		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
46	450.00000000% 58		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
47	450.00000000% 59		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
48	450.00000000% 60		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
49	450.00000000% 61		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
50	450.00000000% 62		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
51	450.00000000% 63		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
52	450.00000000% 64		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
53	450.00000000% 65		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
54	450.00000000% 66		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
55	450.00000000% 67		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
56	450.00000000% 68		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
57	600.00000000% 69		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

[reti] Probability of taking retirement once attained the retirement conditions for inactive contributors (s,x,t).

No Sum(col) No Sum(row) Check Out Exp. CSV To XLSX

Sex: Female

A1:B2 fx 75%

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Age vs Projection time		4150.00%	4150.00%	4150.00%	4150.00%	4150.00%	4150.00%
2			2020	2021	2022	2023	2024	2025
41	450.00000000% 53		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
42	450.00000000% 54		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
43	450.00000000% 55		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
44	450.00000000% 56		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
45	450.00000000% 57		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
46	450.00000000% 58		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
47	450.00000000% 59		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
48	450.00000000% 60		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
49	450.00000000% 61		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
50	450.00000000% 62		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
51	450.00000000% 63		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
52	450.00000000% 64		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
53	450.00000000% 65		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
54	450.00000000% 66		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
55	450.00000000% 67		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
56	450.00000000% 68		75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
57	600.00000000% 69		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

➔ La última matriz para llenar en esta sección es la distribución de entradas, [f]. La distribución será la misma para hombres que para mujeres, cuya forma es de distribución beta con parámetros alfa = 4 y beta = 20. Para hacerlo, exportar la matriz a un archivo csv. Guardarlo en su carpeta con un nombre como “entrydist.csv”. Abrir el archivo y usar la fórmula:

=BETA.DIST(\$B3,4,20,TRUE,14,69)-BETA.DIST(\$B3-1,4,20,TRUE,14,69) en la celda C3.

Copiar y pegar en todas las celdas ocupadas actualmente por el número 0. Importar las series como archivo csv para la matriz f para hombres y mujeres.

Age vs Projection time	2020	2021	2022	2023	2024	2025
15	0.0007337	0.0007337	0.0007337	0.0007337	0.0007337	0.0007337
16	0.00816095	0.00816095	0.00816095	0.00816095	0.00816095	0.00816095
17	0.02521336	0.02521336	0.02521336	0.02521336	0.02521336	0.02521336
18	0.04755639	0.04755639	0.04755639	0.04755639	0.04755639	0.04755639
19	0.06946991	0.06946991	0.06946991	0.06946991	0.06946991	0.06946991
20	0.08670292	0.08670292	0.08670292	0.08670292	0.08670292	0.08670292
21	0.09713989	0.09713989	0.09713989	0.09713989	0.09713989	0.09713989
22	0.10049662	0.10049662	0.10049662	0.10049662	0.10049662	0.10049662
23	0.09770452	0.09770452	0.09770452	0.09770452	0.09770452	0.09770452
24	0.09030527	0.09030527	0.09030527	0.09030527	0.09030527	0.09030527
25	0.07988504	0.07988504	0.07988504	0.07988504	0.07988504	0.07988504
26	0.06827515	0.06827515	0.06827515	0.06827515	0.06827515	0.06827515
27	0.05639791	0.05639791	0.05639791	0.05639791	0.05639791	0.05639791
28	0.04521965	0.04521965	0.04521965	0.04521965	0.04521965	0.04521965
29	0.03527205	0.03527205	0.03527205	0.03527205	0.03527205	0.03527205
30	0.02680978	0.02680978	0.02680978	0.02680978	0.02680978	0.02680978
31	0.0198809	0.0198809	0.0198809	0.0198809	0.0198809	0.0198809
32	0.01439539	0.01439539	0.01439539	0.01439539	0.01439539	0.01439539
33	0.01018333	0.01018333	0.01018333	0.01018333	0.01018333	0.01018333
34	0.0070398	0.0070398	0.0070398	0.0070398	0.0070398	0.0070398
35	0.00475627	0.00475627	0.00475627	0.00475627	0.00475627	0.00475627
36	0.00314016	0.00314016	0.00314016	0.00314016	0.00314016	0.00314016
37	0.00202526	0.00202526	0.00202526	0.00202526	0.00202526	0.00202526
38	0.0012754	0.0012754	0.0012754	0.0012754	0.0012754	0.0012754
39	0.00078372	0.00078372	0.00078372	0.00078372	0.00078372	0.00078372
40	0.00046953	0.00046953	0.00046953	0.00046953	0.00046953	0.00046953
41	0.00027398	0.00027398	0.00027398	0.00027398	0.00027398	0.00027398
42	0.00015553	0.00015553	0.00015553	0.00015553	0.00015553	0.00015553
43	8.5763E-05	8.5763E-05	8.5763E-05	8.5763E-05	8.5763E-05	8.5763E-05
44	4.5867E-05	4.5867E-05	4.5867E-05	4.5867E-05	4.5867E-05	4.5867E-05
45	2.3746E-05	2.3746E-05	2.3746E-05	2.3746E-05	2.3746E-05	2.3746E-05
46	1.1874E-05	1.1874E-05	1.1874E-05	1.1874E-05	1.1874E-05	1.1874E-05
47	5.721E-06	5.721E-06	5.721E-06	5.721E-06	5.721E-06	5.721E-06
48	2.648E-06	2.648E-06	2.648E-06	2.648E-06	2.648E-06	2.648E-06

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demold

Models | Scenario

User Name: [f] Distribution of the total entries per age (s,g,x,t).

Scheme: Main

Sex: Female | Group: Main

Actions: No Sum(col), No Sum(row), Check Out, Exp. CSV, To XLSX

Age vs Projection time	2020	2021	2022	2023	2024	2025
15	0.0007337	0.0007337	0.0007337	0.0007337	0.0007337	0.0007337
16	0.00816095	0.00816095	0.00816095	0.00816095	0.00816095	0.00816095
17	0.02521336	0.02521336	0.02521336	0.02521336	0.02521336	0.02521336
18	0.04755639	0.04755639	0.04755639	0.04755639	0.04755639	0.04755639
19	0.06946991	0.06946991	0.06946991	0.06946991	0.06946991	0.06946991
20	0.08670292	0.08670292	0.08670292	0.08670292	0.08670292	0.08670292
21	0.09713989	0.09713989	0.09713989	0.09713989	0.09713989	0.09713989
22	0.10049662	0.10049662	0.10049662	0.10049662	0.10049662	0.10049662
23	0.09770452	0.09770452	0.09770452	0.09770452	0.09770452	0.09770452
24	0.09030527	0.09030527	0.09030527	0.09030527	0.09030527	0.09030527
25	0.07988504	0.07988504	0.07988504	0.07988504	0.07988504	0.07988504
26	0.06827515	0.06827515	0.06827515	0.06827515	0.06827515	0.06827515
27	0.05639791	0.05639791	0.05639791	0.05639791	0.05639791	0.05639791
28	0.04521965	0.04521965	0.04521965	0.04521965	0.04521965	0.04521965
29	0.03527205	0.03527205	0.03527205	0.03527205	0.03527205	0.03527205
30	0.02680978	0.02680978	0.02680978	0.02680978	0.02680978	0.02680978
31	0.0198809	0.0198809	0.0198809	0.0198809	0.0198809	0.0198809
32	0.01439539	0.01439539	0.01439539	0.01439539	0.01439539	0.01439539
33	0.01018333	0.01018333	0.01018333	0.01018333	0.01018333	0.01018333
34	0.0070398	0.0070398	0.0070398	0.0070398	0.0070398	0.0070398
35	0.00475627	0.00475627	0.00475627	0.00475627	0.00475627	0.00475627
36	0.00314016	0.00314016	0.00314016	0.00314016	0.00314016	0.00314016
37	0.00202526	0.00202526	0.00202526	0.00202526	0.00202526	0.00202526
38	0.0012754	0.0012754	0.0012754	0.0012754	0.0012754	0.0012754
39	0.00078372	0.00078372	0.00078372	0.00078372	0.00078372	0.00078372
40	0.00046953	0.00046953	0.00046953	0.00046953	0.00046953	0.00046953
41	0.00027398	0.00027398	0.00027398	0.00027398	0.00027398	0.00027398
42	0.00015553	0.00015553	0.00015553	0.00015553	0.00015553	0.00015553
43	8.5763E-05	8.5763E-05	8.5763E-05	8.5763E-05	8.5763E-05	8.5763E-05
44	4.5867E-05	4.5867E-05	4.5867E-05	4.5867E-05	4.5867E-05	4.5867E-05
45	2.3746E-05	2.3746E-05	2.3746E-05	2.3746E-05	2.3746E-05	2.3746E-05
46	1.1874E-05	1.1874E-05	1.1874E-05	1.1874E-05	1.1874E-05	1.1874E-05
47	5.721E-06	5.721E-06	5.721E-06	5.721E-06	5.721E-06	5.721E-06
48	2.648E-06	2.648E-06	2.648E-06	2.648E-06	2.648E-06	2.648E-06

6.2.9. Llenado de las matrices de estructura familiar

Las últimas dos matrices a llenar corresponden a los familiares sobrevivientes esperados por un fallecimiento. Es un grupo de cuatro matrices que vinculan la edad de un cotizante activo o inactivo del régimen (incluyendo los pensionados) con la edad de los sobrevivientes potenciales (de acuerdo con los criterios de elegibilidad para sobrevivientes). Las filas indican la edad del cotizante y las columnas, la edad del dependiente.

Por ejemplo, la matriz [fwid] para los hombres vinculan la edad de un cotizante masculino con la edad de su potencial viuda(s).

- En la fila de la edad de 65 años y la columna del dependiente de 65 años, el 0 significa que no habrá viudas de 65 años si un hombre de 65 años muere. Si el valor es 1, ello significa que una vez que fallece un cotizante activo de 65 años, una viuda de exactamente la misma edad exigirá las prestaciones de pensión de viudez.
- Si la suma de todos los valores en una fila es mayor o igual a 1, ello significa que una muerte a esa edad creará por lo menos un cónyuge sobreviviente (algo que es posible si se considera la poligamia).

La matriz [fwidi] muestra la misma relación como [fwid], sólo que para miembros inactivos y pensionados.

Para los huérfanos, las matrices [forph] y [forphi] muestran la relación entre los cotizantes y los huérfanos elegibles previstos. Por ejemplo, en muchos países, los hijos adultos sobrevivientes del fallecido no son elegibles para recibir la prestación.

Para nuestro ejemplo, usaremos las mismas ventanas y matrices de huérfanos para activos e inactivos, para hombres y mujeres. Para configurar una matriz de huérfanos muy simple, la idea es que cada persona fallecida tiene posibilidad de un 20% (0.2) de tener un hijo sobreviviente de edad 0 y nada más.⁴⁷ Para los cónyuges, cada persona fallecida tiene una probabilidad de 40% (0.4) de tener un cónyuge de la misma edad y nada más.⁴⁸

- ➔ Para llenar las matrices [forph] y [forphi], pulsar Check Out, dirigirse a la primera celda, escriba 0.2. Presione el comando Copiar (o Ctrl+C), Copiar la fila hasta el final, ver la Fila 1 y la Columna A para verificar que todas las filas y columnas se hayan llenado. Todas las respuestas deberían ser idénticas. Pulse Check In).
- ➔ Realice este proceso tanto para hombres como para las mujeres. (Una manera rápida de hacerlo es ingresar los datos en una matriz, por ejemplo, [forph], exportarla a un archivo csv y usar la funcionalidad Import.CSV para copiarla a todas las matrices restantes).

⁴⁷ El valor predeterminado de los huérfanos sobrevivientes es de 50% hombres y 50% mujeres.

⁴⁸ Claramente, esta estructura familiar es un marcador de posición que no aparece en la realidad, la manera correcta de llenar la matriz es encontrar las estadísticas nacionales sobre estructura familiar, probablemente un censo o una encuesta de hogares.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The title bar reads 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demolands'. The main window title is '[forph] Expected number of surviving children after the death of an active contributor (s,g,x,y)'. The interface includes a sidebar with a tree view of categories like 'Inputs', 'Statutory Rules', 'Demographic', 'Financial', etc. The main area displays a spreadsheet with columns A through L and rows 1 through 22. The data is currently all zeros, with a formula bar showing '=IF(ROW()=COLUMN(),0.4,0)'. The 'Check Out' button is highlighted.

➔ Para llenar la [fwid] y la [fwidi]: pulse Check Out de la matriz. En la primera celda, escriba la fórmula =IF(ROW()=COLUMN(),0.4,0) y cópiela a las celdas que tienen 0, hasta que se vea una matriz diagonal con 0.4.

(Nota: las funciones Copiar no funcionan para las fórmulas en ILO/PENSIONS, de modo que se recomienda exportarlo como un archivo csv, hacer este proceso en una hoja de Excel e importar ese mismo csv para llenar el resto). Nuevamente, realice este proceso tanto para hombres como para mujeres. Verifique que ha copiado correctamente tras asegurarse de que en todas las entradas en la Fila 1 y en la Columna A se lea "0.40".

➔ Verifique el Completion brief (Resumen de avance).

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The title bar reads 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demolands'. The main window title is '[fwid] Expected number of surviving spouses after the death of an active contributor (s,g,x,y). (Locked by User Name)'. The interface is similar to the previous screenshot, but the matrix now contains a diagonal of 0.40 values. The formula bar shows '=IF(ROW()=COLUMN(),0.4,0)'. The 'Check In' button is highlighted.

6.3. Corrida del escenario

Ahora que las matrices requeridas están completas, presione Scenario (Escenario) en el menú principal, seleccione el escenario designado con su nombre y presione Run (corrida). Una vez que haya confirmado que desea correr el escenario, puede trabajar en otros proyectos, pues

recibirá una notificación de correo electrónico cuando el cálculo del escenario haya concluido. Favor de evitar abrir el escenario mientras se esté calculando, esto podría afectar los cálculos.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models | Scenario

New Open Copy Delete Run Export full scenario Completion brief

Code	Name	Last Updated	Calculated
Model: 2020.06.14 - User Name			
14062020	User Name	14/06/2020	
Model: 2020.05.27 - Nanya			
27052020	Sample2	15/06/2020	
Model: 2020.05.27 - Andres			
27052020	Andres	09/06/2020	

Run/Calculate scenario

Scheme: All

Type: All

Run Cancel

Run/Calculate scenario

Do you really want to run/calculate the scenario ?

Confirm Cancel

Run/Calculate scenario

Scenario calculation posted! When finished an email will be send to you.

OK

Code	Name	Last Updated	Calculated
Model: 2020.06.14 - User Name			
14062020	User Name	16/07/2020	
Model: 2020.05.27 - Nanya			
27052020	Sample2	15/06/2020	
Model: 2020.05.27 - Andres			
27052020	Andres	09/06/2020	

6.4. Examen de las matrices básicas de salida

Una vez que se ha realizado la corrida del escenario, el usuario puede explorar las matrices de salida recién generadas. Esta sección describe la información principal disponible en las principales matrices de salida y los usos potenciales de tal información. Por lo general, la sección va de las matrices más generales a las más específicas, y de aquellas que se emplearán en casi cualquier ejercicio actuarial hacia las que se tendrá un acceso muy ocasional para cálculos detallados. El usuario puede examinar las matrices en detalle, la recomendación es comenzar por estudiar las matrices más simples (aquellas que son una columna con dimensión de tiempo) que pueden representarse como una gráfica de líneas o de barras. Posteriormente el usuario puede desplazar las matrices con las edades (en filas) y los tiempos (en las columnas) que puede representarse como gráficas de áreas o de líneas para poder llevar a cabo comparaciones entre años.

6.4.1. Matrices de reportes financieros

El cuadro de los principales agregados financieros [RPT_MFAT] normalmente es el primer producto que examinan los diversos usuarios. En este cuadro los usuarios pueden identificar las principales proyecciones financieras de un régimen, información crucial para analizar su sostenibilidad. Esto puede encontrarse en Outputs/Projections > Aggregated Reports/Tables > RPT_MFAT.

Year	Salary mass	Contributions	Interests	Others	Total	Old age
Total						
2020	30,821,439.53	3,082,143.95	0.00	0.00	3,082,143.95	0.00
2021	67,499,619.16	6,749,961.92	0.00	0.00	6,749,961.92	0.00
2022	96,167,904.79	9,616,790.48	0.00	0.00	9,616,790.48	0.00
2023	121,612,078.11	12,161,207.81	0.00	0.00	12,161,207.81	0.00
2024	145,526,767.21	14,552,676.72	0.00	0.00	14,552,676.72	0.00
2025	180,738,273.86	18,073,827.39	0.00	0.00	18,073,827.39	0.00
Female						
2020	18,587,378.89	1,858,737.89				0.00
2021	24,592,091.80	2,459,209.18				0.00
2022	37,353,795.12	3,735,379.51				0.00
2023	50,023,626.33	5,002,362.63				0.00
2024	62,880,820.92	6,288,082.09				0.00
2025	76,400,006.85	7,640,006.88				0.00
Male						
2020	20,233,460.64	2,023,346.06				0.00

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demolans

Models Scenario | User Name | Logout

[RPT_MFAT] Main financial aggregates table

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

Outputs/Projections

- Context Demographic, Economic and L...
- Contributors
- Beneficiaries
- Salaries, Salary Mass and Contribution ...
- Benefit Averages and Expenditure
- Notional Defined Contribution
- Indicators
- Optimizations
- Report matrices
- Aggregated Reports/Tables
 - [RPT_MDAT] Main demographic agg...
 - [RPT_MFAT] Main financial aggregat...
 - [RPT_MFAPG] Main financial aggreg...
 - [RPT_MAI] Main financial average ta...

A8:58, A16:516... | fx Male

	H	I	J	K	L	M	N
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13	288.12	0.00	0.00	0.00	288.12	0.00	0.00
14	5,121.53	0.00	0.03	0.00	5,121.56	0.00	0.00
15							
16							
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	99.34	0.00	0.00	0.00	99.34	0.00	0.00
22	1,780.45	0.00	0.01	0.00	1,780.47	0.00	0.00
23							
24							
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demolans

Models Scenario | User Name | Logout

[RPT_MFAT] Main financial aggregates table

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

Outputs/Projections

- Context Demographic, Economic and L...
- Contributors
- Beneficiaries
- Salaries, Salary Mass and Contribution ...
- Benefit Averages and Expenditure
- Notional Defined Contribution
- Indicators
- Optimizations
- Report matrices
- Aggregated Reports/Tables
 - [RPT_MDAT] Main demographic agg...
 - [RPT_MFAT] Main financial aggregat...
 - [RPT_MFAPG] Main financial aggreg...
 - [RPT_MAI] Main financial average ta...

A8:58, A16:516... | fx Male

	M	N	O	P	Q	R	S
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Created by: User Name
Creation date: 07/16/2020 08:05:27

	Administration	Others	Total	Result	PAYG Rate	Reserva	Reserve Coefficient
9	0.00	0.00	0.00	3,082,143.95	0.00	3,082,143.95	0.00
10	0.00	0.00	0.00	6,749,961.92	0.00	9,832,105.87	0.00
11	0.00	0.00	0.00	9,616,790.48	0.00	19,448,886.35	0.00
12	0.00	0.00	0.00	12,161,207.81	0.00	31,610,104.16	0.00
13	0.00	0.00	288.12	14,552,388.60	0.00	46,162,492.76	160,221.54
14	0.00	0.00	5,121.56	16,867,705.83	0.00	63,030,198.59	12,306.84

El Cuadro contiene tres partes: Masculino, Femenino y Total. Las primeras dos secciones muestran los agregados relacionados con los cotizantes y beneficiarios mujeres y hombres para cada año de la proyección. La separación por sexo se aplica a la masa salarial, las Cotizaciones y las Prestaciones; otros agregados financieros dependen de los valores de otros agregados y no pueden separarse por sexo.

De las tres partes, claramente la más importante corresponde al Total que figura en la parte superior. En lo que se refiere a sus columnas, contiene tres secciones: Ingreso, Gasto y Resultados.

En la sección de Ingreso, la primera columna es la masa salarial, que muestra el nivel de ingresos potencialmente asegurables. La segunda columna muestra las Cotizaciones (calculadas sobre la masa salarial) seguida de los Ingresos por intereses y Otros ingresos. La columna final de la sección es el Ingreso total (la suma de las Cotizaciones, Intereses y Otros ingresos).

La sección de gasto contiene una subsección de Beneficios, que muestra el Valor de las pensiones para vejez, invalidez, viudez y orfandad, el total de los Pagos únicos y un total de todo el Gasto en prestaciones. Además de las prestaciones, la sección incluye Gasto en administración, Otros gastos y, por último, un Total de todos los gastos (suma del total de gastos en prestaciones, administrativos y otros gastos).

La sección de Resultados esclarece las relaciones entre los agregados de otras secciones. El primer "Resultado" corresponde a la diferencia entre Ingreso y Gasto, le sigue la tasa o prima de reparto (PAYG rate) que muestra el coeficiente entre Gasto y masa salarial, después está la Reserva, que presenta el valor esperado de la reserva del Fondo y, finalmente, el Coeficiente de la reserva muestra las veces que esa reserva cubre un gasto anual.

La columna de Reserva muestra dos puntos críticos en el tiempo: el año en que la reserva desciende por debajo de cero por primera vez y el primer año en que la reserva disminuye. La columna Resultado (debajo de cero) muestra un punto decisivo adicional con la primera vez que el resultado es negativo.

Se invita al usuario a exportar la matriz a un archivo de Excel para preparar algunas gráficas básicas para su interpretación:

- Gráfica de líneas de la tasa o prima de reparto (PAYG rate),
- Gráfica de área o de barras para las reservas,
- Gráfica de líneas con el Ingreso total, el Gasto total y el Resultado Financiero,
- Gráficas de columnas apiladas con los diferentes tipos de ingresos,
- Gráfica de columnas apiladas con diferentes tipos de gastos (si así lo desea, se puede agregar un línea con series de ingreso total).

Además de [RPT_MFAT], el informe financiero se complementa con lo siguiente:

- Los Principales agregados financieros como porcentaje del PIB [RPT_MFAPG]. Esto nos muestra el conjunto completo de información con todo expresado como un porcentaje del PIB. Esto nos permite ver el ingreso y el gasto en relación con la dimensión total de la economía y evaluar la magnitud potencial del impacto del régimen.
- El Cuadro principal de promedios [RPT_MAT]. Éste muestra los valores promedio de los Salarios y las Prestaciones tales como Pensiones y Pagos únicos por sexo. Es muy útil para un primer acercamiento a la suficiencia de las prestaciones a lo largo del tiempo.

The top screenshot displays the '[RPT_MFAPG] Main financial aggregates as percentage of GDP table'. The table shows data for years 2020-2025, categorized by Total, Female, and Male. The revenue is broken down into Contributions, Interests, and Others. The salary mass is also shown for each category.

Year	Salary mass	Contributions	Interests	Others	Total	Old age
2020	24.46	2.45	0.00	0.00	4.88	0.00
2021	51.02	5.10	0.00	0.00	10.20	0.00
2022	68.23	6.82	0.00	0.00	13.85	0.00
2023	83.38	8.34	0.00	0.00	16.68	0.00
2024	95.02	9.50	0.00	0.00	19.00	0.00
2025	104.92	10.49	0.00	0.00	20.98	0.00

The bottom screenshot displays the '[RPT_MAT] Main financial average table'. The table shows data for years 2020-2025, categorized by Female and Male. The average pension is broken down into Retirement, Disability, Widowier, Orphan, and Retirement. The average salary is also shown for each category.

Year	Average Salary	Retirement	Disability	Widowier	Orphan	Retirement
2020	78.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	79.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	79.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2023	79.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	79.79	0.00	5.51	0.00	0.00	0.00
2025	79.91	0.00	5.94	0.00	0.00	0.00

6.4.2. Matrices de los reportes demográficos

Los tres reportes financieros se acompañan del Cuadro de los principales agregados demográficos [RPT_MDAT], esta tabla muestra las dimensiones de los agregados demográficos clave, incluye secciones para el Total, Femenino y Masculino con información anual. Al igual que lo presentado antes, puede encontrarse en Outputs/Projections > Aggregated Reports/Tables > RPT_MDAT.

Las columnas tienen dos secciones principales: primero, la sección relacionada con los cotizantes con información sobre la fuerza de trabajo y el Total de cotizantes activos. Segundo, la sección relacionada con los beneficiarios, con información sobre la cantidad de beneficiarios de prestaciones (pensiones) y pagos únicos, de acuerdo con la contingencia.

El usuario puede estudiar las tendencias mediante la observación de cada una de las series de tiempo por separado o estudiar la composición demográfica de los beneficiarios a lo largo del tiempo.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The title bar includes the ILO logo and 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. The main window displays a spreadsheet titled '[RPT_MDAT] Main demographic aggregates table'. The spreadsheet has columns for Year, Employed Labour Force, Active Contributors, Retirement, Disability, Recurrent benefits (Widows), and Orphans. The data is split into Female and Male sections for the years 2020 to 2025.

Year	Employed Labour Force	Active Contributors	Retirement	Disability	Recurrent benefits Widows	Orphans
Female						
2020	194,000.00	22,411.78	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	222,615.00	40,761.26	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	252,287.00	58,292.88	0.00	0.00	0.00	0.00
2023	283,077.23	75,932.54	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	314,987.78	94,063.72	0.00	1.50	2.69	22.76
2025	348,061.47	112,882.73	0.00	24.96	41.38	349.93
Male						
2020	332,500.00	38,411.91	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	338,150.00	62,099.06	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	345,933.00	79,927.49	0.00	0.00	0.00	0.00
2023	352,851.66	94,648.81	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	359,908.69	107,478.30	0.00	2.55	1.45	22.76
2025	367,106.87	119,059.50	0.00	41.82	22.71	349.85

This screenshot shows a detailed view of the 'Main demographic aggregates table'. It includes a metadata section with 'Created by: User Name' and 'Creation date: 07/16/2020 08:05:27'. The table is organized into sections for 'Beneficiaries' and 'Lump sums'. The 'Beneficiaries' section has columns for Widows, Orphans, Total, Retirement, Disability, and Death. The 'Lump sums' section has columns for Total and Total. The data is presented for the years 2020 to 2025.

Beneficiaries							Lump sums	
Widows	Orphans	Total	Retirement	Disability	Death	Total	Total	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.69	22.76	26.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
41.38	349.93	416.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.45	22.76	26.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
22.71	349.85	414.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

6.4.3. Indicadores financieros

Los indicadores corresponden a series de datos empleados para destacar algunos aspectos de las proyecciones. Éstos son resultados de comparaciones entre resultados de proyecciones y, por lo tanto, son reproducibles. ILO/PENSIONS calcula de forma automática lo que puede considerarse que son los requerimientos usuales en muchas valuaciones actuariales.

En ILO/PENSIONS hay tres tipos de indicadores:

6.4.3.1. Resultados financieros

Son extracciones de resultados financieros de la proyección ubicada bajo una única matriz para facilitar el trabajo para el usuario. Los tres resultados financieros son los siguientes:

- [RES] Reserva con el valor proyectado de la reserva del régimen por año de proyección.
- [RES_RT] Coeficiente de reserva que compara la reserva con el gasto del régimen, es un indicador del nivel esperado de Solidez de la reserva. A mayor el coeficiente, mayor el nivel de amenaza financiero que el régimen puede soportar manteniendo cierto nivel de sostenibilidad.
- [GAP] La Prima media general que corresponde a la tasa de cotización necesaria para mantener el régimen funcionando con reservas positivas para el período completo de proyección. Si la tasa actual de cotización estatutaria sobre el período es más baja que el GAP, el régimen consumirá todas las reservas antes del fin del período de la proyección, de otro modo, el régimen concluirá el período de proyección todavía con algunas reservas.

6.4.3.2. Tasas de gasto

Estos indicadores son comparativos de ciertos rubros de gasto o gastos totales con otros agregados. Se utilizan para evaluar su magnitud con respecto a la economía en el caso de [PEN_EXP_GDP] Gastos de pensiones como porcentaje del PIB y [T_EXP_GDP] Gasto total como porcentaje del PIB. O para calcular la eficiencia relativa del gasto, como es el caso de [adm] Gasto administrativo como porcentaje del gasto total.

The screenshot displays the ILO/PENSIONS software interface. The top navigation bar includes the ILO logo and the text "ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland". Below this, there are tabs for "Models" and "Scenario". The main content area shows a search bar and a list of categories on the left, including "Inputs", "Outputs/Projections", "Contributors", "Beneficiaries", "Salaries, Salary Mass and Contribution ...", "Benefit Averages and Expenditure", "Notional Defined Contribution", and "Indicators". The right side of the interface shows two data tables.

The first table is titled "[PEN_EXP_GDP] Expenditure on pension benefits as percentage of GDP (t)". It has columns A, B, and C. Row 1 is "Projection time" with a value of ".00". Row 2 is "Value". Rows 3-8 show data for years 2020 to 2025, with values ranging from .000000 to .000019 and .00% to .00%.

	A	B	C
1	Projection time		.00
2			Value
3	.0000000	2020	.00%
4	.0000000	2021	.00%
5	.0000000	2022	.00%
6	.0000000	2023	.00%
7	.0000019	2024	.00%
8	.0000318	2025	.00%

The second table is titled "[T_EXP_GDP] Total expenditure as percentage of GDP (t)". It has columns A, B, and C. Row 1 is "Projection time" with a value of ".00". Row 2 is "Value". Rows 3-8 show data for years 2020 to 2025, with values ranging from .000000 to .000019 and .00% to .00%.

	A	B	C
1	Projection time		.00
2			Value
3	.0000000	2020	.00%
4	.0000000	2021	.00%
5	.0000000	2022	.00%
6	.0000000	2023	.00%
7	.0000019	2024	.00%
8	.0000318	2025	.00%

[adm] Administrative expenditure as percentage of total expenditure (t).

	A	B	C
1			.00
2	Projection time		Value
3	.0000000	2020	.00%
4	.0000000	2021	.00%
5	.0000000	2022	.00%
6	.0000000	2023	.00%
7	.0000000	2024	.00%
8	.0000000	2025	.00%

6.4.3.3. Montos promedio y tasas de crecimiento

Los otros dos grupos de indicadores corresponden a las proyecciones anuales de los valores promedio del salario individual y de la prestación por sexo, y el crecimiento esperado de dichos valores. Estos valores brindan información acerca de la suficiencia de las prestaciones del régimen, especialmente en el corto plazo. Los montos promedio y las tasas de crecimiento pueden encontrarse en Outputs/Projections > Indicators > Financial Indicators > Average Amounts o Growth Rates, respectivamente.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS Quantitative Platform interface. The main header includes the ILO logo and the text 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. Below the header, there are tabs for 'Models' and 'Scenario'. The 'User Name' field is empty. The main content area displays the indicator '[IN_SALav] Average insurable salary by sex (s,t)'. The 'Scheme' is set to 'Main'. A search bar contains the text '<center search criteria here>'. A tree view on the left shows the navigation structure, with 'Average Amounts' selected. The main data table shows the following values:

	A	B	C
1			532.58
2	Projection time		Value
3	87.7916190	2020	87.79
4	88.3280549	2021	88.33
5	88.7337867	2022	88.73
6	89.0368053	2023	89.04
7	89.2627251	2024	89.26
8	89.4317861	2025	89.43

[A_IN_SALavgr] Annual growth rate of the average insurable wage by sex (s,t).

	A	B	C
1			.02
2	Projection time		Value
3	.0061103	2021	.61%
4	.0045935	2022	.46%
5	.0034149	2023	.34%
6	.0025374	2024	.25%
7	.0018940	2025	.19%

6.4.4. Indicadores demográficos

Además de los indicadores financieros, ILO/PENSIONS aporta un conjunto de indicadores demográficos. Esto puede encontrarse en Outputs/Projections > Indicators > Demographic Indicators, y son de dos tipos:

6.4.4.1. Tasas de cobertura

Las tasas calculadas con los agregados demográficos ayudan al usuario a analizar hasta qué punto los regímenes afectan a su población objetivo. Hay tres tipos de Cobertura: la Cobertura activa que compara a los cotizantes activos a lo largo del tiempo con la Fuerza de trabajo [AC_LFcr] o con la Población en edad de trabajar [AC_WAcr]; la Cobertura por afiliación, que compara el número total de afiliados con la Población en edad de trabajar [TA_WAcr]; y la cobertura de beneficiarios, que compara el número de beneficiarios que sobrepasan cierta edad (60 o 65) con la población nacional de aproximadamente la misma edad [PEN_RAP60cr] y [PEN_RAP65cr]. A mayor cobertura, mayor avance se tendrá en el objetivo de universalidad del régimen. Estos indicadores pueden encontrarse en Outputs/Projections > Indicators > Demographic Indicators > Coverage.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS interface with the following data tables:

[AC_LFcr] Labour force coverage rate, total and by sex (active contributors / labour force) (s,t)

Projection time	Value
2020	10.97%
2021	17.39%
2022	21.95%
2023	25.48%
2024	28.37%
2025	30.81%

[AC_WAcr] Coverage rate of the working-age population (active contributors / working-age population), by sex (s,t)

Projection time	Value
2020	7.88%
2021	12.18%
2022	15.36%
2023	17.84%
2024	19.86%
2025	21.57%

[TA_WAcr] Coverage rate of affiliates (total affiliates / working age population) by sex (s,t).

Sex: Male

A1:B2 fx 7.6823812512058%

	A	B	C
1	Projection time		1.16
2			Value
3	.0768238	2020	7.68%
4	.1434418	2021	14.34%
5	.1880201	2022	18.80%
6	.2219719	2023	22.20%
7	.2507885	2024	25.08%
8	.2774057	2025	27.74%

[PEN_RAP60cr] Effective coverage rate of population aged 60 and over by sex (s,t).

Sex: Male

A1:B2 fx 0%

	A	B	C
1	Projection time		7.00
2			Value
3	.0000000	2020	.00%
4	.0000000	2021	.00%
5	.0000000	2022	.00%
6	.0000000	2023	.00%
7	1.0000000	2024	1.00%
8	7.0000000	2025	7.00%

[PEN_RAP65cr] Effective coverage rate of population aged 65 and over (s,t).

Sex: Male

A1:B2 fx Projection time

	A	B	C
1	Projection time		4.00
2			Value
3	.0000000	2020	.00%
4	.0000000	2021	.00%
5	.0000000	2022	.00%
6	.0000000	2023	.00%
7	3.0000000	2024	3.00%
8	4.0000000	2025	4.00%

6.4.4.2. Edad promedio

Estos indicadores muestran la edad promedio de los cotizantes y de los beneficiarios por sexo a lo largo de los años. Pueden encontrarse en Outputs/Projections > Indicators > Demographic Indicators > Average Age. Esto resulta útil para determinar las características de los cotizantes o beneficiarios típicos y sus cambios a lo largo del tiempo (por ejemplo, envejecimiento de los cotizantes, viudas más jóvenes, etcétera). ILO/PENSIONS genera estos valores para los Cotizantes activos y pensionados, así como para los nuevos cotizantes y los nuevos pensionados por tipo de pensión.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. At the top, it displays the ILO logo and the text 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. Below this, there are tabs for 'Models' and 'Scenario'. The main area is titled '[ACaa] Average age of total active contributors by sex (s,t)'. On the left, there is a navigation tree with categories: Inputs, Outputs/Projections, Context Demographic, Economic and L..., Contributors, Beneficiaries, Salaries, Salary Mass and Contribution..., Benefit Averages and Expenditure, Notional Defined Contribution, Indicators, Demographic Indicators, Coverage, and Average Age. The 'Average Age' category is expanded, showing '[ACaa] Average age of total acti...' and '[TPaa] Average age of total pen...'. The main area shows a data table for 'Male' contributors. The table has columns for 'Projection time' (years 2020-2025) and 'Value' (average age). The values are: 2020: 23.67, 2021: 24.09, 2022: 24.41, 2023: 24.87, 2024: 24.86, 2025: 25.00. The interface also includes a search bar, a scheme dropdown, and various tool buttons like 'No Sum(col)', 'No Sum(row)', 'Graph', 'Exp. CSV', and 'To XLSX'.

6.4.5. Cotizantes

Los usuarios interesados en comprender las dinámicas de los grupos pueden acceder a los principales grupos agregados de cotizantes en distintos niveles de detalle. Éstos pueden encontrarse en *Outputs/Projections > Contributors* e incluyen cotizantes activos, cotizantes inactivos y entradas a cotizantes.

6.4.5.1. Agregados anuales por sexo y grupo

Éste es el nivel de detalle más sencillo posible: una serie de tiempo por sexo que muestra el número total de individuos de un grupo sin detalles de edad. Este nivel de detalle está disponible para el Número total de cotizantes activos de un grupo [Tact], Total de ingresos a un grupo [entg] y Total de nuevos ingresos [nent] a un grupo,⁴⁹ así como los Cotizantes activos del último año que sobrevivieron a la muerte, invalidez, otras salidas y vejez [sursurvactg].

⁴⁹ No hay un total anual agregado para cotizantes inactivos. El usuario puede ubicar los números en la columna de Total de la distribución de la edad. En muchos casos, el usuario necesitará calcular indirectamente algunos valores; esto es sencillo e impide el crecimiento innecesario del tamaño de los escenarios.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [i] [Tact] Total number of active contributors by sex and population group (s,g,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

Outputs/Projections

Context Demographic, Economic and L...

Contributors

Active Contributors

[Tact] Total number of active contr...

[actgx] Total number of active con...

[actgxc] Active contributors by sex...

[survact] Active survivors to death,...

[survsurvactg] Active survivors to ...

[survsurvactgx] Active survivors to...

[sact] Active survivors to death, di...

[ssact] Active survivors to death, d...

[csact] Number of average contrib...

Entries to Active Contributors

No Sum(col) No Sum(row) Exp. CSV To XLSX

Sex: Male Group: Main

A1:B2 fx 0

	A	B	C
1	Projection time		501,625.06
2	Value		
3	.0000000	2019	.00
4	38,411.906256	2020	38,411.91
5	62,099.059617	2021	62,099.06
6	79,927.494537	2022	79,927.49
7	94,648.806511	2023	94,648.81
8	107,478.30151	2024	107,478.30
9	119,059.49640	2025	119,059.50

6.4.5.2. Tabulaciones cruzadas de año y edad

Estos cuadros muestran los años en las columnas y en las filas, la edad. Este nivel de detalle permite observar las transiciones demográficas (el envejecimiento “diagonal” de las cohortes). Estos cuadros están disponibles para los siguientes grupos principales: Cotizantes activos [actgx], Entradas, Nuevas entradas, Reentradas ([entgx], [nentx] y [rent]) y Cotizantes inactivos [inactx]. También se muestran en este nivel de detalle a otros grupos residuales de contingencias, por ejemplo: cotizantes activos que sobrevivieron a la muerte, invalidez y otras salidas [survact], Cotizantes activos del último año que sobrevivieron a la muerte, invalidez, Otras razones de salida y Vejez [sursurvactgx], Cotizantes inactivos del último año que sobrevivieron a la muerte, invalidez y otras razones de salida [survinact] y Cotizantes inactivos del último año que sobrevivieron a la muerte, invalidez, otras razones de salida y vejez [sursurvinact]. Por último, este nivel de detalle está disponible para el total de las cotizaciones mensuales de sobrevivientes activos y Entradas ([csact] y [cent]).

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [actgx] Total number of active contributors by sex, population group and age (s,g,x,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic an...
 - Contributors
 - Active Contributors
 - [Tact] Total number of active co...
 - [actgx] Total number of active c...
 - [actgxc] Active contributors by s...
 - [survact] Active survivors to dea...
 - [survsurvact] Active survivors t...
 - [survsurvactx] Active survivors ...
 - [sact] Active survivors to death, ...
 - [ssact] Active survivors to death,...
 - [csact] Number of average contr...
 - Entries to Active Contributors
 - [entg] Entries of contributors by...
 - [nent] Entries of new contributo...
 - [entgx] Entries of contributors b...
 - [rent] Re-entries of contributors ...
 - [nentx] Entries of new contribut...
 - [cent] Number of contributions f...
 - Inactive Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contributi...
 - Benefit Averages and Expenditure...

Sex: Male Group: Main

A1:B2	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Age vs Projection time		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
2			.00	38,411.91	62,099.06	79,927.49	94,648.81	107,478.30	119,059.50
3	179,4071306 15		.00	28.18	26.63	28.03	30.03	32.18	34.34
4	2,092,1568670 16		.00	313.48	315.02	329.54	352.75	377.95	403.43
5	7,291,3892220 17		.00	968.49	1,124.31	1,173.39	1,251.89	1,341.10	1,432.21
6	15,540,473020 18		.00	1,826.73	2,372.94	2,567.59	2,730.17	2,921.66	3,121.38
7	25,287,710906 19		.00	2,668.47	3,742.75	4,240.22	4,559.96	4,871.78	5,204.53
8	34,638,138878 20		.00	3,330.42	4,932.78	5,816.79	6,386.32	6,853.81	7,318.01
9	42,050,293221 21		.00	3,731.33	5,756.73	7,015.01	7,872.24	8,537.77	9,137.21
10	46,637,369890 22		.00	3,860.27	6,149.40	7,698.66	8,816.50	9,685.08	10,427.47
11	48,185,992177 23		.00	3,753.02	6,136.74	7,858.82	9,165.02	10,200.80	11,071.60
12	47,004,256124 24		.00	3,488.80	5,798.27	7,571.05	8,973.98	10,115.21	11,076.97
13	43,702,561342 25		.00	3,072.38	5,234.52	6,952.53	8,362.25	9,539.01	10,541.78
14	38,996,675621 26		.00	2,622.58	4,544.68	6,128.97	7,470.72	8,618.51	9,611.22
15	33,567,380130 27		.00	2,166.35	3,812.27	5,213.34	6,433.56	7,501.54	8,440.31
16	27,979,473939 28		.00	1,736.97	3,100.43	4,295.08	5,362.10	6,316.15	7,168.74
17	22,649,118601 29		.00	1,354.87	2,450.91	3,436.95	4,338.32	5,160.56	5,907.61
18	17,844,585250 30		.00	1,029.81	1,886.78	2,676.94	3,415.03	4,101.25	4,734.76
19	13,706,460574 31		.00	783.66	1,416.48	2,032.58	2,619.95	3,176.10	3,697.73
20	10,276,569935 32		.00	552.98	1,038.07	1,506.19	1,961.39	2,400.03	2,817.93
21	7,527,7481135 33		.00	391.16	743.12	1,090.18	1,434.16	1,771.41	2,097.71
22	5,390,7390920 34		.00	270.41	519.87	771.12	1,024.86	1,277.91	1,526.67

6.4.5.3. Tabulaciones cruzadas de años, edad y periodos de cotización

El mayor nivel de detalle para cualquier grupo consiste de matrices anuales que muestran la combinación de edad en las filas y contribuciones en las columnas. Estas matrices son útiles para apreciar la acumulación de derechos a través de las cotizaciones en el tiempo.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [actgxc] Active contributors by sex, population group, age and number of contributions (s,g,t,x,c).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Inputs

- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic an...
 - Contributors
 - Active Contributors
 - [Tact] Total number of active co...
 - [actgx] Total number of active c...
 - [actgxc] Active contributors by s...
 - [survact] Active survivors to dea...
 - [survsurvact] Active survivors t...
 - [survsurvactx] Active survivors ...
 - [sact] Active survivors to death, ...
 - [ssact] Active survivors to death,...
 - [csact] Number of average contr...
 - Entries to Active Contributors
 - [entg] Entries of contributors by...
 - [nent] Entries of new contributo...
 - [entgx] Entries of contributors b...
 - [rent] Re-entries of contributors ...
 - [nentx] Entries of new contribut...
 - [cent] Number of contributions f...
 - Inactive Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contributi...
 - Benefit Averages and Expenditure...

Sex: Male Group: Main Time: 2025

A1:B2	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Age vs Contributions		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2			1,875.13	1,951.80	2,032.40	2,116.84	2,205.34	2,298.05	2,395.12	2,496.99	2,602.92	2,713.98
3	34,3426736 15		2.86	2.86	3.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86
4	402,4262190 16		31.83	31.88	31.92	31.97	32.01	32.06	32.10	32.15	32.19	32.23
5	1,432,3110233 17		97.66	98.22	98.77	99.33	99.88	100.44	101.00	101.56	102.12	102.68
6	3,121,3808491 18		177.42	179.68	181.76	183.94	186.14	188.34	190.55	192.78	195.01	197.25
7	5,204,3282235 19		342.22	346.96	351.76	356.58	361.46	366.37	371.34	376.35	381.41	386.51
8	7,318,0133205 20		575.30	582.71	590.20	597.80	605.52	613.36	621.32	629.40	637.61	645.94
9	9,137,3112374 21		773.71	782.90	792.30	801.91	811.74	821.79	832.06	842.56	853.28	864.23
10	10,427,469781 22		944.37	954.26	964.44	974.93	985.73	996.84	1,008.16	1,019.70	1,031.47	1,043.47
11	11,071,597400 23		1,080.78	1,090.38	1,100.21	1,110.27	1,120.52	1,130.97	1,141.62	1,152.47	1,163.52	1,174.86
12	11,076,909971 24		1,147.68	1,156.25	1,165.23	1,174.61	1,184.42	1,194.66	1,205.35	1,216.49	1,228.12	1,240.23
13	10,841,760337 25		98.96	100.18	113.75	121.77	130.22	139.11	148.47	158.31	168.63	179.47
14	9,611,222988 26		57.38	63.07	68.76	75.04	82.54	90.87	97.66	105.91	114.04	123.67
15	8,440,3129912 27		24.98	29.25	33.87	38.95	44.24	50.01	56.20	62.82	69.88	77.41
16	7,168,7405165 28		1.91	4.93	8.27	11.93	15.92	20.27	24.89	30.09	35.58	41.50
17	5,907,5079166 29		0.00	1.88	6.00	6.37	9.02	11.95	15.17	18.71	22.56	26.75
18	4,734,7644661 30		0.00	1.06	2.30	3.74	5.38	7.25	9.34	11.67	14.26	17.11
19	3,697,7276915 31		0.00	.58	1.30	2.16	3.18	4.37	5.72	7.26	8.98	10.92
20	2,817,8320171 32		0.00	.37	.84	1.42	2.11	2.92	3.86	4.93	6.14	7.50
21	2,097,7141146 33		0.00	.23	.53	.90	1.35	1.89	2.52	3.25	4.07	5.00
22	1,526,6685078 34		0.00	.13	.31	.55	.84	1.19	1.60	2.07	2.62	3.24

6.4.6. Matrices de salarios

De forma similar, las matrices de salarios relacionan el ingreso con la edad de los cotizantes activos. Hay cuatro matrices salariales: [Tsal] incluye el salario hipotético y [sal] incluye el salario proyectado. Ambas se muestran por edad y sexo para cada grupo durante un año dado, donde los años se muestran en las columnas y las edades en las filas. Además, la masa salarial por sexo y grupo [SALg] y la masa salarial total por sexo [SALM] también se encuentran en esta

configuración de matrices de resultados. Éstas pueden encontrarse en Outputs/Projections > Salaries.

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [] [Tsal] Salary curve by sex, age and population group (s,g,x,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

- Inputs
- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic and L...
 - Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contribution ...
 - [sal] Average salary by sex, age and ...
 - [SALg] Salary mass by sex and popul...
 - [SALM] Total salary mass by sex (s,t).
 - [Tsal] Salary curve by sex, age and p...
 - [cr] Contribution rate (t).
 - Benefit Averages and Expenditure
 - Notional Defined Contribution
 - Indicators
 - Optimizations
 - Report matrixes
 - Aggregated Reports/Tables

Sex: Male Group: Main

A1:B2 fx 74.54719949364

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Age vs Projection time		5,661.79	5,661.79	5,661.79	5,661.79	5,661.79	5,661.79
2			2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	447.2831970	15	74.55	74.55	74.55	74.55	74.55	74.55
4	458.9001308	16	76.48	76.48	76.48	76.48	76.48	76.48
5	469.8125627	17	78.30	78.30	78.30	78.30	78.30	78.30
6	480.1010772	18	80.02	80.02	80.02	80.02	80.02	80.02
7	489.8331770	19	81.64	81.64	81.64	81.64	81.64	81.64
8	499.0659700	20	83.18	83.18	83.18	83.18	83.18	83.18
9	507.8481996	21	84.64	84.64	84.64	84.64	84.64	84.64
10	516.2218024	22	86.04	86.04	86.04	86.04	86.04	86.04
11	524.2231196	23	87.37	87.37	87.37	87.37	87.37	87.37
12	531.8838502	24	88.65	88.65	88.65	88.65	88.65	88.65
13	539.2318092	25	89.87	89.87	89.87	89.87	89.87	89.87
14	546.2915376	26	91.05	91.05	91.05	91.05	91.05	91.05
15	553.0847966	27	92.18	92.18	92.18	92.18	92.18	92.18
16	559.6309726	28	93.27	93.27	93.27	93.27	93.27	93.27
17	565.9474102	29	94.32	94.32	94.32	94.32	94.32	94.32

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [] [sal] Average salary by sex, age and population group (s,g,x,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

- Inputs
- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic and L...
 - Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contribution ...
 - [sal] Average salary by sex, age and ...
 - [SALg] Salary mass by sex and popul...
 - [SALM] Total salary mass by sex (s,t).
 - [Tsal] Salary curve by sex, age and p...
 - [cr] Contribution rate (t).
 - Benefit Averages and Expenditure
 - Notional Defined Contribution
 - Indicators
 - Optimizations
 - Report matrixes
 - Aggregated Reports/Tables

Sex: Male Group: Main

A1:B2 fx 74.54719949364

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Age vs Projection time		4,828.92	4,946.52	5,064.59	5,183.13	5,302.13	5,421.57
2			2020	2021	2022	2023	2024	2025
3	447.2831970	15	74.55	74.55	74.55	74.55	74.55	74.55
4	458.9001308	16	76.48	76.48	76.48	76.48	76.48	76.48
5	469.8125627	17	78.30	78.30	78.30	78.30	78.30	78.30
6	480.1010772	18	80.02	80.02	80.02	80.02	80.02	80.02
7	489.8331770	19	81.64	81.64	81.64	81.64	81.64	81.64
8	499.0659700	20	83.18	83.18	83.18	83.18	83.18	83.18
9	507.8481996	21	84.64	84.64	84.64	84.64	84.64	84.64
10	516.2218024	22	86.04	86.04	86.04	86.04	86.04	86.04
11	524.2231196	23	87.37	87.37	87.37	87.37	87.37	87.37
12	531.8838502	24	88.65	88.65	88.65	88.65	88.65	88.65
13	539.2318092	25	89.87	89.87	89.87	89.87	89.87	89.87
14	546.2915376	26	91.05	91.05	91.05	91.05	91.05	91.05
15	553.0847966	27	92.18	92.18	92.18	92.18	92.18	92.18
16	559.6309726	28	93.27	93.27	93.27	93.27	93.27	93.27
17	565.9474102	29	94.32	94.32	94.32	94.32	94.32	94.32

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [SALg] Salary mass by sex and population group (s,g,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

- Inputs
- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic and L...
 - Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contribution ...
 - [sal] Average salary by sex, age and ...
 - [SALg] Salary mass by sex and popul...
 - [SALM] Total salary mass by sex (s,t).
 - [Tsal] Salary curve by sex, age and p...
 - [cr] Contribution rate (t).
 - Benefit Averages and Expenditure
 - Notional Defined Contribution

Sex: Male Group: Main

A1:B2 fx Projection time

	A	B	C
1	Projection time		368,417,862.74
2			Value
3	20,233,460.64	2020	20,233,460.64
4	42,907,527.35	2021	42,907,527.35
5	58,814,109.66	2022	58,814,109.66
6	71,588,551.77	2023	71,588,551.77
7	82,545,946.28	2024	82,545,946.28
8	92,328,267.01	2025	92,328,267.02

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario

User Name [SALM] Total salary mass by sex (s,t).

Scheme: Main

<enter search criteria here>

- Inputs
- Outputs/Projections
 - Context Demographic, Economic and L...
 - Contributors
 - Beneficiaries
 - Salaries, Salary Mass and Contribution ...
 - [sal] Average salary by sex, age and ...
 - [SALg] Salary mass by sex and popul...
 - [SALM] Total salary mass by sex (s,t).
 - [Tsal] Salary curve by sex, age and p...
 - [cr] Contribution rate (t).
 - Benefit Averages and Expenditure
 - Notional Defined Contribution

Sex: Male

A1:B2 fx 20233460.644097462

	A	B	C
1	Projection time		368,417,862.74
2			Value
3	20,233,460.64	2020	20,233,460.64
4	42,907,527.35	2021	42,907,527.35
5	58,814,109.66	2022	58,814,109.66
6	71,588,551.77	2023	71,588,551.77
7	82,545,946.28	2024	82,545,946.28
8	92,328,267.01	2025	92,328,267.02

En muchos casos, el salario detallado esperado por año y sexo a lo largo del período de proyección se emplea para calcular la capacidad de compra de la gente a lo largo del tiempo. Con ciertos cambios, el usuario puede también calcular la carrera salarial esperada de una cohorte determinada.

6.4.7. Beneficiarios

El usuario puede acceder a la información sobre el número esperado de pensionados y de pagos únicos por tipo de contingencia. Eso puede encontrarse en Outputs/Projections > Beneficiaries.

Para cada tipo de pensión, el árbol tiene dos ramas: una específicamente para nuevos beneficiarios y la otra para el total de beneficiarios.

La información del total de beneficiarios siempre se muestra por sexo, edad (en las filas) y años (en las columnas). Hay dos tipos de matrices: una que muestra el número total de pensionados que reciben prestaciones debido a determinada contingencia y aquellas que muestran a los pensionados de una contingencia, de quienes se espera que sobrevivan del año anterior.

La información sobre nuevos beneficiarios tiene mucho más detalle, es útil para el cálculo de nuevas pensiones. Tiene información sobre el origen del beneficiario, por ejemplo, de los activos, de los pensionados, de la muerte del activo o las muertes de pensionados, edad del beneficiario y número de contribuciones acumuladas.

En cuanto a los pagos únicos, la información es la cantidad de pagos únicos por vejez, así como por los casos de invalidez o muerte, la cantidad de pagos únicos y la edad del beneficiario.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The main window displays a table titled "[orph] Orphans pensions by sex and age (s,x,t)". The table is filtered for "Sex: Male". The columns represent years from 2020 to 2025, and the rows represent ages from 0 to 22. The first row (Age vs Projection time) shows values for 2020 to 2025, with 2020 being 0.00 and 2025 being 349.85. Subsequent rows show values for each age group, with values generally increasing with age and remaining relatively stable over the years.

Age	2020	2021	2022	2023	2024	2025
0	0.00	0.00	0.00	0.00	22.76	349.85
1	16.0238795	0.00	0.00	0.00	0.00	14.99
2	16.9571629	0.00	0.00	0.00	0.00	15.92
3	16.9708538	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94
4	16.9793870	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94
5	16.9856021	0.00	0.00	0.00	0.00	15.95
6	16.9904929	0.00	0.00	0.00	0.00	15.96
7	16.9945258	0.00	0.00	0.00	0.00	15.96
8	16.9979571	0.00	0.00	0.00	0.00	15.96
9	17.0009430	0.00	0.00	0.00	0.00	15.97
10	17.0035860	0.00	0.00	0.00	0.00	15.97
11	17.0059566	0.00	0.00	0.00	0.00	15.97
12	17.0081056	0.00	0.00	0.00	0.00	15.97
13	17.0100708	0.00	0.00	0.00	0.00	15.98
14	17.0116810	0.00	0.00	0.00	0.00	15.98
15	17.0135587	0.00	0.00	0.00	0.00	15.98
16	17.0151219	0.00	0.00	0.00	0.00	15.98
17	17.0185850	0.00	0.00	0.00	0.00	15.98
18	17.0179599	0.00	0.00	0.00	0.00	15.98
19	17.0192564	0.00	0.00	0.00	0.00	15.98
20	16.5412242	0.00	0.00	0.00	0.00	15.51

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario | User Name | Logout

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Sex: Male | Group: Main | Time: 2025

	A	B	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX
1			25.85	23.23	22.77	18.44	16.25	14.19	12.28	10.48	.00	.00
2	Age vs Contributions		65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
3	14.5782045 0	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
4	14.5782045 1	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
5	14.5782045 2	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
6	14.5782045 3	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
7	14.5782045 4	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
8	14.5782045 5	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
9	14.5782045 6	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
10	14.5782045 7	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
11	14.5782045 8	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
12	14.5782045 9	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
13	14.5782045 10	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
14	14.5782045 11	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
15	14.5782045 12	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
16	14.5782045 13	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
17	14.5782045 14	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
18	14.5782045 15	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
19	14.5782045 16	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
20	14.5782045 17	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
21	14.5782045 18	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00
22	14.5782045 19	1.17	1.06	.94	.84	.74	.65	.56	.48	.40	.00	.00

International Labour Organization | ILO/PENSIONS
Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland

Models Scenario | User Name | Logout

Scheme: Main

<enter search criteria here>

Sex: Male

A1:B2 | fx 0

	A	B	C
1			.00
2	Projection time		Value
3	.0000000	2020	.00
4	.0000000	2021	.00
5	.0000000	2022	.00
6	.0000000	2023	.00
7	.0000000	2024	.00
8	.0000000	2025	.00

6.4.8. Matrices de las prestaciones

Para complementar la información relacionada con los beneficiarios, el modelo tiene un conjunto de matrices para relacionar los datos demográficos con la dimensión financiera. Éstos pueden encontrarse en Outputs/Projections > Benefit Averages and Expenditure.

La información sobre los beneficios se presenta en tres conjuntos básicos: nuevas prestaciones promedio, prestaciones promedio y gasto total.

La información sobre nuevos beneficiarios muestra el nivel de las nuevas prestaciones por edad y sexo para cada contingencia de acuerdo con la razón de la prestación (por ejemplo, por el fallecimiento de un pensionado). En la misma carpeta de las nuevas prestaciones, el usuario

puede encontrar las matrices para el cálculo de los salarios de referencia cuyo detalle se deja fuera de este documento para mantener la sencillez. Además, hay una carpeta dirigida a los pagos únicos con información sobre su costo total por edad y contingencia.

El monto promedio de la prestación se relaciona con el monto promedio de la nueva prestación y las prestaciones previas ajustadas de los sobrevivientes. La información se muestra para cada contingencia, y por año y sexo. Al unir la información demográfica con el monto promedio de la prestación, se obtiene el Gasto total por contingencia, por sexo, año y edad.

The image displays two screenshots of the ILO/PENSIONS software interface. The top screenshot shows a spreadsheet view for the model '[oldage_ben] Average new old-age benefits coming from active members by sex, population group, age ...'. The spreadsheet has columns A through L and rows 1 through 17. The data shows values for different age groups (1-10) and years (2020-2025). The bottom screenshot shows a similar view for the model '[oldage_ben] Average old-age pension benefit by sex and age (s,x,t)'. This spreadsheet has columns A through H and rows 1 through 20. The data shows values for different age groups (15-32) and years (2020-2025). Both screenshots include a navigation menu on the left with categories like Inputs, Outputs/Projections, and Beneficiaries.

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface. The title bar includes the ILO logo and 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. The main menu has 'Models' and 'Scenario' tabs. The user name is 'User Name'. The current scenario is '[TOldAge] Total expenditure on old-age pension benefits by sex and age (s,x,t)'. The interface includes a search bar, a left-hand navigation tree with categories like 'Inputs', 'Outputs/Projections', and 'Beneficiaries', and a central data table. The table has columns for 'Age vs Projection time' (A) and years from 2020 to 2025 (C-H). The data shows values for ages 15 to 32, with most values being 0.00.

Age vs Projection time	2020	2021	2022	2023	2024	2025
15	.00	.00	.00	.00	.00	.00
16	.00	.00	.00	.00	.00	.00
17	.00	.00	.00	.00	.00	.00
18	.00	.00	.00	.00	.00	.00
19	.00	.00	.00	.00	.00	.00
20	.00	.00	.00	.00	.00	.00
21	.00	.00	.00	.00	.00	.00
22	.00	.00	.00	.00	.00	.00
23	.00	.00	.00	.00	.00	.00
24	.00	.00	.00	.00	.00	.00
25	.00	.00	.00	.00	.00	.00
26	.00	.00	.00	.00	.00	.00
27	.00	.00	.00	.00	.00	.00
28	.00	.00	.00	.00	.00	.00
29	.00	.00	.00	.00	.00	.00
30	.00	.00	.00	.00	.00	.00
31	.00	.00	.00	.00	.00	.00
32	.00	.00	.00	.00	.00	.00

6.5. Creación de una copia para un escenario alternativo

Una vez que se ha explorado el modelo, podemos preparar un escenario alternativo. Sólo para agregar cierta variedad en el modelo, agregaremos una población activa inicial; para añadir interés, agregaremos una población activa inicial generada al azar. Para ello, exporte el [ICact] como un archivo csv, guárdelo con el nombre initial_Act_male.csv, escriba y copie la siguiente fórmula sobre el intervalo completo $=IF(COLUMN()-2>(ROW()-2)*12,0,RANDBETWEEN(0,5)+RAND())$, guarde, importe y haga lo mismo para la población femenina (de esta forma tendrán diferentes valores aleatorios).

The screenshot shows the ILO/PENSIONS software interface for a different scenario. The title bar includes the ILO logo and 'ILO/PENSIONS Quantitative Platform in Social Security / Example - Demoland'. The main menu has 'Models' and 'Scenario' tabs. The user name is 'User Name' and there is a 'Logout' button. The current scenario is '[ICact] Distribution of past credits (in months) for the initial cohort of active contributors (s,g,x,c)'. The interface includes a search bar, a left-hand navigation tree with categories like 'Inputs', 'Statutory Rules', and 'Demographic', and a central data table. The table has columns for 'Age vs Contributions' (A) and months from 1 to 10 (C-L). The data shows values for ages 15 to 32, with values ranging from 0.00 to 10.00.

Age vs Contributions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
16	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
17	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
18	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
19	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
20	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
21	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
22	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
23	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
24	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
25	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
26	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
27	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
28	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
29	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
31	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
32	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

Excel spreadsheet showing a formula in the formula bar: $\text{=IF(COLUMN()-2>(ROW()-2)*12,0,RANDBETWEEN(0,5)+RAND())}$. The spreadsheet contains a grid of data with columns labeled A through M and rows numbered 1 through 30. The data appears to be a random distribution of values.

ILO/PENSIONS software interface showing a table with columns A through L and rows 1 through 22. The table contains numerical data. The interface includes a sidebar with a tree view of inputs and outputs, and a top navigation bar with 'Models' and 'Scenario' tabs.

Llene las matrices [Isal] con los mismos valores [ITsal] y haga correr el modelo. Estudie los nuevos resultados.

6.6. Resumen de los comandos de ILO/PENSIONS

El cuadro que se presenta a continuación muestra un resumen de los comandos disponibles para el usuario de ILO/PENSIONS, cómo usarlos y para qué pueden servir.

Nombre de la función	Propósito	Método
Check Out (registro de Salida)	Le permite al usuario hacer cambios a una matriz determinada (¿hoja de cálculo?)	Presione Check Out (registro de Salida)
Check In (registro de Entrada)	Guarda los cambios a la hoja de cálculo y permite a otros usuarios hacer cambios en la matriz	Presione Check In (registro de Entrada)
Undo Check Out (Deshacer el registro de Salida)	Salirse de una matriz sin guardar ningún cambio.	Presione Undo Check Out. Disponible hasta que el usuario presione Save.
Save (Guardar)	Guarda todos los cambios hechos a una matriz de la que se ha hecho el registro de Salida	Presione Save.
Hide/Show Sums (Ocultar/mostrar sumas)	Para ocultar o mostrar una fila o columna que despliegue la suma de valores en esa fila o columna	Presione Hide/Show (ocultar/mostrar) como corresponda (es una acción meramente estética; no elimina la fila o columna)
Copy using menu (Copiar desde el menú)	Copia los valores de una fila o columna determinada a un conjunto siguiente de filas o columnas, o al final de la respectiva fila o columna	Use el menú para copiar una fila o una columna. Use Number of copies (número de copias) para especificar cuántas veces ha de duplicarse el valor. Seleccione la casilla "Copy to the end" (Copiar hasta el final) para copiar hasta el final.
Copy using Ctrl+C (Copiar mediante el comando Ctrl+C)	Permite al usuario copiar información de una celda, fila o columna a otra que tenga exactamente el mismo tamaño	Ctrl+C (Cmd+C en Mac)
Paste (Pegar)	Permite al usuario copiar (y pegar) información de una celda, fila o columna a otra de exactamente el mismo tamaño	Ctrl+V (Cmd+V en Mac)
Clean (Limpiar)	Borra toda la información escrita en una matriz	Presione Clean (limpiar)
Export CSV/XLS as	Exporta la matriz como un archivo CSV o XLS	Presione Exp. CSV o XLS

(Exportar como archivos CSV o XLS)

Importar como CSV (Importar como archivo CSV)

Importa un archivo csv a una matriz determinada

Presione Imp. CSV y seleccione el archivo que desea cargar desde su explorador de archivos. Las dimensiones del archivo importado deben coincidir con las dimensiones de la matriz y el archivo importado debe tener formato csv.

“+” sign on right bottom corner of a cell (Signo “+” en la esquina del botón derecho de la celda)

Permite al usuario copiar la información de una celda determinada a la siguiente fila o columna (una a la vez).

Deslice el ratón sobre la celda hasta que aparezca el signo de + sobre la esquina inferior derecha. Manténgalo pulsado y arrastre hacia abajo o a la derecha para copiar la información. Esto puede emplearse para un valor numérico o una fórmula.

7. Revisión de consistencia

Esta sección se dirige a:

- *Cualquier profesionalista que interactuará con ILO/PENSIONS, especialmente aquellos que consultan resultados, conducen revisiones de consistencia y escriben los informes*

En esta sección, usted aprenderá lo siguiente:

- *Cómo realizar una revisión de consistencia de las proyecciones demográficas*
- *Cómo realizar una revisión de consistencia de las proyecciones financieras*

Es recomendable usar las herramientas para graficar los resultados con el objetivo de analizar mejor su evolución de acuerdo con distintas dimensiones: sexo, edad, tipo de pensión, salarios, montos de pensión, estructuras relativas, entre otros.

7.1. Revisión de los resultados demográficos

7.1.1. Proyección de los cotizantes activos e inactivos:

- a) Verificar que la cantidad de cotizantes activos e inactivos por sexo y el total sean congruentes con las proyecciones de la fuerza de trabajo por año y por sexo. Para este propósito, es recomendable recurrir a la proyección de población oficial del país. Recuerde que los cotizantes activos son residentes del país que pertenecen a la fuerza laboral. Algunas secciones de cotizantes inactivos pueden migrar, lo que implica que en algunos casos los afiliados pueden exceder la población del país en el caso de ciertas edades. Cuando esto ocurre para ciertos grupos de edad, se necesita prueba de que la migración ha ocasionado este excedente.
- b) Prueba de consistencia con tendencias históricas: compare la tendencia de crecimiento para el período de la proyección con la tendencia de los años previos y justifique cuando ocurran cambios de consideración. Tenga cuidado de clasificar, respecto al nivel de afiliación, los últimos años de los datos históricos como se indica a continuación: promedio para el régimen o, de otra manera, rendimiento superior o inferior en cuanto a la afiliación. Especialmente cuando existan períodos históricos de rendimiento superior, para la proyección no suponga que la tendencia de rendimiento superior será duradera.

7.1.2. Proyección de pensionados:

- a) **Por sexo, tipo de pensión y total.** Se espera que muestre una tendencia suave y creciente, de otro modo, el análisis debería explicar las desviaciones de la tendencia. Algunas explicaciones pueden ser: efectos de grandes incrementos en la afiliación en el pasado, generaciones de transición entre reformas de pensiones o la madurez del régimen.
- b) **Distribución relativa de los nuevos pensionados por sexo, tipo de pensión (riesgo) y total.** Es normal que en tanto el régimen de pensiones madura y la población afiliada envejece, la proporción de nuevos pensionados de vejez frente a los nuevos pensionados de invalidez y nuevos pensionados de sobrevivencia se incremente de

forma gradual. Cuando se imponen requisitos extremadamente exigentes para la vejez, y mucha gente trata de jubilarse por invalidez, ocurren algunas posibles excepciones.

- c) **Distribución relativa de los pensionados por sexo, tipo de pensión (riesgo) y total.** Se espera que conforme se incrementa la proporción de nuevos pensionados de vejez en relación con otros tipos de pensiones, la proporción del total de nuevos pensionados de vejez también se incrementará en relación con los pensionados de invalidez y sobrevivientes. Si esta situación prevista no ocurre y la proporción de pensionados respecto a otros pensionados permanece más o menos constante a lo largo del tiempo, es probable que se haya llegado al estado demográfico relativamente estacionario, o que estemos evaluando un régimen de pensiones que ya ha llegado a su madurez.
- d) **Coefficiente de dependencia demográfica (número de cotizantes/pensionados) por sexo y año.** Se espera que, si el régimen de pensiones está en proceso de maduración, este indicador se reducirá gradualmente y, conforme se acerca a un estado demográfico estable, tienda a estabilizarse.
- e) Evolución del crédito promedio previo (cantidad promedio de cotizaciones acumuladas) por sexo, edad y total. Deben ser coherentes con las condiciones de densidad de la cotización en el régimen de pensiones.

7.1.3. Verificar la evolución de los indicadores siguientes, que deberán ser coherentes con las hipótesis por grupo de población, sexo y año de proyección:

- a) Tasa de cobertura de la fuerza de trabajo, total y por sexo: cotizantes activos/fuerza de trabajo
- b) Tasa de cobertura de la población en edad de trabajar por sexo: cotizantes activos/población en edad de trabajar
- c) Tasa de cobertura de cotizantes por sexo: total de cotizantes / población en edad de trabajar
- d) Tasa de cobertura real de la población de 65 años y más: pensionados de 65 años y más, como porcentaje de la población de 65 años y más, total y por sexo
- e) Tasa de cobertura real de la población de 60 años y más: pensionados de 60 años y más, como porcentaje de la población de 60 años y más, total y por sexo
- f) Edad promedio del total de los cotizantes activos, por sexo
- g) Edad promedio del total de los pensionados de vejez, por sexo
- h) Edad promedio de los nuevos cotizantes, por sexo
- i) Edad promedio de los nuevos pensionados de vejez, por sexo
- j) Edad promedio de los nuevos pensionados de invalidez por sexo
- k) Edad promedio de los nuevos pensionados de viudez, por sexo
- l) Edad promedio de los pensionados de orfandad, por sexo

7.2. Revisión de los resultados financieros

7.2.1. Tasa o prima de reparto [PAYG rate] (Costo de las prestaciones como porcentaje del ingreso asegurable)

- a) Se espera que las tasas o primas de reparto (PAYG rate) por sexo, tipo de pensión y total muestren una tendencia creciente y atenuada, de otro modo, el análisis debería explicar las razones de su comportamiento.⁵⁰
- b) Verificar que la tasa de reparto tienda a estabilizarse en el largo plazo. El punto en el que se estabiliza debe ser coherente con la proyección demográfica, cuya estructura por edad y sexo también se estabiliza en el largo plazo.

7.2.2. Crecimiento del PIB, montos de salarios y de las pensiones

Debe haber congruencia a lo largo del tiempo entre las hipótesis de crecimiento del PIB, la tasa de incremento salarial (que teóricamente está ligada al patrón de productividad laboral de largo plazo), la tasa de ajuste de los montos de pensiones y la tasa de inflación.

7.2.3. Tasa de reemplazo (pensión promedio/salario promedio)

Éste es un indicador muy importante porque representa una medida de suficiencia de la prestación. La tasa de reemplazo puede medirse de distintas formas: por sexo, por tipo de pensión (riesgo), para los nuevos pensionados o para todos los pensionados, etcétera. Deben tomarse en cuenta tres medidas básicas, a saber:

- a) Cociente del monto promedio de la pensión/ingreso asegurable promedio.
- b) Monto promedio de la pensión para nuevos pensionados/salario de referencia para cálculo de la pensión (según lo definan las normas nacionales).
- c) Pensión promedio de los nuevos pensionados / ingreso asegurable promedio.

7.2.4. Verifique la evolución de los indicadores siguientes, que deben ser coherentes con las hipótesis por sexo y año de proyección:

- a) Ingreso asegurable promedio, total y por sexo
- b) Tasa de crecimiento anual del ingreso asegurable promedio, total y por sexo
- c) Monto promedio de la pensión de vejez por sexo
- d) Monto promedio de la pensión de invalidez por sexo
- e) Monto promedio de la pensión de viudez, por sexo
- f) Monto promedio de la pensión de orfandad por sexo
- g) Tasa promedio de crecimiento de los montos de pensión de vejez por sexo
- h) Tasa promedio de crecimiento de los montos de la pensión de invalidez, por sexo.

⁵⁰ Para éste y cualquier indicador, cuando surgen comportamientos inesperados, intente diseccionar el indicador y aislar las fuentes de las incoherencias. Por ejemplo, un “brinco en la tasa de reparto (PAYG)”, un año para el cual la tasa de reparto es más alta que el año previo y que el siguiente, las razones pueden ser un salto en el costo total para ese año, una reducción repentina en el salario el mismo año o ambos; comprender si la razón está relacionada con el costo o con el salario puede ahorrar tiempo en la verificación de coherencia.

- i) Tasa promedio de crecimiento de los montos de pensión por viudez, por sexo.
- j) Tasa promedio de crecimiento de los montos de pensión por orfandad, por sexo
- k) Gasto anual administrativo como porcentaje del gasto anual en prestaciones de la pensión
- l) Gasto en prestaciones como porcentaje del PIB
- m) Gasto total del régimen como porcentaje del PIB
- n) Coeficiente de reserva (reserva acumulada / gasto del año anterior)
- o) Prima media general

DRAFT

Apéndice 1. Lista de variables de ILO/PENSIONS

Categoría	Referencia	Descripción
Insumos		
Contexto: demográfico, económico y mercado de trabajo		
Mercado demográfico y de trabajo		
1	NATPOP	Población nacional (s, t)
2	POP65OVER	Población de 65 años y más (s,t).
3	POP60OVER	Población de 60 años y más (s,t).
4	Partr	Tasa de participación en la fuerza de trabajo (s,t).
5	POPACT	
6	unemrate	Tasa de desempleo (s,t).
7	Cov	Tasa de cobertura como porcentaje de la fuerza de trabajo empleada (s,g,t).
Económico		
8	IGDP	Producto Interno Bruto del año de inicio (t).
9	Gdp	Tasa de crecimiento del PIB (t).
10	Gex	Gasto del gobierno como porcentaje del PIB (t).
11	Inf	Tasa de inflación pasada y futura (t).
12	i_rate	Tasa de interés (t).
Normas estatutarias		
Tasa de cotización		
13	Crg	Tasa de cotización (g,t).
Condiciones de elegibilidad		
Condiciones para vejez		

Categoría	Referencia	Descripción
14	xminret	Límite mínimo de edad para tener derecho a una pensión de vejez (s, t).
15	cret	Número de contribuciones que necesita una persona de edad x para tener derecho a la pensión de vejez (s, x, t).
16	clsret	Número mínimo de contribuciones para tener derecho al beneficio de pago único de vejez (s,t).
Condiciones de invalidez		
17	cdis	Número mínimo de contribuciones para tener derecho a la pensión de invalidez (s,t).
18	clsdis	Número mínimo de contribuciones para tener derecho al beneficio de pago único por invalidez (s,t).
Condiciones de sobrevivencia		
19	cdeath	Número mínimo de contribuciones para tener derecho a una pensión de sobrevivencia (s,t).
20	clsdeath	Número mínimo de contribuciones para tener derecho al beneficio de pago único por sobrevivencia (s,t).
Fórmulas de prestaciones		
Fórmula de pensión de vejez		
21	crefret	Número de períodos (meses) empleados como referencia para el cálculo de la pensión de vejez (t).
22	maxretpen	Monto máximo de la pensión de vejez (t).
23	minretpen	Monto mínimo de la pensión de vejez (t).
24	flatret	Componente de monto fijo de la pensión de vejez (t).
25	aret	Tasa de reemplazo básica para la pensión de vejez como porcentaje del salario de referencia (t).
26	bret	Tasa de acumulación de la pensión de vejez, tasa de reemplazo adicional por período de cotización (t).
27	ctret	Límite de cotizaciones para la tasa de reemplazo adicional para la pensión de vejez (t).
Fórmula de pensión de invalidez		
28	crefdis	Número de períodos (meses) tomados como referencia del cálculo de la pensión de invalidez (t).

Categoría	Referencia	Descripción
29	maxdispension	Monto máximo de la pensión de invalidez (t).
30	mindispension	Monto mínimo de la pensión de invalidez (t).
31	flatdis	Componente de monto fijo de la pensión de invalidez (t).
32	adis	Tasa de reemplazo básica de la pensión de invalidez, como porcentaje del salario de referencia (t).
33	bdis	Tasa de acumulación de la pensión de invalidez, tasa de reemplazo adicional por período de cotización por invalidez (t).
34	ctdis	Límite de cotizaciones para la tasa de reemplazo adicional para la pensión de invalidez (t).
Fórmula de la pensión de sobrevivientes		
35	crefdeath	Número de períodos (meses) de referencia para el cálculo de la pensión de sobrevivencia (t).
36	maxsurvpen	Monto máximo de pensión de sobrevivencia (t).
37	minsurvpen	Monto mínimo de pensión de sobrevivencia (t).
38	flatsurv	Componente de pago fijo de la pensión de sobrevivencia (t).
39	asurv	Tasa de reemplazo básica para sobrevivencia, como porcentaje del salario de referencia (t)
40	bsurv	Tasa de acumulación de pensión de sobrevivencia. Tasa de reemplazo adicional por período de cotización para sobrevivencia (t).
41	ctsurv	Límite de cotizaciones para la tasa de reemplazo adicional de la pensión de sobrevivencia (t).
42	widp	Proporción de la pensión total de sobrevivencia destinada al viudo(a) (t).
43	orphp	Proporción de la pensión total de sobrevivencia destinada a cada huérfano (t).
Fórmulas de prestaciones de pago único		
44	zret	Prestación de pago único por período de cotización como porcentaje del salario de referencia para vejez (t).
45	zdis	Prestación de pago único por período de cotización como porcentaje del salario de referencia para invalidez (t).

Categoría	Referencia	Descripción
46	zsurv	Prestación de pago único por período de cotización como porcentaje del salario de referencia para sobrevivencia (t).
Demográfico		
Año base		
47	ICact	Distribución de créditos pasados (en meses) para la cohorte inicial de cotizantes activos (s,g,x,c).
48	ICinact	Distribución de créditos pasados (en meses) para la cohorte inicial de cotizantes inactivos (s,x,c).
49	Ioldage	Cohorte inicial de beneficiarios de vejez (s,x).
50	Idis	Cohorte inicial de beneficiarios por invalidez (s,x).
51	Iwid	Cohorte inicial de beneficiarios por viudez (s,x).
52	Iorph	Cohorte inicial de beneficiarios por orfandad (s,x).
Probabilidades de transición		
53	Q	Probabilidad de fallecimiento para miembros activos (s,g,x,t).
54	Qd	Probabilidad de fallecimiento para pensionados de invalidez (s,x,t).
55	Qi	Probabilidad de fallecimiento para cotizantes inactivos o pensionados de vejez (s,x,t).
56	Qw	Probabilidad de fallecimiento (incluyendo otras razones de salida tales como matrimonio) para un(a) viudo(a) (s,x,t).
57	Qo	Probabilidad de fallecimiento (incluyendo otras razones de salida tales como alcanzar la mayoría de edad [normalmente 18 años]) para orfandad (s,x,t).
58	Ir	Probabilidad de invalidez incapacitante (s,g,x,t).
59	Er	Probabilidad de dejar de formar parte de la población cotizante activa por cualquier razón con excepción de fallecimiento, vejez o invalidez (s,g,x,t).
60	Rp	Probabilidad de que una entrada determinada a un grupo tenga una historia previa de cotizaciones (s,g,x,t).
61	f	Distribución del total de entradas por edad (s,g,x,t).

Categoría	Referencia	Descripción
62	ret	Probabilidad de optar por la pensión de vejez una vez que los cotizantes activos cumplan las condiciones de elegibilidad (s,g,x,t).
63	reti	Probabilidad de optar por la pensión de vejez una vez que los cotizantes inactivos cumplan las condiciones de elegibilidad (s,x,t).
Estructura familiar		
64	fwid	Número esperado de cónyuges sobrevivientes tras el fallecimiento de un cotizante activo (s,g,x,y).
65	forph	Número esperado de hijos(as) sobrevivientes tras el fallecimiento de un cotizante activo (s,g,x,y).
66	fwidi	Número esperado de cónyuges sobrevivientes tras el fallecimiento de un cotizante inactivo (s,x,y).
67	forphi	Número esperado de hijas(os) sobrevivientes tras el fallecimiento de un cotizante inactivo (s,x,y).
Financiero		
Año base		
68	IRES	Fondo de reserva de pensiones en el año inicial (t).
69	Isal	Salario promedio de cotizantes iniciales (s,g,x).
70	ITsal	Curva teórica de salario inicial (s,g,x).
71	loldage_ben	Pensión promedio de la cohorte inicial de pensionados de vejez (s,x).
72	ldis_ben	Pensión promedio de la cohorte inicial de pensionados de invalidez (s,x).
73	lwid_ben	Pensión promedio de la cohorte inicial de pensionados de viudez (s,x).
74	lorph_ben	Pensión promedio de la cohorte inicial de pensionados por orfandad (s,x).
Hipótesis financieras		
75	asg	Hipótesis de la tasa de crecimiento del salario (g,t).
76	adjben	Tasa de ajuste de las prestaciones (t).

Categoría	Referencia	Descripción
77	Admt	Gasto administrativo como porcentaje del gasto total en prestaciones (t).
78	OI	Otros ingresos (t).
79	OE	Otros gastos (t).
Contribuciones nacionales definidas		
80	IBIA	Saldo inicial de la cuenta individual para cotizantes activos (s,g,x,c).
81	IBIAI	Saldo inicial de la cuenta individual para cotizantes inactivos (s,x,c).
82	r	Tasa nacional de rendimiento (t).
83	qndc	Tabla de mortalidad oficial para el Régimen NDC (s,x,t).
84	i	Tasa nacional de descuento para anualidades (t).
Histórico		
Demográfico histórico		
85	HTP	Población nacional total (s,t).
86	HWEP	Población en edad de trabajar (s,t).
87	HLF	Fuerza de trabajo empleada (s,t).
88	HRAP60	Población de 60 años y más (s,t).
89	HRAP65	Población de 65 años y más (s,t).
90	HAC	Total de cotizantes activos (t).
91	HActCont _0A65ra	Tasa de cotizantes activos/personas jubiladas de 65 años y más (t).
92	HOAP	Pensionados de vejez por sexo (s,t).

Categoría	Referencia	Descripción
93	HDISP	Pensionados de invalidez por sexo (s,t).
94	HWP	Pensionados de viudez por sexo (s,t).
95	HORP	Pensionados de orfandad por sexo (s,t).
Histórico financiero		
96	HMS	Salario mínimo histórico (t).
97	HIN_SALav	Salario promedio asegurado/Salario promedio total por sexo (s,t).
98	HOAEXP	Gasto en vejez por sexo (s,t).
99	HDISEXP	Gasto en invalidez por sexo (s,t).
100	HWIEXP	Gasto en viudez por sexo (s, t).
101	HOREXP	Gasto en orfandad por sexo (s,t).
102	HOA_Pav	Pensión promedio de vejez por sexo (s,t).
103	HDIS_Pav	Pensión promedio de invalidez por sexo (s,t).
104	HWI_Pav	Pensión promedio de viudez por sexo (s,t).
105	HOR_Pav	Pensión promedio de orfandad por sexo (s,t).
106	HAdm	Gastos administrativos (t).
107	HTRev	Ingreso total (t).
108	HContRev	Ingreso total por contribuciones (t).
109	HIIntRev	Ingreso por rendimientos (t).

Categoría	Referencia	Descripción
110	HRev_Gov Trans	Ingreso por transferencias del gobierno (t).
111	HOI	Otros ingresos (t).
112	HOE	Otros gastos (t).
113	BS_ContE xp	Hoja de resultados sobre cotizaciones y gastos: ingresos menos gastos en cotizaciones (t).
114	TBS_RevE xp	Hoja de resultados total: ingreso total menos gasto total (t)
Resultados/Proyecciones		
Contexto demográfico, mercado económico y laboral		
115	LF	Fuerza de trabajo por sexo (s,t).
116	PGDP	Producto Interno Bruto (t).
117	PGEX	Gasto del gobierno (t).
Cotizantes		
Cotizantes activos		
118	Tact	Número total de cotizantes activos por sexo y grupo de población (s,g,t).
119	actgx	Número total de cotizantes activos por sexo, grupo de población y edad (s,g,x,t).
120	actgxc	Cotizantes activos por sexo, grupo de población, edad y número de cotizaciones (s,g,t,x,c).
121	survact	Sobrevivientes activos a muerte, invalidez y otras salidas por sexo, grupo de población y edad (s,g,x,t).
122	survsurva ctg	Sobrevivientes activos a muerte, invalidez y vejez por grupo de población (s,g,t).
123	survsurva ctgx	Sobrevivientes activos a muerte, invalidez, salida y vejez por edad (s,g,x,t).
124	sact	Sobrevivientes activos a muerte, invalidez y otras salidas por sexo, grupo de población, edad y cotizaciones (s,g,t,x,c).
125	ssact	Sobrevivientes activos a muerte, invalidez, otras salidas y vejez por sexo, grupo de población, edad y cotizaciones (s,g,t,x,c).

Categoría	Referencia	Descripción
126	csact	Número de cotizaciones promedio de miembros activos por sexo, grupo de población y edad (s,g,x,t).
Entradas a cotizantes activos		
127	entg	Entradas de cotizantes por sexo y grupo de población (s,g,t).
128	nent	Entradas de nuevos cotizantes sin períodos previos de cotización por sexo y grupo de población (s,g,t).
129	entgx	Entradas de cotizantes por sexo, grupo de población y edad (s,g,x,t).
130	rent	Reingresos de cotizantes con períodos de cotización previos por sexo, grupo de población y edad (s,g,x,t).
131	nentx	Entradas de nuevos cotizantes sin períodos previos de cotización por sexo, grupo de población y edad (s,g,x,t).
132	cent	Número de cotizaciones de entrantes por sexo, grupo de población y edad (s,g,x,t).
Cotizantes inactivos		
133	inactx	Cotizantes inactivos por sexo y edad (s,x,t).
134	inactxc	Cotizantes inactivos por sexo, edad y cotizaciones (s,t,x,c).
135	survinact	Sobrevivientes inactivos a muerte e invalidez por sexo y edad (s,x,t).
136	survsurvinact	Sobrevivientes inactivos a muerte, invalidez y vejez por sexo y edad (s,x,t).
137	sinact	Sobrevivientes inactivos a muerte e invalidez por sexo, edad y cotizaciones (s,t,x,c).
138	ssinact	Sobrevivientes inactivos a muerte, invalidez y vejez por sexo, edad y cotizaciones (s,t,x,c).
139	csinact	Número de cotizaciones de miembros inactivos por sexo y edad (s,x,t).
Beneficiarios		
Pensionados de vejez		
Total de pensionados de vejez		
140	oldage	Número de pensionados de vejez por sexo y edad (s,x,t).

Categoría	Referencia	Descripción
141	survoldage	Pensionados sobrevivientes de vejez por sexo y edad (s,x,t).
Nuevos pensionados de vejez		
142	nret	Nuevos pensionados de vejez por sexo (s,t).
143	nretx	Nuevos pensionados de vejez por sexo y edad (s,x,t).
144	nretfact	Nuevos pensionados de vejez provenientes de activos, por sexo (s,t).
145	nretfinact	Nuevos pensionados de vejez provenientes de inactivos, por sexo (s,t).
146	nretfactx	Nuevos pensionados de vejez provenientes de activos, por sexo y edad (s,x,t).
147	nretfactgx	Nuevos pensionados de vejez provenientes de activos, por sexo, grupo de población y edad (s,g,x,t).
148	nretfinactx	Nuevos pensionados de vejez provenientes de inactivos, por sexo y edad (s,t,x).
149	nretfactgxc	Nuevos pensionados de vejez provenientes de activos, por sexo, grupo de población, edad y cotizaciones (s,g,t,x,c).
150	nretfinactxc	Nuevos pensionados de vejez provenientes de inactivos por sexo, edad y cotizaciones (s,t,x,c).
Pensionados de invalidez		
Total de pensionados de invalidez		
151	dis	Pensionados de invalidez por sexo y edad (s,x,t).
152	survdis	Sobrevivientes de invalidez por sexo y edad (s,x,t).
Nuevos pensionados de invalidez		
153	ndisx	Nuevos pensionados de invalidez por sexo y edad (s,x,t).
154	ndisgxc	Nuevos pensionados de invalidez, por sexo, edad, grupo de población y cotizaciones (s,g,t,x,c).
Pensionados de viudez		
Total de pensionados de viudez		
155	Wid	Pensionados de viudez por sexo y edad (s,x,t).

Categoría	Referencia	Descripción
156	Survwid	Sobrevivientes de viudez por sexo y edad (s,x,t).
Nuevos pensionados de viudez		
157	Nwidactgx	Nuevas pensiones de viudez causadas por el fallecimiento de un miembro activo, por sexo, edad y grupo de población (s,g,x,t)
158	Nwidpenx	Nuevas pensiones de viudez causadas por el fallecimiento de pensionados, por sexo y edad (s,x,t).
159	Nwidactgxc	Nuevas pensiones de viudez causadas por el fallecimiento de miembros activos, por sexo, edad, grupo de población y cotizaciones (s,g,t,x,c).
Pensionados de orfandad		
Total de pensionados de orfandad		
160	Orph	Pensiones de orfandad, por sexo y edad (s,x,t).
161	survorph	Pensionados de orfandad sobrevivientes, por sexo y edad (s,x,t).
Nuevos pensionados de orfandad		
162	norphactgx	Nuevas pensiones de orfandad causadas por el fallecimiento de miembros activos, por sexo, grupo de población y edad (s,g,x,t).
163	norphpenx	Nuevas pensiones de orfandad causadas por el fallecimiento de pensionados, por edad (x,t).
164	norphpensx	Nuevas pensiones de orfandad causadas por el fallecimiento de pensionados, por sexo y edad (s,x,t).
165	norphactgxc	Nuevas pensiones de orfandad causadas por el fallecimiento de miembros activos, por edad, grupo de población y cotizaciones (g,t,x,c).
166	norphactgxc	Nuevas pensiones de orfandad causadas por el fallecimiento de miembros activos, por edad, sexo, grupo de población y cotizaciones (s,g,t,x,c).
Beneficios de pago único		
167	ls_oldage	Número de prestaciones de pago único por vejez por sexo (s,t).
168	ls_dis	Número de prestaciones de pagos únicos por invalidez por sexo y edad (s, x, t).
169	ls_death	Número de prestaciones de pago único por muerte por sexo y edad (s, x, t)
Salarios, masa salarial y tasa de cotización		

Categoría	Referencia	Descripción
170	sal	Salario promedio por sexo, edad y grupo de población (s,g,x,t).
171	SALg	Masa salarial por sexo y grupo de población (s,g,t).
172	SALM	Masa salarial total por sexo (s,t).
173	Tsal	Curva salarial por sexo, edad y grupo de población (s,g,x,t).
174	cr	Tasa de cotización (t).
Prestaciones promedio y gasto		
Monto promedio de las prestaciones		
175	oldage_ben	Pensión promedio de vejez por sexo y edad (s,x,t).
176	dis_ben	Pensión promedio de invalidez por sexo y edad (s,x,t).
177	wid_ben	Pensión promedio de viudez por sexo y edad (s,x,t).
178	orph_ben	Pensión promedio de orfandad por sexo y edad (s,x,t).
Gasto total en prestaciones		
179	TOldAge	Gasto total por pensiones de vejez, por sexo y edad (s,x,t).
180	TDis	Gasto total por pensiones de invalidez, por sexo y edad (s,x,t).
181	TWid	Gasto total por pensiones de viudez, por sexo y edad (s,x,t).
182	TOrph	Gasto total por pensiones de orfandad, por sexo y edad (s,x,t).
Monto promedio de nuevas pensiones		
183	noldage_ben	Monto promedio de nuevas pensiones de vejez provenientes de cotizantes activos, por sexo, grupo de población, edad y cotizaciones (s,g,t,x,c).
184	ndis_ben	Monto promedio de nuevas pensiones de invalidez por sexo, grupo de población, edad y cotizaciones (s,g,t,x,c).
185	inact_oldage_ben	Monto promedio de nuevas pensiones de vejez proveniente de cotizantes inactivos, por sexo, edad y cotizaciones (s,t,x,c).

Categoría	Referencia	Descripción
186	nwidact_ben	Monto promedio de nuevas pensiones de viudez causadas por el fallecimiento de cotizantes activos, por sexo, grupo de población y edad (s,g,x,t).
187	nwidpen_ben	Monto promedio de nuevas pensiones de viudez causadas por el fallecimiento de pensionados, por sexo y edad (s,x,t).
188	norphact_ben	Monto promedio de nuevas pensiones de orfandad causadas por el fallecimiento de cotizantes activos, por grupo de población y edad (g,x,t).
189	norphpen_ben	Monto promedio de nuevas pensiones de orfandad causadas por el fallecimiento de pensionados por edad (x,t).
Salarios de referencia para cálculos de pensiones		
190	gngen	Tasa de crecimiento de nuevas generaciones para el cálculo del salario de referencia (s,g,t).
191	crefdise	Número de períodos pasados de cotización (meses) usados efectivamente como referencia para el cálculo de pensión de invalidez (t,c).
192	crefdeath	Número de períodos pasados de cotización (meses) usados efectivamente como referencia para el cálculo de pensión de sobrevivencia (t,c).
193	yrefret	Número de años del salario de referencia para calcular el salario de referencia ajustado por densidad ex-post para vejez (s,g,t,x,c).
194	yrefdis	Número de años del salario de referencia para calcular el salario de referencia ajustado por densidad ex-post para invalidez (s,g,t,x,c).
195	yrefdeath	Número de años del salario de referencia para calcular el salario de referencia ajustado por densidad ex-post para pensiones de sobrevivencia (s,g,t,x,c).
196	salrefret	Salario de referencia para el cálculo de pensiones de vejez (s,g,t,x,c).
197	salrefdis	Salario de referencia para el cálculo de pensiones de invalidez (s,g,t,x,c).
198	salrefdeath	Salario de referencia para el cálculo de pensiones de sobrevivencia (s,g,t,x,c).
199	WRefpenvect	Beneficio de referencia para pensiones como consecuencia de fallecimiento (s,g,x,t).
Importes de los pagos únicos		
200	ls_oldage_ben	Gasto total del pago único de vejez por sexo (s,t).

Categoría	Referencia	Descripción
201	Is_dis_ben	Gasto total del pago único de invalidez por sexo y edad (s,x,t).
202	Is_death_ben	Gasto total del pago único por fallecimiento, por sexo y edad (s,x,t).
Contribuciones nacionales definidas		
203	BIA	Saldo promedio en la cuenta individual (s,g,t,x,c).
204	BAI	Saldo de la cuenta individual para cotizantes inactivos (s,t,x,c).
205	refannact	Anualidad de referencia para cotizantes activos (s,g,t,x,c).
206	refanninact	Anualidad de referencia para cotizantes inactivos (s,g,t,x,c).
207	aa	Valor presente de una anualidad vitalicia unitaria en el año t (s,x,t).
208	pk	Probabilidad de vida hasta la edad kx (s,t,x,k).
Indicadores		
Indicadores demográficos		
Cobertura		
209	AC_LFcr	Tasa de cobertura de la fuerza laboral, total y por sexo (cotizantes activos/fuerza laboral) (s,t)
210	AC_WAcr	Tasa de cobertura de la población en edad de trabajar (cotizantes activos / Población en edad de trabajar), por sexo (s,t).
211	TA_WAcr	Tasa de cobertura de afiliados (total de afiliados / población en edad de trabajar) por sexo (s,t).
212	PEN_RAP65cr	Tasa de cobertura efectiva de población de 65 años y más, por sexo (s,t).
213	PEN_RAP60cr	Tasa de cobertura efectiva de población de 60 años y más, por sexo (s,t).
Edad promedio		
214	ACaa	Edad promedio del total de cotizantes activos por sexo (s,t).
215	TPaa	Edad promedio del total de pensionados por sexo (s,t).

Categoría	Referencia	Descripción
216	NCaa	Edad promedio de nuevos cotizantes por sexo (s,t).
217	N_OAaa	Edad promedio de nuevos pensionados de vejez por sexo (s,t).
218	N_DISaa	Edad promedio de nuevos pensionados de invalidez por sexo (s,t).
219	N_WIaa	Edad promedio de nuevos pensionados de viudez por sexo (s,t).
220	N_ORaa	Edad promedio de nuevos pensionados de orfandad por sexo (s,t).
Indicadores financieros		
Montos promedio		
221	IN_SALav	Salario promedio asegurable por sexo (s,t).
222	OA_Pav	Monto promedio de pensión de vejez, por sexo (s,t).
223	DIS_Pav	Monto promedio de pensión de invalidez por sexo (s,t).
224	WI_Pav	Monto promedio de pensión de viudez por sexo (s,t).
225	OR_Pav	Monto promedio de pensión de orfandad por sexo (s,t).
Tasas de crecimiento		
226	A_IN_SALavgr	Tasa de crecimiento anual del salario promedio asegurable por sexo (s,t).
227	A_OA_Pgr	Tasa de crecimiento de la pensión promedio de vejez por sexo (s,t).
228	A_DIS_Pgr	Tasa de crecimiento de la pensión promedio de invalidez por sexo (s,t).
229	A_WI_Pgr	Tasa de crecimiento de la pensión promedio de viudez, por sexo (s,t).
230	A_OR_Pgr	Tasa de crecimiento de la pensión promedio de orfandad por sexo (s,t).
Coeficientes de gasto		
231	adm	Gasto de administración como porcentaje del gasto total (t).

Categoría	Referencia	Descripción
232	PEN_EXP_GDP	Gasto en pensiones como porcentaje del PIB (t).
233	T_EXP_GDP	Gasto total como porcentaje del PIB (t).
Gasto total		
234	BE	Gasto total en prestaciones (t).
235	TPB	Gasto total en pensiones (s,t).
236	TLS	Gasto total en pagos únicos (s,t).
237	BEs	Gasto total en prestaciones (s,t).
Resultados financieros		
238	GAP	Prima media general (t).
239	RES	Saldo del fondo de reserva (t).
240	RES_RT	Coefficiente de reserva (t).
Optimizaciones		
241	entgxXrp	Acumulado en entgx x rp (s,g,x,t).
242	SUMentgxXrp	Acumulado en SUM(g, entgx x rp) (s,x,t).
243	tmp_42	Acumulado en la ecuación 42 (s,g,x,t).
244	SUMtmp_42	Sumarización de tmp_42 (s,x,t).
245	tmpasgPlusOne	Acumulado en asg (t).
246	tmpcsact_csinact	csact + csinact (s,g,x,t).
247	tmpcsact_csinact_cent	csact + csinact + cent (s,g,x,t).

Categoría	Referencia	Descripción
248	tmp56	Tmp 56 en cotizantes activos (s,g,t,x,c).
249	tmpsact	tmp suma en sact (s,g,t,x).
Matrices de informes		
250	RPT_MDA T_B	Fuerza de trabajo empleada (s,t)
251	RPT_MDA T_C	Cotizantes activos (s,t)
252	RPT_MDA T_D	Beneficiarios de una pensión de vejez (s,t) ⁶
253	RPT_MDA T_E	Beneficiarios de una pensión de invalidez (s,t)
254	RPT_MDA T_F	Beneficiarios de una pensión de viudez (s,t)
255	RPT_MDA T_G	Beneficiarios de una pensión de orfandad (s,t)
256	RPT_MDA T_H	Total de beneficiarios de pensiones (s,t)
257	RPT_MDA T_I	Beneficiarios de pagos únicos de vejez (s,t)
258	RPT_MDA T_J	Beneficiarios de pagos únicos de invalidez (s,t)
259	RPT_MDA T_K	Beneficiarios de pagos únicos de fallecimiento (s,t)
260	RPT_MDA T_L	Total de beneficiarios de pagos únicos(s,t)
261	RPT_MFA T_B	Masa salarial (s,t)
262	RPT_MFA T_C	Ingresos por cotizaciones (s,t)
263	RPT_MFA T_D	Ingresos por intereses (t)
264	RPT_MFA T_E	Otros ingresos (t)

Categoría	Referencia	Descripción
265	RPT_MFA T_F	Total de ingresos (t)
266	RPT_MFA T_G	Gastos en prestaciones de vejez (s,t)
267	RPT_MFA T_H	Gastos en prestaciones de invalidez (s,t)
268	RPT_MFA T_I	Gastos en prestaciones de viudez (s,t)
269	RPT_MFA T_J	Gastos en prestaciones de orfandad (s,t)
270	RPT_MFA T_K	Gastos en prestaciones de pago único (s,t)
271	RPT_MFA T_L	Total de gastos en prestaciones (s,t)
272	RPT_MFA T_M	Gastos de administración (t)
273	RPT_MFA T_N	Otros gastos (s,t)
274	RPT_MFA T_O	Gasto total (t)
275	RPT_MFA T_P	Resultado (t)
276	RPT_MFA T_Q	Tasa de reparto (PAYG)(t)
277	RPT_MFA T_R	Reserva (t)
278	RPT_MFA T_S	Coficiente de reserva (t)
279	RPT_MFA PG_B	Masa salarial (s,t)
280	RPT_MFA PG_C	Ingresos por cotizaciones (s,t)
281	RPT_MFA PG_D	Ingresos por intereses (s,t)
282	RPT_MFA PG_E	Otros ingresos (s,t)

Categoría	Referencia	Descripción
283	RPT_MFA PG_F	Total de ingresos (s,t)
284	RPT_MFA PG_G	Gastos en prestaciones de vejez (s,t)
285	RPT_MFA PG_H	Gastos en prestaciones de invalidez (s,t)
286	RPT_MFA PG_I	Gastos en prestaciones de viudez (s,t)
287	RPT_MFA PG_J	Gastos en prestaciones de orfandad (s,t)
288	RPT_MFA PG_K	Gastos en prestaciones de pago único (s,t)
289	RPT_MFA PG_L	Total de gastos de prestaciones (s,t)
290	RPT_MFA PG_M	Gastos de administración (s,t)
291	RPT_MFA PG_N	Otros gastos(s,t)
292	RPT_MFA PG_O	Total de gastos (s,t)
293	RPT_MFA PG_P	Resultados (s,t)
294	RPT_MFA PG_R	Reserva (s,t)
295	RPT_MAT _B	Salario promedio (s,t)
296	RPT_MAT _C	Pensión promedio de vejez o (s,t)
297	RPT_MAT _D	Pensión promedio de invalidez (s,t)
298	RPT_MAT _E	Pensión promedio de viudez (s,t)
299	RPT_MAT _F	Pensión promedio de orfandad (s,t)
300	RPT_MAT _G	Pago único promedio de vejez (s,t)

Categoría	Referencia	Descripción
301	RPT_MAT_H	Pago único promedio de invalidez (s,t)
302	RPT_MAT_I	Pago único promedio de sobrevivencia (s,t)
Informes y cuadros agregados		
303	RPT_MDA_T	Cuadro principal de agregados demográficos
304	RPT_MFA_T	Cuadro principal de agregados financieros
305	RPT_MFA_PG	Cuadro principal de agregados financieros como porcentaje del PIB
306	RPT_MAT	Cuadro principal de promedios

Apéndice 2: Solicitud de datos para efectuar una valuación actuarial para un régimen de pensiones

Junto con la lista de variables del apéndice 1, este documento presenta los datos y la información necesaria para efectuar una valuación actuarial en un país muestra. Todos los elementos [entre corchetes] pueden personalizarse para ajustarse al contexto del país.

El documento se organiza en las siguientes secciones:

1. Leyes, normas y enmiendas
2. Estados financieros
3. Datos generales
4. Datos específicos del régimen

Este documento presenta el conjunto inicial de requisitos de datos con base en el conocimiento actual de la OIT y la comprensión de las normas y leyes en [x país]. Por lo tanto, con base en debates posteriores y dependiendo de cualesquiera enmiendas a las leyes vigentes en la fecha de valuación, la OIT se reserva el derecho a solicitar más información si ello se considera necesario.

En última instancia, tal y como se estipula en el acuerdo entre la OIT y la [organización asociada] (al que en lo sucesivo se referirá como “el acuerdo”), toda la información obtenida por la OIT durante el curso o la conducción de las actividades del proyecto, incluyendo informes y datos aportados a la OIT por [la institución nacional de pensiones], será confidencial y la OIT no la divulgará a ningún tercero. La OIT asegurará que las disposiciones del Acuerdo se incluyan en todos los acuerdos incurridos con los subcontratistas y consultores.

1. Leyes, reglamentos y enmiendas

- 1.1 Para los propósitos de la valuación actuarial a partir de [Fecha], se requiere la versión más reciente de [Nombre y año del régimen de pensiones más reciente], enmiendas relacionadas con la ley, así como los reglamentos, decretos y normas correspondientes:

Asimismo, necesitaremos:

- 1.2 Una copia de cada proyecto de ley, si es que existen, que está actualmente en revisión.
- 1.3 Resumen de las disposiciones de seguridad social
- 1.4 Copia de todas las valuaciones actuariales realizadas
- 1.5 Cualquier otra documentación que provea detalles del régimen o valuaciones previas, o que de otra manera se consideren relevantes

2. Estados financieros

2.1 Se solicita acceso a los siguientes documentos para cada uno de los últimos 10 años:

- a. Informes anuales y estados financieros (auditados)
- b. Política y directrices de inversión
- c. Rendimiento consolidado de la inversión que obtuvo el fondo de pensión
- d. Rendimiento de la inversión obtenido por las diferentes categorías principales de activos
- e. Desglose de los activos invertidos (y de los no invertidos)
- f. Rendimiento objetivo de la inversión a largo plazo de acuerdo con la política de inversión
- g. Estudios de ALM (gestión de activos y pasivos) o cualquier otro estudio relacionado con las inversiones, en caso de haberlas

2.2 Asimismo, en caso de que el Gasto en prestaciones y el Ingreso por cotizaciones no estén separados en los estados financieros (auditados), de acuerdo con el tipo de gasto e ingreso, solicitamos amablemente especificaciones adicionales sobre los siguientes rubros de ingreso y gasto, según se enlistan a continuación:

- Gasto
 - Gasto en pensiones por riesgo: vejez, invalidez y sobrevivientes
 - Gasto en pagos únicos por riesgo: vejez, invalidez y sobrevivientes
 - Gasto en administración por nivel de gobierno (federal, provincial y local) y por función principal (matriculación, recaudación de cotizaciones, procesamiento de solicitudes, otros).
 - Otras categorías de gasto (en caso de haberlas)
- Ingresos por cotizaciones y otros ingresos
 - Las cotizaciones de los participantes obligados, de forma separada para empleadores y empleados (régimen de beneficio definido en el caso de las pensiones)
 - De ser posible: cotizaciones de participantes voluntarios.
 - Transferencias y subsidios del estado (desglose de las transferencias para grupos específicos, cuando proceda)
 - Ingresos por inversiones financieras (incluyendo las del fondo de reserva)
 - Transferencias de otras organizaciones nacionales e internacionales y gobiernos extranjeros, entidades o individuos
 - Multas por cotizaciones tardías
 - Otros ingresos (en caso de haberlos)

3. Datos generales

3.1 Datos demográficos generales

Datos demográficos	Información detallada
- Datos nacionales de la población	- Población por edad y sexo - Series históricas de los últimos 20 años - Proyecciones oficiales para los próximos 20 años
- Información histórica sobre las tasas de fertilidad total (20 años)	- Tasas de fertilidad total y tasas de fertilidad por edad
- Información histórica sobre tasas de migración (20 años)	- Tasas netas de migración por edad y sexo
- Información histórica sobre tasas de mortalidad y esperanza de vida (20 años)	- Tasas de mortalidad por edad y sexo (tasas de mortalidad infantil, tasas de mortalidad de menores de 5 años y tasas de mortalidad de otros grupos de edad) - Esperanza de vida por sexo
- Hipótesis empleadas en las proyecciones de población	- Hipótesis sobre tasas de fertilidad, tasas de migración, tasas de mortalidad y esperanza de vida
- Cualquier otra población/censos de vivienda y estadísticas	

3.2 Fuerza de trabajo y datos económicos generales

Mercado laboral y datos económicos	Información detallada
- Información histórica y proyectada sobre la fuerza de trabajo	- Fuerza de trabajo y población ocupada por estatus en empleo (empleados, empleadores y trabajadores independientes, por edad y sexo) últimos 10 años y proyección para los próximos 20 años.

- Tasas de participación de la fuerza de trabajo	- Tasas de participación de fuerza de trabajo por edad y sexo (últimos 10 años y proyecciones para los próximos 20 años)
- Información histórica para los trabajadores autónomos	- Población de trabajadores autónomos por edad y sexo
- Información histórica sobre salarios o ingresos	- Salario promedio o ingreso promedio por sexo - Tasa de crecimiento salarial (real y nominal) - Participación de los salarios en el PIB
- Información histórica sobre tasas de inflación (10 años)	- Tasas de inflación: (IPC y deflactor del PIB por año).
- Información histórica sobre el PIB (10 años)	- PIB nominal por año - PIB real por año - Tasa de crecimiento real del PIB por año
- Información histórica sobre la tasa de interés del mercado (10 años)	- Tasa de interés por año (tasa de préstamo o tasa bancaria que suele satisfacer las necesidades de financiamiento de corto y mediano plazo del sector privado)

4. Datos específicos del régimen

4.1 Población cubierta (cotizantes activos y asegurados)

Cotizantes activos y población asegurada	Información detallada
- Tasas de cobertura sobre la fuerza de trabajo empleada (10 años)	- Cotizantes activos [†] como porcentaje de la fuerza de trabajo empleada, por grupo de población y por sexo
- Información sobre cotizantes activos (10 años)*	- Número de cotizantes activos, por grupo de población, por sexo y edad
- Información sobre dependientes de cotizantes activos (10 años)*	Cifra histórica de dependientes familiares, por grupo de población cubierta, por sexo y edad

*Nota: para los regímenes no contributivos/completamente subsidiados, favor de aportar la información enlistada para todos los miembros registrados (con datos desagregados entre el asegurado principal y los dependientes, si tal distinción es parte del régimen).

†Nota: Los “cotizantes activos” se refieren a aquellos que han aportado, por lo menos, una cotización mensual en los últimos 12 meses. En caso de que la definición o cálculo nacional se base en una definición diferente a ésta, favor de esclarecerlo para poder hacer los ajustes pertinentes.

4.2 Gasto e ingreso

Gasto (histórico)	Información detallada
- Gasto en pensiones	- Gasto por tipo de pensión (vejez, invalidez, viudez y orfandad) por grupo de población (10 años)
- Gastos administrativos	- Gastos administrativos (10 años)
- Gastos y otros beneficios en efectivo	- Gasto en otros beneficios en efectivo por población por sexo (10 años)

Ingresos (históricos)	Información detallada
- Salario/ingreso de cotización*	

Ingresos (históricos)	Información detallada
	<ul style="list-style-type: none"> - Salario/ingreso promedio de cotización por sexo (10 años). <p>Si el régimen determina un pago único estándar para cotizantes (por ejemplo, no basado en el salario o el ingreso), favor de indicar el monto.</p>
- Ingreso total	- Ingreso total por grupo de población (10 años)
- Ingreso de contribuciones sociales	<ul style="list-style-type: none"> - Ingreso de las cotizaciones de los empleados (10 años) - Ingreso de las cotizaciones de los asalariados (10 años) - Ingreso de las cotizaciones de otros grupos (10 años) tales como empleados autónomos, miembros registrados de forma voluntaria, etcétera
- Ingreso de inversiones (10 años)	<ul style="list-style-type: none"> - Tasa nominal de rendimiento sobre las inversiones del fondo de reserva del régimen de seguridad social por tipo de instrumento financiero. - Tasa real de rendimiento sobre inversiones del fondo de reserva del régimen de seguridad social, por tipo de instrumento. - Ingreso de la inversión del fondo de reserva por tipo de instrumento financiero
- Transferencias/impuestos del estado	- Ingreso de las transferencias del estado (10 años)
- Resultado sobre las contribuciones	- Saldo de las contribuciones y del gasto: ingreso menos gasto sobre las cotizaciones (10 años)
- Saldo total	- Saldo total: ingreso total menos gasto total (10 años)
- Fondo de reserva (en caso de haberlo)	- Saldo del fondo de reserva (10 años)

* Nota: Esta información debe ser proporcionada incluso para regímenes que reciben subsidios estatales a las cotizaciones individuales, con base en niveles de ingreso.

4.3 Datos sobre cotizantes y beneficiarios

Se necesitan los datos siguientes sobre prestaciones de por lo menos 60 meses para efectuar la valuación actuarial. Favor de aportar esta información, de ser posible en formato encriptado, con el mismo método de encriptación usado en todos los archivos.

Empleadores (según corresponda)

- Número de identificación único (encriptado)

- Sector (de acuerdo con la clasificación interna – pública, privada u otra categoría)

Cotizaciones (todas las contribuciones en el período):

- Mes
- Año
- Identificación del empleado (encriptada)
- Identificación del empleador (encriptada)
- Monto de salario e ingreso
- Monto de cotización
- Monto de transferencia del estado (cuando proceda)

†El suministro de información sobre pensiones es fundamental para este ejercicio. Si no es posible aportar la información de las pensiones, por favor infórmelo para que puedan hacerse los cálculos pertinentes.

Cotizantes (activos e inactivos):

- Identificación del cotizante (encriptada)
- Identificación del empleador (encriptada)
- Sexo
- Fecha de nacimiento
- Estado civil (opcional)
- Fecha de empleo (opcional)
- Fecha de la primera cotización (opcional)
- Fecha de la última cotización

Beneficiarios (en caso de estar disponible. Si no, favor de suministrar microdatos de la encuesta o censo del trabajo):

- Identificación del beneficiario (encriptada)
- Identificación del cotizante (encriptada)
- Fecha de nacimiento del beneficiario
- Sexo del beneficiario
- Relación con el cotizante principal
- Fecha de inicio de la prestación (opcional)

Pagos de la prestación de la pensión:

- Año del pago
- Mes del pago
- Monto del pago
- Tipo de pensión (clasificación detallada)
- Identificación del beneficiario (encriptada)
- Identificación de la causa de la prestación (para sobrevivientes) (encriptada)

Estructura familiar:

- Identificación del cotizante o del beneficiario (encriptada)

- Identificación del miembro de la familia (encriptada)
- Relación del cotizante o del beneficiario (encriptada)
- Edad del miembro de la familia (encriptada)

DRAFT

Apéndice 3: Módulo de Cuentas Nocionales Definidas

ILO/PENSIONS ofrece a los usuarios la posibilidad de modelizar regímenes de Contribuciones nocionales definidas (CND) como una alternativa a la modelización de Regímenes de prestaciones definidas. Este apéndice explica cómo configurar y usar ILO/PENSIONS en su aplicación a los regímenes CND.

El modelo CND (también conocido como modelo PAYG DC) es una variante del modelo de cuentas individuales, cuyo objetivo es adoptar un vínculo más cercano entre contribuciones y las prestaciones.⁵¹ En lo que respecta al financiamiento, el modelo CND se basa en el modelo de reparto (modelo *pay-as-you-go*). Los recursos de las contribuciones se usan para financiar los beneficios de la pensión para aquellos que están actualmente jubilados. La principal diferencia con los regímenes de ahorro individual es que en el régimen CND se establece una cuenta individual nocional (virtual o sin fondos) para cada cotizante. La cuenta virtual usualmente se acredita sin que se haya depositado ningún dinero real.

Por lo tanto, en el régimen CND la fórmula de pensión se constituye de una anualidad que se aplica al saldo de la cuenta virtual o nocional individual, en vez de calcularlo como una tasa de reemplazo explícita sobre un salario de referencia. También puede decirse que el CND es diferente de un sistema de ahorro individual en que el saldo de la cuenta individual, que se emplea para el cálculo de la anualidad es sólo una cifra de referencia de contabilidad y no una cuenta real.

I Las implicaciones de estas diferencias son:

- a) No hay fondo real detrás de las cuentas individuales nocionales
- b) El mecanismo de fondeo de un CDN se basa en un sistema de reparto
- c) El saldo acumulado de las cuentas individuales se capitaliza empleando una tasa teórica de ganancia o interés (la “tasa nocional de interés”), y
- d) La prestación anual o pensión se calcula con base en el saldo teórico de la cuenta individual al momento del retiro, mediante una tasa de descuento teórica (la “tasa nocional de descuento”).

Modelado del régimen CDN en ILO/PENSIONS:

La modelización del régimen CDN contiene cuatro pasos que emplean matrices específicas para los objetivos del módulo CDN de ILO/PENSIONS, y lo vincula a procedimientos previamente diseñados para el caso de la prestación definida:

1. Proyección de los saldos individuales de cuentas (teóricas o virtuales) para cotizantes activos e inactivos: reconocimiento de saldos previos y su tasa de rendimiento nocional y suma de “nuevos fondos” en los saldos de contribuciones existentes
2. Cálculo de factores anuales en línea con la esperanza de vida oficial y la tasa nocional de descuento

⁵¹ Donde PAYGO DC se refiere a un sistema de reparto con contribuciones definidas.

3. Cálculo de las anualidades para nuevos pensionados
4. Definición de los límites máximo y mínimo a las anualidades para estimar el valor de las nuevas pensiones

Si el usuario selecciona la opción “Contribuciones nocionales definidas” al definir un régimen en ILO/PENSIONS, los insumos requeridos cambiarán.

Primero, ya no es necesario llenar muchas de las matrices en el árbol de navegación, como: Inputs->Statutory Rules->Benefit Formula. Las únicas excepciones son los componentes fijos, las pensiones máxima y mínima.

Al seleccionar la opción de CND, el usuario debe llenar un conjunto de cinco matrices nuevas (el resto de los insumos continúan igual que aquellos en el caso de prestación definida):

- Dos matrices únicamente con la dimensión tiempo:
 - [r] Tasa nocional de interés que se aplicará a los Saldos de cuenta individuales
 - [i] Tasa nocional de descuento para el cálculo de las anualidades
- Dos matrices con la dimensión sexo:

[BIA] Saldo inicial de la cuenta individual para cotizantes activos, que necesita el Saldo promedio de cuentas individuales para trabajadores de una edad dada y el número de contribuciones acumuladas

 - [BIAI] Saldo inicial de cuenta individual para cotizantes inactivos, que requiere la información equivalente para cotizantes inactivos.
- La variable final tiene ambas dimensiones, de tiempo y sexo:
 - [qndc] la tabla de mortalidad oficial para el régimen CDN que se usará en el cálculo de las anualidades

Seis matrices de resultados intermedias son exclusivamente resultados para los regímenes CND:

- [pk] Probabilidad de sobrevivencia,
- [aa] Factor anual,
- [BIA] Saldos proyectados en cuentas individuales para cada edad y número de cotizaciones acumuladas para el período de proyección entero para los cotizantes activos y
- [BIAI] Saldos proyectados sobre cuentas individuales para cada edad y número de cotizaciones acumuladas para el período de proyección entero para cotizantes inactivos,
- [refannact] Anualidad de referencia proyectada para cada edad y número de cotizaciones acumuladas para el período de proyección entero para los cotizantes activos,
- [refanninact] Anualidad de referencia proyectada para cada edad y número de cotizaciones acumuladas para el período de proyección entero para los cotizantes inactivos

También se calculará el conjunto completo de resultados de un modelo de implementación que no es CND, usando sólo valores de la anualidad de referencia como sustituto del resultado de la fórmula de pensiones.

DRAFT

Referencias

Convenios y Recomendaciones de la OIT sobre seguridad social

- C102 – Convenio sobre la seguridad social (norma mínima), 1952 (núm. 102).
- C128 – Convenio sobre las prestaciones de invalidez, vejez y sobrevivientes, 1967 (núm. 128).
- C130 - Convenio sobre asistencia médica y prestaciones monetarias de enfermedad, 1969 (núm. 130).
- R202 – Recomendación sobre los pisos de protección social, 2012 (núm. 202).

Publicaciones

AIA (Asociación Internacional de Actuarios). 2002. *IAA International Standards of Actuarial Practice (ISAP) 1 and 2 – Actuarial Practice for Social Security Programs and Financial Analysis of Social Security Programs*. Adoptadas por El Consejo de la Asociación Internacional de Actuarios, 21 de octubre de 2002 – Vigentes el 1 de enero de 2003.

AISS (Asociación Internacional de la Seguridad Social); OIT. 2016. *Guidelines on Actuarial Work for Social Security*.

Cichon, M.; Scholz, W.; Van de Meerendonk, A.; Hagemeyer, K.; Bertranou, F.; and Plamondon, P. 2004. *Financiamiento de la protección social: Serie métodos cuantitativos en protección social*. OIT.

Iyer, S. 1999. *Actuarial Mathematics of Social Security Pensions*. OIT.

Plamondon, P.; Drouin, A.; Binet, G.; Cichon, M.; McGillivray, W.; Bédard, M.; and Pérez-Montas, H. 2002. *Actuarial Practice in Social Security*. OIT.