



Asesoramiento en biometría

Enfoques de colaboración

Resumen ejecutivo

La modificación normativa relativa a las tablas de mortalidad aplicables (Resolución de la DGSFP, del pasado 17 de diciembre de 2020), definió un **nuevo marco biométrico**, que ha supuesto un cambio de paradigma, con impacto en los estados financieros de las compañías.

El cambio normativo puede sintetizarse en:

- Se establece el requerimiento de verificar la adecuación de las tablas regulatorias al perfil de riesgos de las carteras a las que son aplicadas.
- Se establece la posibilidad para realizar el estudio de viabilidad y valorar la conveniencia de la implantación de tablas de experiencia propia.

En el desarrollo de este documento les presentamos el planteamiento de acompañamiento propuesto por Afi y que descansa sobre las siguientes consideraciones:

- Conocimiento profundo del modelo de negocio de la Entidad y de sus casuísticas de funcionamiento interno.
- Experiencia acreditable en el desarrollo de un proyecto integral de naturaleza análoga.
- La combinación de ambas circunstancias garantiza que, en caso de abordar el proyecto, la involucración por parte de los equipos de la Entidad, sería muy contenida.

Tomando todo lo anterior en consideración, nuestro planteamiento consta de tres fases diferenciadas e independientes:

- Verificación de la idoneidad de las tablas reglamentarias empleadas.
- Estudio de viabilidad de tablas de experiencia propia y evaluación de impactos.
- Construcción, implantación y documentación de herramienta de tablas de experiencia propia.

Afi ha desarrollado metodología propia, empleando información general (INE, HMDB), de forma que se posibilite la realización del ejercicio aún en el caso de que la Entidad no cuente con grandes volúmenes de información por edad asegurada.

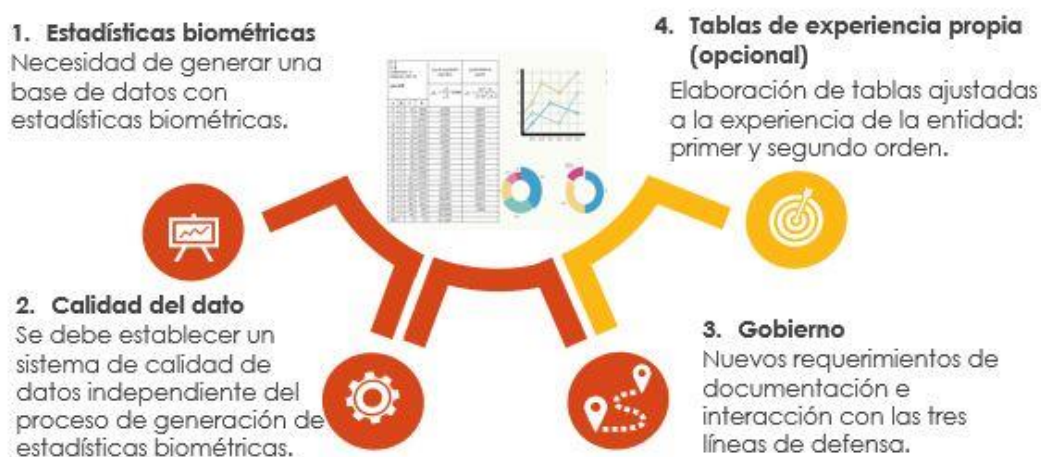
Antecedentes, objetivo y alcance

Antecedentes: el nuevo marco biométrico

La Resolución de 17 de diciembre de 2020 de la DGSFP (en adelante la “Resolución”), relativa a las tablas de mortalidad y supervivencia que deben utilizar las entidades aseguradoras y reaseguradoras debe considerarse, conjuntamente con la modificación del ROSSP y la Circular 1/2021. Todo ello forma un cuerpo conceptual que pretende servir de referencia estable para los próximos años y cumplir un doble objetivo:

- Proteger los intereses de tomadores, asegurados y beneficiarios.
- Fomentar la eficiencia del sector asegurador español.

Las implicaciones operativas, asociadas al nuevo marco normativo sobre tablas biométricas, se pueden separar en cuatro grandes bloques, **aplicando los tres primeros a todas las compañías aseguradoras:**



Casos de uso:

- Determinación y definición de la calidad del dato para exp. propia
- Documentación metodológica y proceso de obtención de las tablas exp. propia
- Derivación de las tablas de experiencia propia de 2º orden
- Derivación de la tendencia de experiencia propia
- Derivación de la tendencia de experiencia propia en seguros de vida riesgo
- Asesoramiento en post-deal
- Derivación de recargos experiencia propia
- Definición y seguimiento de indicadores de riesgo biométrico

Objetivo y alcance

Objetivo

El **objetivo** del presente enfoque es el acompañamiento a la Sociedad en cualquiera de las circunstancias derivadas del cambio normativo y que han sido anteriormente señaladas:

- Verificación de la adecuación de las tablas regulatorias al perfil de riesgos de la Entidad.
- Realización del estudio de viabilidad y conveniencia de la implantación de tablas de experiencia propia.
- Y en su caso, desarrollo e implantación de dicha tabla de experiencia propia.

Alcance

Consideramos a priori, como **alcance** del trabajo los productos de **sujetos a riesgo de longevidad y mortalidad** de la Entidad.

El enfoque metodológico propuesto se encuentra detallado en la siguiente sección del documento.

Metodología en proceso biométrico

Fases del proyecto



1. Análisis de adecuación de las tablas regulatorias / tablas experiencia propia previas

1	Objetivo: Verificar el nivel de adaptación del perfil de riesgo de la Entidad a la tabla prescrita por el supervisor o la de experiencia propia previa, de acuerdo con el requerimiento establecido en la norma: <i>A la vista de la experiencia biométrica disponible se declara que las entidades no pueden asumir como hipótesis de partida sin evidencia adicional que las tablas mencionadas reflejan la mejor estimación a efectos de solvencia.</i> Se verificarán en términos comparativos tanto el nivel como la tendencia biométrica, así como cualquier otro elemento técnico o biométrico que fuera aplicable en el proceso de aplicación de las tablas precisas.
2	Información necesaria: - Bases de datos de expuestos y base de datos de fallecidos, para las cartera analizadas. - Documento de procesos de generación de estadísticas biométricas. - Bases técnicas de las carteras de referencia.
3	Procedimiento: - Determinación del "nivel" empírico a aplicar sobre las tablas prescritas por el supervisor: - Obtención de las magnitudes de fallecidos y expuestos asociados a las cartera analizadas. Magnitud observada. - Obtención de la magnitud de fallecidos teóricos asociados a la cartera analizada, mediante la aplicación de la tabla prescrita. Magnitud teórica. - Obtención del "nivel" mediante el contraste entre ambos vectores de fallecidos obtenidos. - Nivel mínimo de granularidad del análisis: por edad y sexo. - Determinación de la tendencia de mejora de mortalidad observada y análisis comparativo con la tendencia de mejora aplicada. - Análisis de razonabilidad de resultados obtenidos. - Análisis de sensibilidad: movimiento, stress test, etc. - Identificación de ajustes necesarios en aquellos segmentos analizados en donde se manifieste preciso por ausencia de información. - Análisis del impacto comparativo observado en edades extremas (centenarios).
4	Entregables: Informe de verificación cuantitativa de adecuación de las tablas regulatorias. Documentación de todo el proceso seguido. Documentación de cualquier elemento exigible por parte del supervisor, tal como procedimiento de generación de estadísticas biométricas, derivación de hipótesis, etc.

2. Viabilidad de tablas de experiencia propia y evaluación de impactos

1	Objetivo: Verificar la viabilidad de las tablas de experiencia propia de 2º orden, según los requisitos establecidos en la normativa: <i>que las tablas estén basadas en experiencia fiable y datos de calidad, que exista un tamaño suficiente de la cartera de seguros de referencia, que la tabla capture el comportamiento del asegurado durante un período de tiempo suficientemente amplio y consistente con la duración del seguro y que las tablas de experiencia propia capturen de una forma sustancialmente mejor que las tablas biométricas de segundo orden publicadas.</i> Verificar la viabilidad de las tablas de experiencia propia de 1º orden, que deberán cumplir, según la Circular: <i>que se han derivado estas tablas sobre la base de las tablas de 1º orden, que se haya considerado los riesgos de modelo, nivel, volatilidad, tendencia, incertidumbre paramétrica, riesgos de base y, en general, cualquier otro elemento biométrico, que el nivel de confianza esté basado en una metodología VAR al 75 por ciento al horizonte de la duración de los contratos de seguro y que en el proceso se reduzca al máximo el juicio experto.</i>
2	Información necesaria: - Bases de datos de expuestos y base de datos de fallecidos, para las cartera analizadas. - Documento de procesos de generación de estadísticas biométricas. - Bases técnicas de las carteras de referencia.
3	Procedimiento: - Tablas de 2º orden: - Probs. de fallecimiento base: Determinación de la suficiencia estadística de fallecidos por cada combinación de sexo y edad: - Obtención del número de fallecidos en el período de observación - Segmentación de los fallecidos por sexo y edad. - Verificación del cumplimiento de criterio de Cochran y que no existan anomalías observadas en el comportamiento biométrico a lo largo de la curva (p.ej. convexidad). - Incorporación de datos externos (HMDB / INE) en aquellos tramos de edad en los que haya insuficiencia estadística. - Tratamiento estadístico de la curva biométrica (suavización mediante Whittaker-Henderson, centenarios, enganches, ...). - Obtención de probabilidades de fallecimiento base de 2º orden. - Tendencia: cálculo de la mejora de mortalidad con años recientes. Contraste con la mejora de mortalidad de la Entidad. - Tablas de 1º orden: derivación de recargos técnicos de nivel, tendencia y volatilidad (se aplicará el recargo de modelo publicado). - Impactos: lanzamiento por parte de la Entidad de la BEL y provisiones contables con las tablas calculadas.
4	Entregables: Informe de conveniencia y viabilidad de tablas de experiencia propia. Tablas de experiencia propia de 2º y 1º orden.

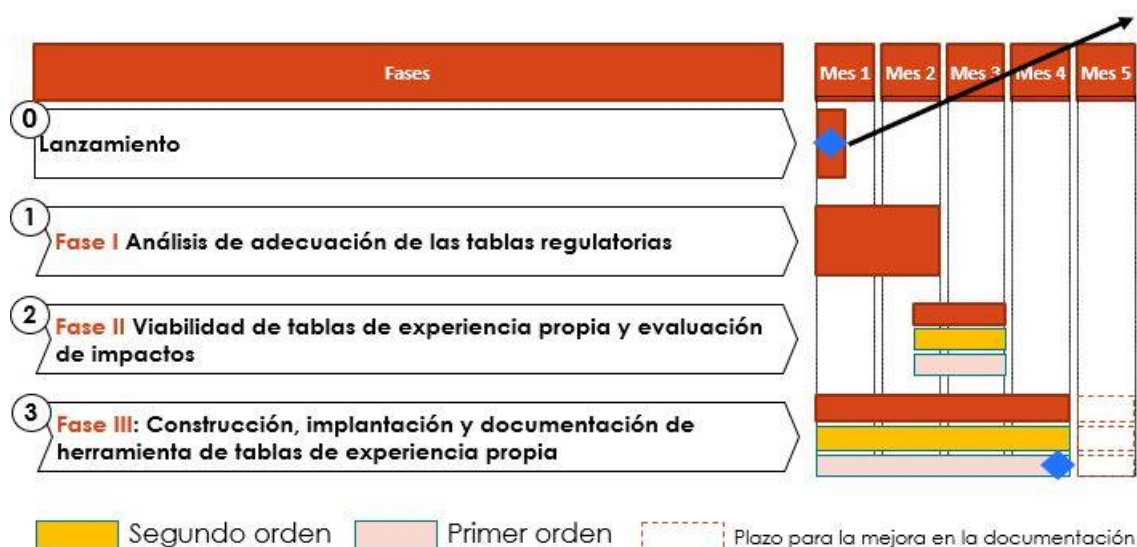
3. Construcción, implantación y documentación de herramienta de tablas de experiencia propia

1	Objetivo: Adaptación, implantación, validación y documentación de la herramienta para la obtención de la tablas biométricas de experiencia propia. Las elaboración de tablas de experiencia propia es un proceso de gran impacto en la Entidad, es por ello, que se debe documentar y realizar la primera validación metodológica y de datos. Este proceso asegurará la calidad de los resultados y será la base del trabajo de los equipos de validación y de auditoría.
2	Información necesaria: - Resultados de la fase anterior. - Bases de datos de expuestos y base de datos de fallecidos, para las cartera analizadas. - Documentación sobre los controles de calidad de datos de las estadísticas biométricas.
3	Procedimiento: - Parametrización de la Herramienta para la obtención de tablas biométricas en lo referente a la extrapolación logística, utilización de datos externos, parametrización de Whittaker – Henderson, verificación de backtesting por tramos de edad. - Instalación de la solución en los sistemas de la Entidad. - Realización de las pruebas de usuario por parte del equipo de la Entidad de modo que se garantice la calidad de la solución. - Formación, se realizarán tres sesiones de formación (90 minutos cada una) para las personas implicadas en el proyecto, en la primera de las sesiones se explicarán las metodologías implícitas en las tablas de segundo orden, en la segunda de las sesiones se explicarán las metodologías contenidas en las tablas de primer orden y la tercera de las sesiones será una sesión práctica del uso de la solución. - Elaboración del informe de validación de la calidad del dato, generando un informe de validación independiente que de soporte a la compañía frente a departamentos de validación y auditoría. - Elaboración de informe de validación metodológica. Afi ha desarrollado un protocolo de validación que incorpora la realización de más de 60 pruebas, diseñado con el propósito de garantizar la adecuación y prudencia de los resultados obtenidos. - Adaptación de la documentación metodológica a las especificidades de la Entidad. - Adaptación del manual de usuario de las necesidades de la Entidad. - Identificación de controles en el proceso de lanzamiento de la solución.
4	Entregables: Herramienta para la obtención de tablas biométricas de experiencia propia, Sesiones de formación y material formativo, Informes de validación de la calidad de los datos, informe de validación metodología, Documentación metodológica de la Herramienta, Manual de usuario de la solución y controles en el proceso de lanzamiento.

Solución propuesta

Cronograma

En base a nuestra experiencia estimamos que la duración es de aproximadamente cinco meses (*), de acuerdo con el siguiente calendario.



Se muestra a continuación un **listado** de requerimientos de **información** de alto nivel, a efectos orientativos:

- Documento del proceso de tablas biométricas actual (elaboración, seguimiento, validación).
- Informe de justificación actuarial de la aplicación del porcentaje actual del 100% sobre las tablas regulatorias.
- Fallecidos y expuestos por años de calendario y edades (2011-2020, 10 años de historia).
- Impactos de BEL y provisiones técnicas contables de la aplicación de las nuevas tablas biométricas (2020).
- Contraste de fallecidos tablas regulatorias vs fallecidos reales.
- Bases técnicas de las carteras de referencia.

(*) El plazo es orientativo, siendo ajustable a los plazos de la compañía y los hitos internos requeridos.

Modelos avanzados

Modelo según causas de mortalidad

Los estudios de mortalidad agregados pueden conllevar errores en estimaciones al realizar proyecciones sin un nivel de granularidad adecuado. La proyección por causas permiten ajustar mejor la mortalidad observada. Más aún, se observa que existe correlación entre las **causas de fallecimiento** (cáncer, ...) y los **grupos socioeconómicos** a los que pertenece el asegurado.

La **información disponible** de la compañía condicionará los ejercicios realizados. Por ello, será necesaria una primera fase de análisis de la información disponible para aplicar modelos avanzados de mortalidad.

Para poder realizar el estudio de forma complementaria a la información disponible por la entidad, se utilizarán datos externos de causas de fallecimiento:

- Human Cause of Death (HCD – 16 países, incluida España).
- Cause-of-Death section of the Human Mortality Database (HMD-COD – 8 países).
- The WHO Mortality database (más de 140 países).
- Instituto Nacional de Estadística.
- **Para un estudio actuarial, será pertinente el análisis previo de las bases de datos anteriores, así como de las bases de datos de la propia compañía.**

Las bases de datos anteriores permiten añadir una cuarta dimensión adicional a las variables tradicionales (destacada en **negrita**) en los análisis estudiado:

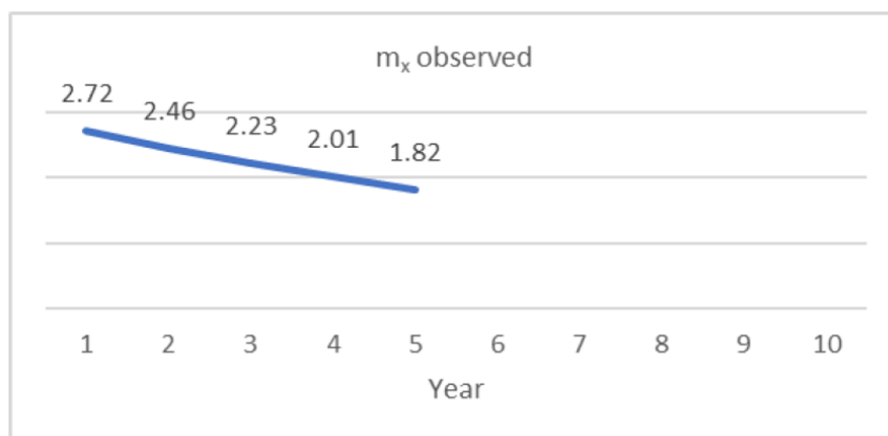
- Año de observación
- Género
- Edad
- **Causa de fallecimiento / Grupo socioeconómico**

Así mismo, hay que considerar las correlaciones entre las causas de fallecimiento, en algunos casos, desvelando relaciones inversas.

Las enfermedades por cáncer se pueden agrupar simplifícadamente en dos bloques:

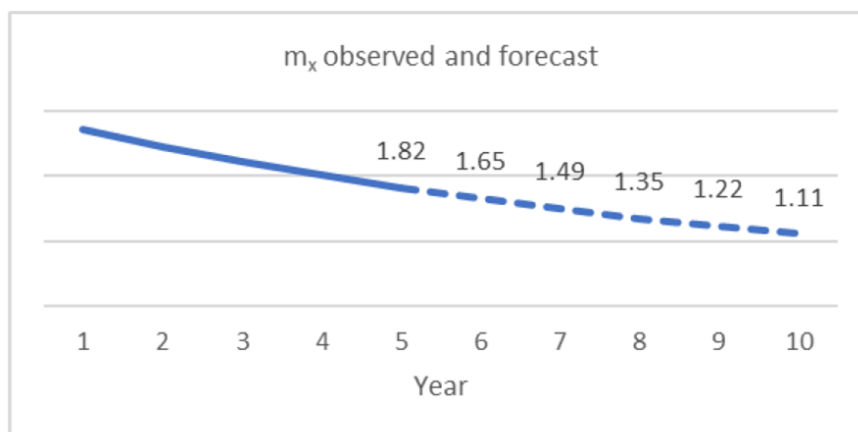
- **Vinculados al comportamiento** del asegurado: pulmón, intestino. Se pueden establecer análisis geográficos y nivel de renta.
- **No debidos a comportamiento** del asegurado: cáncer de mama.

Ejemplo: Supongamos que tenemos unas probabilidades de fallecimiento observadas en escala logarítmica:



Fuente : IAA

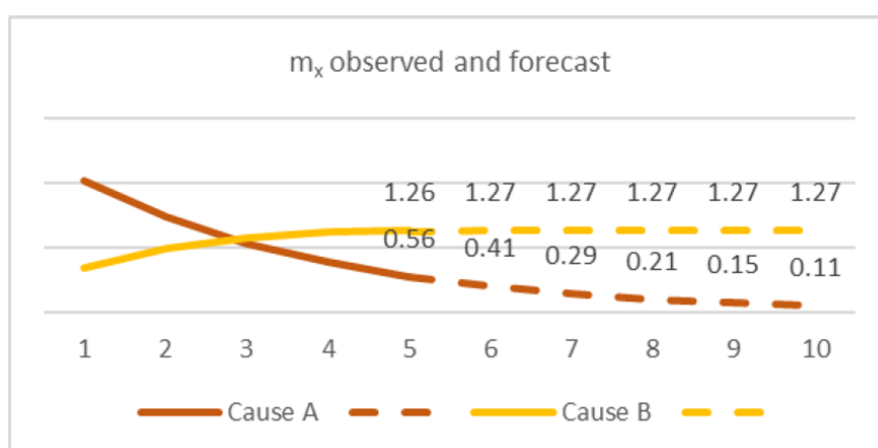
Paso 1 : Supongamos que proyectamos sobre la base de las probabilidades históricas observadas :



Fuente: IAA

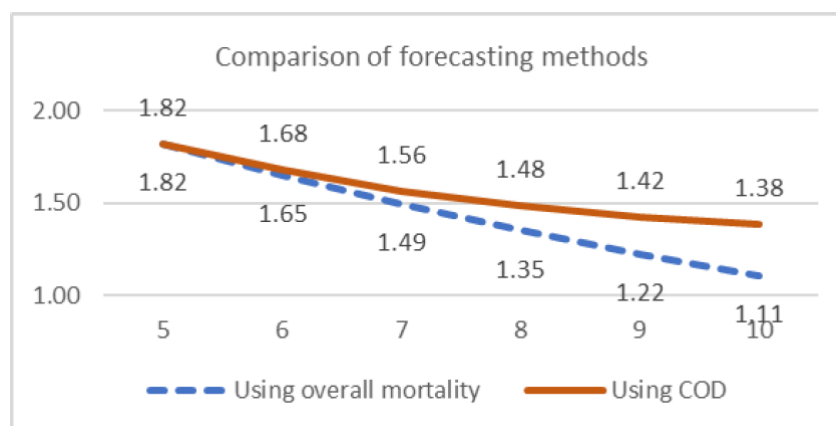
Paso 2 : Ahora consideremos que existen dos causas de fallecimiento, causa A y causa B. Las consideramos y analizamos que efectivamente tienen un poder significativo relevante de la mortalidad futura.

Paso 3 : Analizamos la proyección gráfica de las causas de fallecimiento A y B. Analizamos la probabilidad de fallecimiento histórica (línea continua) y la proyección futura (línea discontinua).



Fuente: IAA

Paso 4 : Analizamos los efectos conjuntos de analizar la probabilidad de fallecimiento por causa de fallecimiento (año 10 de estimación, la probabilidad es de 1'38 por mil) y de forma conjunta (del 1'11 por mil).



Fuente: IAA

La importancia de las causas de fallecimiento es clave para edades jóvenes o edades avanzadas. Realizar un análisis sin discriminar por causas de fallecimiento puede suponer la pérdida de una información muy valiosa, perjudicando la calidad de las estimaciones de mortalidad. Para ello, la información de la población española de fallecimientos por causas de edad (ICD-10) es tremendamente útil.

Major category		Minor category	
1	CANCER	1.01	Cancer of digestive system and oral cavity
		1.02	Colorectal cancer
		1.03	Cancer of trachea, bronchus and lung
		1.04	Cancer of breast, uterus and ovary
		1.05	Cancer of prostate and urinary organs
		1.06	Other malignant neoplasms
2	HEART AND CIRCULATORY	2.01	Hypertensive/rheumatic heart disease
		2.02	Ischaemic heart disease
		2.03	Other heart disease
		2.04	Cerebrovascular
		2.05	Circulatory
3	OTHER MEDICAL	3.01	Infectious diseases
		3.02	Diabetes mellitus
		3.03	Other metabolic
		3.04	Substance abuse
		3.05	Mental
		3.06	Nervous system
		3.07	Acute respiratory
		3.08	Other respiratory
		3.09	Digestive
		3.10	Musculoskeletal
		3.11	Genitourinary
		3.12	Other/ unknown
4	EXTERNAL	4.01	Suicide
		4.02	Homicide
		4.03	Road accidents
		4.04	Accidental poisoning
		4.05	Other accidents

Fuente: IAA

Así mismo, el análisis de las qx por efecto cohorte es tremendamente relevante en determinados tipos de cáncer (p e.j. ciertas cohortes abandonan el tabaquismo de cohortes anteriores, lo que supone el retroceso de la incidencia del cáncer de pulmón, pero la prevalencia de otras).

Lo anterior nos lleva así mismo a derivar la tendencia de mejora de mortalidad diferenciada por causas de mortalidad.

Enfoque de proyecto: causa de mortalidad

Sobre la base de colaboraciones similares anteriores en otros clientes, se plantea a continuación un esquema parcelado de fases de desarrollo del proyecto.

01	02	03	04	05
Análisis de adecuación de la base de datos	Definición de Grupos Homogéneos de Riesgo	Informe de análisis gap y plan director	Implantación experiencia propia (qx) por causas de mortalidad	Validación de resultados y Backtesting
- Petición de información. - Análisis y entendimiento por parte de AFI de la base de datos actual: campos actuales, profundidad de los mismos, exactitud, completitud y trazabilidad. - Análisis de campos / variables mínimos para análisis biométrico: edad / fecha de nacimiento, sexo, fecha de efecto de la póliza, estado de la póliza y fecha de movimiento (cambio de estado). - Petición de campos / variables adicionales para el análisis biométrico ampliado: cuestionarios médicos, sobrepagos o extrapagos en vida riesgo, grupo económico (blue-collar, White-collar). - Contraste de significatividad de las variables escogidas.	- Análisis de los Grupos Homogéneos de riesgo actuales. - Planteamiento / Definición de Grupos Homogéneos de Riesgo adicionales (por enfermedad prevalente). - Determinación de la suficiencia de la información por GHR (criterios de Cochran aplicados a los fallecidos teóricos). - Demostración cuantitativa de la heterogeneidad (tests estadísticos Chi-2, Mann-Whitney ...).	- Informe de análisis gap relacionado con la información de la prevalencia de cáncer / enfermedades. - Planteamiento de modelo consistente con el modelo interno actual de la compañía. Incluyendo dictamen de la viabilidad del modelo. - Plan Director adecuado a la complejidad y suficiencia de las estadísticas biométricas de la compañía. - Validación con la entidad.	- Desarrollo e implementación de los modelos por GHR, sobre la base poblacional (ICD, INE). - Agregación del modelo poblacional de acuerdo con la representatividad de expuestos de la entidad. - Aplicación de modelos ampliamente utilizados (credibilidad, APC, piggyback ...). - Trabajo conjunto entre la entidad y AFI, con la definición de un único equipo de trabajo. Seguimiento semanal.	- Apoyo en la validación de la batería de indicadores resultantes (A/E, análisis de movimiento, análisis de estrés, suficiencia estadística, plausibilidad, homogeneidad con respecto a la población española ...). - Análisis de resultados: BEL y provisiones técnicas contables. - Informe final con resultados y pruebas de validación.

ENID (Events Not in Data)

- El **Consultation Paper** de EIOPA de 11 de junio de 2021, sobre las **Directrices de la Valoración de Provisiones Técnicas**, en el contexto de la revisión de 2020 de Solvencia II aborda los ENID.
- El objetivo es matizar las directrices actuales e introducir nuevas directrices relevantes para la valoración del *Best Estimate*.
- En concreto, se introduce la nueva directriz 24a, sobre la materialidad en el establecimiento de las hipótesis de provisiones técnicas.
- Se considera que la materialidad de las hipótesis debe tener en cuenta tanto aspectos cualitativos como cuantitativos. Para ello se considerarán eventos **binarios**, eventos **extremos** y eventos que no están presentes en datos históricos (**ENID**).
- "It is necessary to consider all potential events, including 'events not in data' and extreme events, also known as binary events within a financial context, to ensure that the best estimate reflects an expected value of the outcomes of all possible scenarios, as opposed to something less, such as an expected value of the outcomes of all reasonably foreseeable scenarios."

Ejemplos de eventos bajo esta consideración:

- El **calentamiento climático** y su Impacto de la mortalidad por subida de temperaturas.
- **Cambios políticos:** intervención política, legislación que ignoran la casuística suscriptora en beneficio de un "bien común" ...
- **Cambios legales.**
- **Innovaciones** con eventual / posible impacto en la **salud / mortalidad**, en concreto la aplicación de la nanotecnología en medicina, campos electromagnéticos, cultivos genéticamente modificados y residuos nucleares.
- **Aspectos contractuales:** eliminación de ciertas exclusiones.
- Eventos **catastróficos** como impactos de meteoritos, volcanes, tsunamis ...
- Algunos enfoques prácticos están basados en la teoría de **distribuciones truncadas** (Cornish-Fischer ...).

Siendo la anterior lista ilustrativa pero no exhaustiva, se hace necesaria la definición de los ENID mediante su documentación de juicio experto, considerando que en la normativa no se prescribe realizar el análisis de forma determinista o estocástica. Se trata de realizar un ejercicio cualitativo de identificación de dichas casuísticas y realizar una matriz de impacto de probabilidad de ocurrencia e impacto / severidad de las pérdidas.

Enfoque de proyecto: ENID

El proceso de documentación e identificación de ENID bajo el enfoque siguiente:

01	02	03	04
Análisis de la cartera actual y planteamiento de ENID	Definición de listado de ENID	Definición de matriz de ENID vs impactos	Cuantificación de impactos e informe final
• Análisis de la cartera actual: bases técnicas y taxonomía de los riesgos que afectan. • Análisis de los clausulados generales de las principales tipologías de productos. • Análisis de posibles bases de datos de ENID y fuentes de información.	• Establecimiento de categorizaciones de ENID (origen legal, contractual, catastrófico, ...). • Elaboración del listado de ENIDs de cada una de las categorizaciones definidas.	• Se define matriz de doble entrada con probabilidad de ocurrencia y evaluación de posible impacto. • Selección de ENID con mayor probabilidad de ocurrencia. • Modelización de ENID (Cornish-Fischer, ...).	• Análisis de impacto en BEL e informe final. • Implementación del modelo de cálculo de ENID en R.

Invalidez

- El planteamiento metodológico de Afi es maximizar la utilización de los inputs regulatorios / enfoques de tablas de invalidez ampliamente aplicados en el mercado.
- El enfoque de invalidez de mercado suele abogar por la utilización de una tabla de experiencia propia o la aplicación de un porcentaje de ajuste (k) sobre las tablas ampliamente utilizadas en el mercado PEAIMF 2007.
- Sin embargo, las PEAIMF 2007 no cumplen con los requisitos de antigüedad del real Decreto 288/2021, que también se refiere a la caducidad de las tablas de invalidez. El año central de dichas tablas PEAIMF 2007 era el 2000, por tanto, con una antigüedad anterior en más del doble del período estipulado.
- Por ello, el enfoque de Afi se sustenta en:
 - La metodología de cálculo de PEAIMF 2007, derivando la iroh_z sobre la base de pólizas activas y prestaciones causadas de invalidez, tomando los últimos 5 años de experiencia disponibles de la entidad.
 - La metodología de Afi robustece el cálculo PEAIMF 2007, realizado en base mensual, con un enfoque de cómputo de expuestos diario, que permite ajustar mejor a la verdadera distribución de probabilidad.
 - Se obtendrá el factor de ajuste “k” como credibilidad entre la tabla base PEAIMF 2007 y la tabla de experiencia propia. En lugar de plantear un único porcentaje de ajuste se establecerá un porcentaje por edad y sexo, a modo de “credibilidad”.
 - Evaluar la suficiencia de las contingencias de IAP, ITP y GI. Complemento con datos Seguridad Social.
 - Evaluar la suficiencia para derivar experiencia individual / colectivos.
 - Evaluar la suficiencia para derivar experiencia por profesiones.
 - Evaluar la suficiencia para derivar experiencia según el número de años desde el momento de la selección.
 - Como mejora ulterior del proyecto, planteamiento de modelos avanzados, incluyendo la posibilidad de capturar el impacto de la COVID en invalidez (COVID persistente con morbilidades en enfermedades coronarias, circulatorias, neurológicas ...).
- Se plantea a continuación un esquema parcelado de fases de desarrollo de un posible proyecto.
- Cada una de las fases ha sido diseñada con el propósito de acompañar a la Entidad en la eficientación del proceso de derivación de hipótesis propias de invalidez mediante un proceso de interlocución continuo que dote a la entidad de autonomía suficiente para replicar el proceso en ocasiones futuras de forma independiente:

01	02	03	04	05	06
Análisis de situación	Análisis Gap y Plan Director	Definición funcional de solución a los gaps indicados	Implantación tabla de experiencia propia	Validación de resultados y Backtesting	Herramienta
• Petición de información. • Análisis y entendimiento de la situación actual por parte de Afi. • Análisis de base de datos de invalideces y exposiciones. Reactividad. • Entrevistas con área(s) involucradas. • Estado de situación con supervisor (diálogo continuado o inspección). • Propuesta de puntos clave a remediar: suficiencia estadística, determinación del nivel de invalidez, grupos homogéneos de riesgo (sexo, indiv. vs colectivo, años desde la selección, profesión, etc) ...	• Esquema de validación de Afi, ya desarrollado. • Propuesta de puntos adicionales según antecedentes técnicos ICEA / Munich Re y experiencia Afi. • Robustecimiento con estándares nacionales (tablas PEAIM Seguridad Social, ...) e internacionales (tablas alemanas, ...). • Definición de tareas, fechas y responsables. • Análisis del gobierno y calidad del dato. • Priorización. • Validación con la entidad.	• Asesoramiento de Afi en los distintos componentes de la tabla de exp. Propia: 1) 1^{er} orden y 2) 2^{do} orden. • Entrega de plantillas y celebración de reuniones para la solución.	• Trabajo conjunto entre la entidad y Afi, con la definición de un único equipo de trabajo. • Incorporación desde la primera semana de la información facilitada por la compañía en la herramienta Afi. • Avance de mejoras para el desarrollo de cara a cierre de 2022.	• Apoyo en la validación de la batería de indicadores resultantes (A/E, análisis de movimiento, análisis de estrés, suficiencia estadística, plausibilidad, ...). • Análisis de resultados: BEL (exp. Propia) y provisiones técnicas contables (con recargos de experiencia propia). • Informe de validación.	• Cesión del uso de su propia herramienta con la metodología adecuada, y la formación necesaria para que la entidad pueda utilizar la misma. • Validación con la entidad.

La propuesta de valor de Afi, apoyada en una herramienta desarrollada por la firma, permitirá paralelizar fases del proyecto y permitir la interlocución con los equipos de la entidad, en un diálogo continuado y permanente que permitirá el enriquecimiento y robustecimiento del proceso.

Fase 1: Análisis de situación

- A continuación se muestran los distintos hitos de la fase de análisis:
 - Petición de información: se facilita en documento separado un requerimiento detallado de información.
 - Análisis y entendimiento de la situación actual por parte de Afi.
 - Análisis de base de datos de invalideces y expuestos:
 - Verificación de suficiencia estadística: 1) por tramos de edad y sexo y 2) edad a edad y sexo. Aplicación de criterios estadísticos ampliamente utilizados (Cochran, ...).
 - Verificación de la plausibilidad estadística 1) por tramos de edad y sexo y 2) edad a edad y sexo.
 - Análisis del comportamiento de la experiencia de la entidad vs. comportamiento poblacional (tablas PEAIM, tablas de la Seguridad Social ...).
 - Verificación de ausencia de convexidad.
 - Análisis de tramos de suficiencia de edades jóvenes.
 - Análisis de tramos de suficiencia de edades maduras.
 - Entrevistas con el (las) área(s) involucradas.

Fase 2: Análisis Gap y Plan Director

Si bien es cierto que los antecedentes técnicos de longevidad / mortalidad no cubren un ejercicio de derivación técnico explícito de tablas de invalidez sectoriales, el marco biométrico es de plena aplicación. Sobre el esquema de validación implementado en otras compañías y que Afi ha alineado con los requerimientos normativos y peticiones adicionales de DGSFP, se proponen los siguientes ámbitos de trabajo / validación. De esta forma, se cubren los cuatro ámbitos del marco regulatorio biométrico:

1. Estadísticas biométricas

Estadísticas biométricas sólidas y realistas basadas en información fiable sobre las exposiciones al riesgo, los eventos asegurados (invalidez en sus distintas formas) y las magnitudes económicas más relevantes.

2. Calidad del dato

Se debe establecer un sistema de calidad de datos independiente del proceso de generación de estadísticas biométricas.

3. Gobierno

Se debe identificar en su modelo de negocio, de forma explícita y tanto en términos cualitativos como cuantitativos, su nivel de apetito al riesgo biométrico, diferenciando los riesgos de invalidez, morbilidad y ejercicio de las opciones del tomador.

4. Tablas de experiencia propia (opcional)

Elaboración de tablas ajustadas a la experiencia de la entidad: primer y segundo orden.

Ámbitos regulatorios cubiertos:

- Guía técnica 1/2020 – Gobierno.
- Guía técnica 1/2020 - Buenas prácticas en materia de información a terceros y a la autoridad supervisora en lo relativo a las tablas biométricas.
- Guía técnica 1/2020 - Recomendaciones para fomentar la elaboración de estadísticas biométricas.
- Circular 1/2021 - Metodología Segundo Orden.
- Circular 1/2021 - Metodología Primer Orden.
- Circular 1/2021 - Gobierno Metodología.
- Circular 1/2021 - Gobierno Calidad de datos propios.
- Circular 1/2021 - Gobierno Calidad de datos externos (además de los requerimientos de datos propios).
- Circular 1/2021 - Gobierno validación y Auditoría.

“La metodología de cálculo de la tabla biométrica y los mecanismos de monitorización y validación habrán sido objeto de verificación externa independiente, al menos cada dos años.” (artículo 4 de la Circular 1/2021). Se recomienda no obstante realizarlo con periodicidad anual, según la Nota Técnica del Instituto de Actuarios.

Como resultado de los elementos con recorrido de mejora detectados en el análisis gap, Afi diseñará un plan director en el que se propondrá un detalle de tareas y un calendario de implantación para cada uno de dichos elementos, cuya variable de jerarquización será la criticidad asignada a cada elemento.

Tanto en la fase de análisis gap como en la de plan director, se producirá por parte de Afi de un informe que recogerá el detalle de las pruebas realizadas, hallazgos localizados, contrastes realizados, y cualesquiera otro material producido o empleado en el desarrollo de esta fase.

Ejemplos de entregable:

Modelo de opiniones / conclusiones de la auditoría de calidad de datos se detalla a continuación:

	Muy deficiente/ Necesidad de mejora. La razonabilidad de los datos y las debilidades de calidad de información identificadas exponen a LDA a un nivel de riesgo Muy Alto lo que implica necesidades de comunicación inmediata a la Dirección y Funciones Clave de la Entidad.
	Insuficiente/ Mejorable. La razonabilidad de los datos y las debilidades de calidad de información identificadas exponen a LDA a un nivel de riesgo Alto que requiere un esfuerzo relevante para reducir los riesgos detectados a un nivel aceptable lo antes posible.
	Suficiente / Razonable. La razonabilidad de los datos y las debilidades de calidad de información identificadas exponen a LDA a un nivel de riesgo Medio que requiere la implantación de las acciones oportunas para reducir los riesgos detectados en tiempo y forma.
	Adecuado. La razonabilidad de los datos y las debilidades de calidad de información identificadas exponen a LDA a un nivel de riesgo Bajo que no requiere la implantación de acciones significativas.

Adicionalmente se podrán utilizar combinaciones de dos colores para proporcionar mayor granularidad (por ejemplo: mejorable o razonable) 

Documento de Análisis Gap:

1. Resumen ejecutivo
2. Introducción
3. Normativa
4. Tareas realizadas
5. Detalle de los gaps por ámbitos
6. Conclusiones y recomendaciones



Documento de Plan Director:

1. Tarea / Hito
2. Inicio / Fin
3. Responsables
4. Diagrama de desarrollo de tarea por fechas

Tarea	Inicio	Fin	Recursos
LA_1: Lanzamiento y seguimiento del proyecto de Herramienta	01/07/2014	12/02/2016	
MT_1.1: Definición de miembros y responsables de la implantación del proyecto de Herramienta LDA	01/07/2014	16/01/2015	
T_1.1.1: Reunión de lanzamiento del proyecto de LDA	01/07/2014	01/07/2014	COM SI(1%)RE(1%)
T_1.1.2: Definición del grupo de trabajo responsable de la implementación del proyecto de LDA	01/07/2014	16/01/2015	COM SI(10%)RE(10%)
MT_1.2: Definición de los Comités del proyecto de LDA	01/07/2014	01/07/2014	COM SI(10%)RE(10%)
MT_1.3: Constitución y supervisión de la Oficina de gestión del proyecto de Herramienta ORSA	01/07/2014	12/02/2016	
T_1.3.1: Definición de los objetivos de la Oficina de Gestión del Proyecto	01/07/2014	01/07/2014	COM SI(10%)RE(10%)
T_1.3.2: Seguimiento de los Comités del proyecto de ORSA	02/07/2014	12/02/2016	
ST_1.3.2.1: Reuniones con el Comité de Dirección del proyecto de ORSA	02/07/2014	12/02/2016	COM SI(1%)RE(1%)
ST_1.3.2.2: Reuniones con el Comité de Seguimiento del proyecto de ORSA	02/07/2014	12/02/2016	COM SI(3%)RE(3%)

La metodología pivotará en el cálculo de las tablas de segundo orden y primer orden:



Esta fase de trabajo finalizará con la validación y revisión de los resultados generados por la entidad en BEL y provisiones técnicas.

Afi ya cuenta con una herramienta desarrollada en R e implementada en cliente que podrá utilizarse para contrastar los resultados del proceso de derivación y que podrá utilizarse por parte de Afi.

Fase 3: Definición funcional de Gaps

- Los principales aspectos que cubre la colaboración en el ámbito desarrollo del proyecto son los siguientes:
 - Backtesting de i_z^{roh}
 - Actual vs Expected de i_z^{roh}
 - Stress Test de i_z^{roh}
 - Análisis de movimiento del período (robustez en distintos períodos de observación) de i_z^{roh}
 - Contraste de suavización (Olbricht & Miller).
 - Plausibilidad, suficiencia y ausencia de convexidad.

- Algunos aspectos clave que pueden ser objeto de revisión con especial atención en la generación de las tablas de 2º orden son los siguientes:
 - iroh2 2º orden:
 - Datos externos (PEAIM, tablas y estadísticas, incluyendo la evolución de la tasa observada de invalidez total ...)
 - Suficiencia, plausibilidad, convexidad
 - Tratamiento de edades avanzadas
 - Análisis de movimiento
 - Recargos de 1º orden:
 - Riesgo de desviación o riesgo aleatorio
 - Riesgo de cambio
 - Riesgo de error
 - Comportamiento dinámico de la invalidez agregada (tendencia de la incidencia de la invalidez).
 - Modelos de ajuste dinámicos: métodos paramétricos (funciones transformadas de Gompertz-Makeham, planteamiento de Forfair) y no paramétricos.

Fase 4: Implantación tabla exp propia

- Obtención de resultados de la metodología desarrollada.
- Realización del ejercicio sobre la base de la información de FY2021 o FY2022.
- Análisis de razonabilidad de los resultados obtenidos.
- Validación del correcto funcionamiento del proceso.
- Producción de un informe que recoja los desarrollos realizados, la justificación de las metodologías propuestas y los próximos pasos para el perfeccionamiento de las tablas de invalidez.
- En esta fase se generará documentación necesaria para la defensa frente a DGSFP, así como el soporte en la reunión de defensa con el regulador.



Fase 5: Validación y Backtesting

- Afi ha desarrollado un entorno de control mediante la realización industrializada de un proceso de pruebas de validación con más de 60 elementos.
- Se detalla a continuación los ámbitos cubiertos:
 - Sistema de gobierno y apetito al riesgo
 - Consejo de Administración
 - Monitorización
 - Información a terceros (cubierto en 2020)
 - Elaboración de estadísticas biométricas
 - Proceso de validación de estadísticas biométricas
 - GHR
 - Edad anual completada
 - Criterios biométricos seguidos
 - Cuadros estadísticos resumen
 - Vínculo entre hipótesis biométricas y cálculo de provisiones
 - Experiencia fiable
 - Tamaño suficiente
 - Adecuación a comportamiento biométrico
 - Metodología - Nivel base 2º orden (i^{roh}_z)
 - Metodología - Tendencia 2º orden (i^{roh}_z)
 - Sustento metodológico en las tablas de 2º orden
 - Inclusión de recargos (no aplicable en alcance de análisis gap)
 - Variables explicativas del recargo
 - Alineación de recargos con segundo orden (exp.propia)
 - Juicio experto
 - Metodología - Recargo por riesgo de desviación o riesgo aleatorio
 - Metodología - Recargo por riesgo de cambio
 - Metodología - Recargo por riesgo de error
 - Comportamiento por sexo
 - Proceso biométrico
 - Limitaciones
 - Factores exógenos
 - Procesos
 - Metodología - Suficiencia estadística
 - Metodología - Plausibilidad
 - Suavizado
 - Adaptación a casuística de entidad / representativos de la población asegurada
- Mediante la ejecución de este procedimiento de control, se garantiza el correcto funcionamiento del modelo y la precisión de los resultados que éste aporta.
- Sobre este procedimiento, Afi, preparará un documento soporte que formará parte del entregable del proceso y de la información soporte en la defensa del planteamiento desarrollado ante el Supervisor.

- Sobre la base de la experiencia de Afi en proyectos de estadísticas biométricas, se han desarrollado más de 60 plantillas con pruebas de validación asociadas a los principales aspectos que la normativa establece:
- El contenido será el de la Fase 5, con los entregables de la diapositiva siguiente.

Guía Técnica 1/2020

Los ámbitos de validación son los siguientes:

- Gobierno.
- Buenas prácticas en materia de información a terceros y a la autoridad supervisora en lo relativo a las tablas biométricas.
- Recomendaciones para fomentar la elaboración de estadísticas biométricas.

Circular 1/2021

Los ámbitos de validación son los siguientes:

- Metodología Segundo Orden
- Metodología Primer Orden
- Gobierno de la Metodología
- Gobierno Calidad de datos propios
- Gobierno Calidad de datos externos
- Gobierno validación y Auditoría

Fase 6: Herramienta

- Los entregables serán la documentación que se describe en esta y siguientes diapositivas, así como cualquier otro material utilizado en el desarrollo del proyecto, como hojas de cálculo, códigos de programación, ...
- Se formalizará el proceso de validación en el contenido del Informe de Verificación Externa Independiente.

- Como parte del alcance de este proyecto, Afi cederá el uso de su propia herramienta ya desarrollada con la metodología adecuada, y la formación necesaria para que la entidad pueda utilizar la misma.
- Así mismo, proporcionará la guía de usuario desarrollada al efecto.
- Además de la cesión de uso de la herramienta, se proporcionará 6 horas de formación (3 sesiones de 2 horas cada una). Estas horas son las consideradas como suficientes en base a experiencias previas y un nivel intermedio de R. Si se necesitasen horas adicionales, bien por cuestiones de manejo de la herramienta o bien por formación en manejo del lenguaje R (curso 0 con los elementos) se facturarán de forma separada a la presente propuesta.

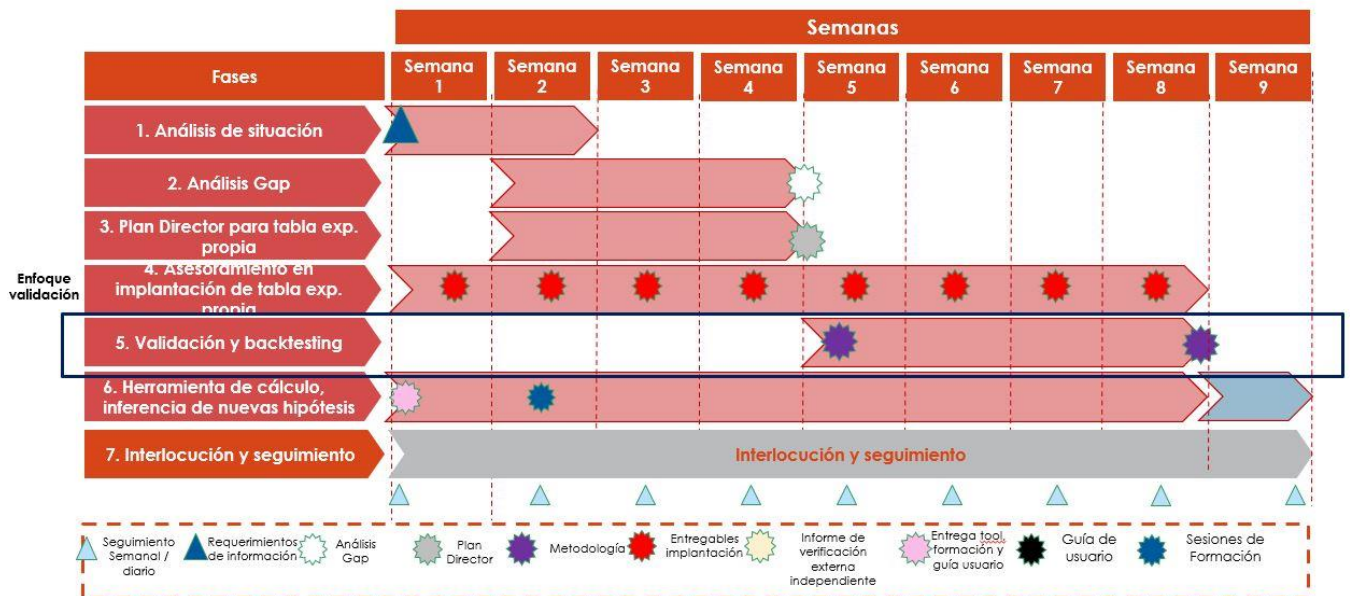
Síntesis de entregables

- Se considera parte del entregable de este proyecto los siguientes ítems:
 - Tablas de experiencia propia de segundo orden (Solvencia II) obtenidas por la entidad y validadas/sofisticadas por Afi.
 - Tablas de experiencia propia de primer orden (contabilidad) obtenidas por la entidad y validadas/sofisticadas por Afi.
 - Documento de análisis gap que recogería mejoras para el perfeccionamiento del proceso biométrico de la compañía: calidad del dato, estadísticas biométricas, gobierno y experiencia propia, elaborado por Afi.
 - Informe de Validación.
 - Cesión del uso de su propia herramienta con la metodología adecuada, y la formación necesaria para que la entidad pueda utilizar la misma. Guía de usuario.
 - Información externa aportada por el proveedor para cubrir la insuficiencia muestral.
 - Soporte en el proceso de interacción con DGSFP para la aprobación formal.
 - Apoyo y entregables que fueran necesarios para el buen desempeño del encargo, elaborados por Afi.

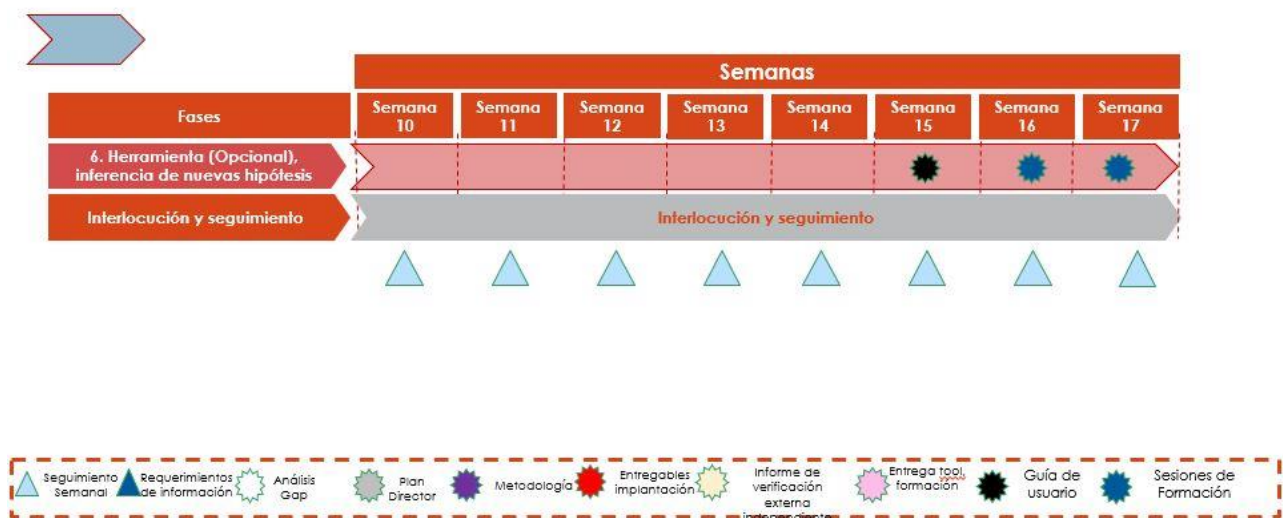
Planificación

- La planificación del proyecto estima el desarrollo a lo largo de dieciséis semanas de trabajo (se muestra en esta diapositiva el primer bloque de planificación con las fases 1 a 5).

- Afi pone a su disposición la experiencia previa adquirida en el desarrollo de proyectos de naturaleza análoga y que permiten alcanzar cotas de flexibilidad y eficiencia más relevantes.



- La planificación del proyecto estima el desarrollo a lo largo de dieciséis semanas de trabajo (se muestra en esta diapositiva el primer bloque de planificación con las fases 1 a 5).
- Afi pone a su disposición la experiencia previa adquirida en el desarrollo de proyectos de naturaleza análoga y que permiten alcanzar cotas de flexibilidad y eficiencia más relevantes.



Afi como proveedor de la solución

Palancas de valor

Afi cuenta con la experiencia desarrollada en cliente en la derivación de tablas de experiencia propia, así como en la definición y mejora del proceso biométrico, contribuyendo en unos mayores niveles de agilidad y autonomía en el desarrollo del proyecto.

1. La derivación del nivel base de la mortalidad (q_x) con datos de la compañía capturaría la experiencia propia.
2. La **tendencia de mejora de mortalidad** se ha ralentizado en los últimos años: emplear **experiencia propia** con años más recientes permitirá adecuar este fenómeno a los productos de su cartera.
3. La **metodología de los recargos técnicos** regulatoria no es lo suficientemente transparente y replicable. Para su mejor conocimiento, encaja realizar estimaciones basadas en **experiencia propia**.
4. La **monitorización** del riesgo biométrico debe cumplir: 1) que sea de calidad y 2) que sea fiable, requiriendo de unas estadísticas biométricas **procedentes de cada entidad** basadas en metodologías suficientemente homogéneas.

Otros puntos de mejora – metodología Afi:

- Ajuste edades centenarias.
- Algoritmos de suavización.
- Contrastes de tendencia con modelos LC, CBD, ...

Puntos fuertes de Afi como proveedor del servicio

- 01** Afi conoce el negocio de la Entidad debido a colaboraciones previas del equipo.
- 02** Afi es el asesor de referencia de la DGSFP en materia actuarial
- 03** Afi cuenta con la experiencia práctica reciente de implementación de tablas biométricas de experiencia
- 04** Como consecuencia de la elaboración del mencionado proyecto, Afi ha desarrollado herramientas y automatismos de cálculo que permiten replicar el proceso seguido alcanzando mayores cotas de eficiencia.
- 05** La experiencia de Afi en la implementación de tablas de experiencia propia también incluye también la validación de las mismas.

El conocimiento que tiene Afi del negocio de la Entidad y de la experiencia práctica permitirán acelerar el proyecto y minimizar la dedicación de la compañía.

Credenciales en modelos internos de longevidad

Afi es un referente en modelos internos de longevidad. Ha trabajado dentro de este ámbito con dos de las tres compañías que poseen modelo interno aprobado, así como con el supervisor.

Cliente	Proyecto Afi
 MAPFRE	✓
 BBVA Seguros	✓
 DIRECCIÓN GENERAL DE SEGUROS Y FONDOS DE PENSIONES	✓
 AXA	✓

Credenciales biométricas y modelos internos con DGSFP



- Asesoramiento metodológico e implementación de herramienta de valoración del Best Estimate y cálculo ALM para seguros de Vida para la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (DGSFP).
- Diseño y desarrollo de códigos de valoración y medición de riesgos en Matlab para la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones.
- Modelos Internos Seguros: Diseño y desarrollo de códigos de valoración y medición de riesgos en Matlab para la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones.

Credenciales biométricas y modelos internos



Proyecto de implantación de tablas de experiencia propia de 2º orden y de 1º orden.



Proyecto de implantación de tablas de experiencia propia de 2º orden. Proceso biométrico, gobierno, calidad del dato, validación e informe externo de verificación independiente



Proyecto de análisis de cara a pre-solicitud de modelo interno de longevidad.



Modelos Internos Seguros: diseño y desarrollo de la plataforma corporativa de valoración, medición de riesgos, límites y cálculo de capital económico para las compañías de seguros del Grupo BBVA Seguros. Modelo Interno Total – Riesgo crédito, mercado, suscripción vida, no vida, operacional, agregación.

Afi es una compañía española líder en asesoramiento, consultoría y formación independiente en economía, finanzas y tecnología. La empresa fue fundada en 1987 por un grupo de destacados académicos y, desde entonces, se ha convertido en un referente en la prestación de servicios y productos para el ámbito financiero. Nuestro equipo está formado por más de 200 profesionales altamente cualificados, entre los que se incluyen más de una veintena de socios.

Para más información contacta con:

Aitor Milner

Socio director

amilner@afi.es

www.afi.es

+34 915 200 100

