

Metodología de Investigación

Máster Universitario en Ingeniería Matemática y Computación
Nadia Gámez

Tema 1

Tema 1: El proceso de investigación en la era digital

[1.1] ¿Cómo estudiar este tema?

[1.2] La diversidad de enfoques en la investigación

[1.3] La selección del problema o el planteamiento de interrogantes

[1.4] La planificación de la investigación

[1.5] El desarrollo de la investigación

[1.6] La difusión de los resultados

[1.2] La diversidad de enfoques en la investigación - El Proceso de Investigación



Fuente: Creado por Freepik

- ▶ En general, no es posible hablar de un solo Proceso de Investigación debido a la gran diversidad que nos encontramos en todos los aspectos de la investigación
 - Diferentes tipos de investigación
 - Como ya, avanzamos en el Tema 1, hablamos de dos tipos de investigación, la pura y la aplicada, pero se podrían considerar muchas otras clasificaciones, como:
 - Exploratoria vs Confirmatoria
 - Orientada a un problema vs Genérica
 - Colaborativa vs Individual
 - Conceptual vs Empírica
 - Etcétera

El Proceso de Investigación



Fuente: Creado por Freepik

- ▶ En general, no es posible hablar de un solo Proceso de Investigación debido a la gran diversidad que nos encontramos en todos los aspectos de la investigación:
 - **Múltiples campos** totalmente diferentes
 - Investigar en ingenierías suele ser bastante diferente que investigar en biología o ciencias sociales.
 - Normalmente en ingenierías, en muchas de las investigaciones, la investigación conlleva la creación de una herramienta o prototipo, ya sea maquinaria, hardware, o software.
 - Así que, a no ser que sea una investigación del tipo piloto experimental, no vale solo con realizar las pruebas y analizar los resultados, si no que previamente se ha de desarrollar algo.
 - Por ello, gran parte de la investigación se dedica a ese desarrollo y a probar la utilidad del mismo.

El Proceso de Investigación



Fuente: Creado por Freepik

- ▶ En general, no es posible hablar de un solo Proceso de Investigación debido a la gran diversidad que nos encontramos en todos los aspectos de la investigación:
 - **Pluralidad de enfoques** y metodologías
 - Como describiremos en la siguiente sección, se contemplan diversas metodologías para llevar a cabo la investigación.
 - Aunque se pueden encontrar muchas metodologías dependiendo del tipo de investigación y del tema a tratar, principalmente se habla de investigación:
 - Cuantitativa
 - Cualitativa
 - Mixta (mezcla de ambos métodos)

El Proceso de Investigación



Fuente: Creado por Freepik

- ▶ Por toda esta variabilidad, no podemos describir el proceso de investigación como único y genérico para todos los casos.
 - De hecho, a lo largo de la historia, se han definido **multitud de procesos** (estándares) que incluye diversos número de pasos.
 - Podemos encontrar en la literatura procesos con 3, 8 y hasta 17 etapas, entre otros.
 - En la siguiente sección detallaremos uno de los procesos más aceptados con 8 pasos.
 - Además, antes vamos a ver que, sean los pasos que sean, todo proceso tiene que cubrir estas **cuatro etapas**:
 - Seleccionar el Problema
 - Planificar la Investigación
 - Desarrollar y Ejecutar la Investigación
 - Difundir los resultados de la Investigación

Las Etapas de la Investigación

- ▶ Como se ha mencionado previamente toda investigación **independientemente** de la temática, del tipo de investigación y de la metodología a llevar a cabo, se siguen las etapas que aparecen en la figura:
 - Seleccionar el Problema, Planificar, Desarrollar y Difundir la Investigación.
- ▶ En esta sección, vamos a explicar qué acciones debe llevar a cabo el **investigador** en cada etapa y cuáles serían los **productos** resultados de cada una de ellas.



Fuente: Creado por Freepik



Las Etapas de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

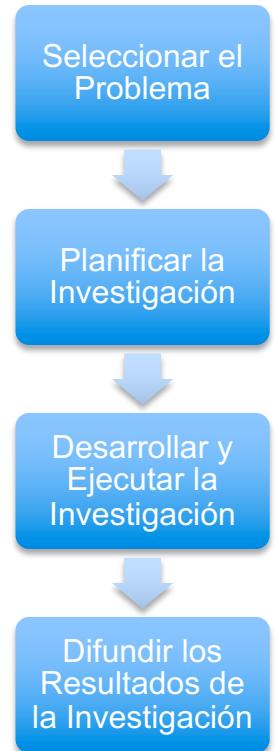
► Seleccionar el problema

• Acciones del Investigador

- En esta etapa, que explicaremos mas adelante en este tema, el investigador o grupo de investigación debe **detectar un problema en su ámbito de conocimiento** y buscar información para documentarse sobre el mismo. Con esta documentación, que incluirá los trabajos relacionados, podrá delimitar el problema para tener claro en que va a basar su investigación para que sea diferente a otras similares.

• Producto Resultado

- Con la documentación recolectada incluyendo los trabajos relacionados deberá elaborar el **Estado del Arte** que será el producto que se obtenga en esta etapa. En el Tema 3 estudiaremos con detalle como elaborarlo.



Las Etapas de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

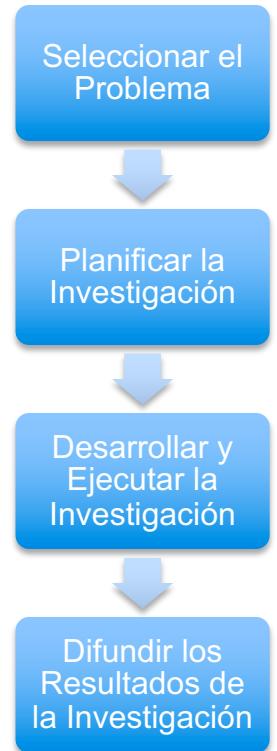
► Planificar la Investigación

- **Acciones del Investigador**

- Normalmente, una investigación se comienza para realizar un proyecto de investigación (financiado o no), una tesis doctora, un trabajo fin de grado o master o similar. Así, que los investigadores son los encargados de **calendarizar y planificar** este tipo de trabajos distribuyendo las tareas a realizar en un tiempo limitado. Hablaremos de esto en el Tema 4.

- **Producto Resultado**

- El resultado de esta etapa sería la **propuesta del proyecto** de investigación. Donde se esbozará una primera propuesta con objetivos y como, cuando y quien lo van a llevar a cabo.



Las Etapas de la Investigación

► Desarrollar y Ejecutar la Investigación

• Acciones del Investigador

— Esta es la etapa que **depende más del tipo de investigación** que se esté llevando a cabo. Por ejemplo, si se trata de una investigación de tipo piloto experimental, la realización de la investigación consistirá en montar el piloto, realizar el experimento, recoger los datos y analizarlos. Pero si el trabajo se trata de desarrollar una herramienta, metodología o similar, lo primero es realizar el desarrollo y luego se realizarán las pruebas de funcionamiento etcétera donde se recogerán los resultados y se analizarán.

• Producto Resultado

— Este producto también **dependerá** del tipo de investigación, si es un piloto pues el informe con el análisis de datos, será el principal resultado de la investigación. Si es un desarrollo, la herramienta, metodología o piloto junto con sus pruebas serán el resultado final.



Fuente: Creado por Freepik



Las Etapas de la Investigación

► Difundir los Resultados de la Investigación

- **Acciones del Investigador**

- Una vez que se tienen los resultados del desarrollo de la investigación hay que **difundirlos**. Así, que los investigadores tienen que darle forma de **artículo científico** para enviarlo a una revista, congreso o similar. Aunque es importante destacar que esta difusión no tiene por que realizarse solo al final de la investigación, si no que es más que recomendable que se vayan haciendo publicaciones (quizás de menor importancia) a medida que se vaya realizando la investigación.

- **Producto Resultado**

- El resultado de esta etapa son las **publicaciones** en sí, o sea artículos que hayan escrito los investigadores y hayan sido aceptados en congresos o revistas.



Fuente: Creado por Freepik



Las Etapas de la Investigación

- ▶ A continuación, podemos ver un **esquema** con las etapas del proceso, las acciones llevadas acabo por el investigador y los productos resultados cada etapa



Fuente: Creado por Freepik

Las Etapas de la Investigación

- ▶ Una propuesta para realizar estas etapas que divide el proceso en **8 pasos**:
 - Definir el Problema
 - Revisar la Literatura
 - *Formular una Hipótesis o Plantear el Problema*
 - *Seleccionar un Diseño de Investigación*
 - *Llevar a cabo la Investigación*
 - *Interpretar la Investigación*
 - Comunicar la Investigación
 - Repetir
- ▶ Como se marca en cursiva, la etapa de **ejecución de la investigación se divide** en 4 pequeños pasos
- ▶ Todos los pasos se resumen en la imagen de la siguiente diapositiva



Fuente: Creado por Freepik

Las Etapas de la Investigación



1. Define the Problem



2. Review the Literature



3. Formulate a Hypothesis or
Problem Statement



4. Select a Research Design



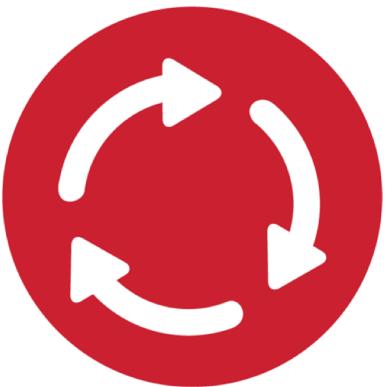
5. Carry Out the Research



6. Interpret the Research



7. Report the Research



8. Repeat

Fuente: <http://www.uh.edu/honors/undergraduate-research/research-steps-resources/>

Las Etapas de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

- ▶ Así, para desarrollar y ejecutar la investigación en sí debemos hacer lo siguiente:
 - **Formular una Hipótesis o Plantear el Problema**
 - Dependiendo del problema o cuestión encontrada el investigador debe:
 - formular una hipótesis que proporcione una explicación para una condición que se pueda observar e incluso medir.
 - ó
 - plantear el problema concreto, de modo que quede clara la justificación de la investigación y que dicha investigación resolverá el problema.
 - **Seleccionar un Diseño de Investigación**
 - Después de plantear el problema hay que definir como se va a llevar a acabo la investigación:
 - Si se va a usar una **metodología** cualitativa o cuantitativa, que diseños se van a hacer que **métodos, técnicas y tecnologías** se van a usar tanto para el desarrollo como para los experimentos

Las Etapas de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

- ▶ Así para desarrollar y ejecutar la investigación en sí debemos hacer lo siguiente:
 - **Llevar a cabo la Investigación**
 - Aquí es donde se realiza el **trabajo de investigación intenso**. Hay que asegurarse de que se sigan concienzudamente todos los métodos de diseño que se hayan definido y que la investigación se lleva a cabo sin problemas graves.
 - **Interpretar la Investigación**
 - Una vez se ha desarrollado la investigación y los experimentos se han llevado a cabo, casi lo más importante de una investigación es **analizar los datos resultados** de los experimentos usando para ellos los métodos, técnicas y/o metodologías que se definieron en fases anteriores.
 - Este análisis debe ser **interpretado y argumentado para demostrar y evidenciar** que se da solución al problema que se detectó. Este análisis no debe ser vago si no que todo debe estar debidamente probado.

[1.3] La selección del problema o el planteamiento de interrogante - Comienzo de la Investigación

► Punto de Partida

- Cuando se **empieza una investigación** desde cero, o sea no es una investigación que sucede a otro trabajo de investigación, puede ser algo no trivial.
- Por ejemplo, cuando os enfrentáis a la **propuesta de vuestro TFM** sin tener un trabajo previo en el que basarse.
- Entonces nos podemos realizar una serie de **cuestiones o preguntas reflexivas**
 - Qué **tema** o área de conocimiento es de nuestro interés
 - Dentro de ese tema, **qué nos preocupa**
 - Sobre lo que nos preocupa, ¿hay alguna cuestión abierta o **problema?**
 - Esos problemas, ¿siguen sin resolver y podríamos darle **una posible solución dentro del alcance** de nuestro proyecto de investigación?

Comienzo de la Investigación



► Punto de Partida

- Para vuestro TFM las preguntas serían similares aunque algo más concretas:
 - Qué tema o área de conocimiento es de nuestro interés
 - Hay que decidir en que **línea de las propuestas** para estos TFM te interesa más, mirando sobretodo las asignaturas relacionadas.
 - Dentro de ese tema, qué nos preocupa
 - Sobre lo que nos preocupa, ¿hay alguna cuestión abierta o problema?
 - Esta puede ser la parte más creativa y que se necesitará además de **documentación** para detectar algunos problemas sin resolver
 - Esos problemas, ¿siguen sin resolver y podríamos darle una posible solución dentro del alcance de nuestro proyecto de investigación?
 - Hay que ir esbozando una propuesta de solución que se enmarque en uno de los **tipos de TFM propuestos** y que sea **alcanzable** y realista dentro de la realización del TFM

Fuente: Creado por Freepik

Comienzo de la Investigación



► Idea Inicial

- Estos dos últimos puntos llevan a formular la **idea inicial**, pero esto no puede surgir de la inventiva o imaginación del investigador, ni en creencias vagas.
- La idea (por ejemplo la propuesta de un TFM) debe estar toda fundamentada y basado en una labor de investigación previa mediante:
 - Una **primera lectura** de artículos o informes sobre el tema particular y trabajos similares
 - **Experiencias** previas del investigador
 - **Conocimiento** previos del investigador
 - **Bagaje** personal del investigador

Fuente: Creado por Freepik

Planteamiento del Problema



Fuente: Creado por Freepik

► Primer Paso

- Evaluar la **viabilidad real** de poder dar respuesta a la cuestión o solución al problema.
 - Hay que ver si la pregunta o problema es **suficientemente concreto** que no sea algo vago sin detallar ni demasiado genérico.
 - Estimar si se **podría encontrar una respuesta** o una solución mediante un trabajo de investigación académica.
 - Y si ese trabajo de investigación cumpliría los **criterios de científicidad** (experimentos reproducibles, principio de falsabilidad, etc).
 - Comprobar si los recursos con los que se cuenta (materiales y temporales) **serán suficientes** para llevar a cabo la investigación necesaria.

Planteamiento del Problema



Fuente: Creado por Freepik

► Delimitar el Problema

- Es frecuente empezar con una pregunta o **problema y la propuesta de solución amplios**
 - Después habrá de **concretarlo** en algo más delimitado y particular, que debe ser algo abordable por completo en el trabajo de investigación que se va a llevar a cabo.
 - Para ello, como se mencionó en el Tema 1, es necesario el **estudio más profundo del Estado del Arte**, lo que veremos en el Tema 3.
 - Con esto, viendo como otros investigadores solucionan problemas similares y qué soluciones hay ya para ese problema, se podrá **concretar más tanto el problema como la propuesta**.

Planteamiento del Problema



Fuente: Creado por Freepik

► Definir el Problema

- Independiente del tipo de problema a investigar, hay que describirlo de manera **concreta, concisa y comprensible**
 - No puede ser algo sin concretar que se defina con frases adornadas que no signifiquen nada
 - El **objetivo de la investigación**, que no es otra cosa que la propuesta de solución al problema, tiene que ser poder ser definido en un párrafo corto de una o dos frases.
 - Esto (la definición del objetivo principal) es bueno hacerlo desde el principio aunque luego se modifique ligeramente, pero ayuda a tener en mente qué se va a llevar a cabo en el trabajo de investigación
 - Debe ser **entendible** para el resto aunque no tengan muchos conocimientos previos en el campo

[1.4] La planificación de la investigación

Planificación de la Investigación

► Planificación de las tareas de un Trabajo de investigación

- Cuando ya tenemos el problema a resolver delimitado, con una primera propuesta y una primera selección del estado del arte, el siguiente paso es → Planificar el trabajo que vamos a llevar a cabo
 - Esta planificación es fundamental para no pretender un trabajo demasiado ambicioso
 - Debemos tener en cuenta las **restricciones** de tiempo y de personal disponible
 - El trabajo se debe dividir en **tareas** a llevar a cabo
 - Estas tareas se deben **calendarizar**
 - También hay que tener en cuenta las **dependencias** de unas tareas con las otras
 - Y luego durante el transcurso de la investigación se debe comprobar que se van cumpliendo los **plazos** planeados



Fuente: Creado por Freepik

Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

► Planificación de las tareas de un Trabajo de investigación

- Esta planificación será **más o menos complicada según el tipo**, la envergadura del trabajo de investigación y el numero de investigadores y grupos de investigación participantes
 - No es lo mismo calendarizar las tareas a llevar a cabo en un TFM o en una Tesis Doctoral que las tareas a llevar a cabo en un Proyecto de Investigación financiado que van a llevar a cabo diversos grupos de investigación
 - Esta **calendarización se hace de manera similar** en todos los casos, pero la complejidad será diferente
 - Ya que la interdependencia entre tareas y la posibilidad de paralelizar tareas aumenta en el caso de varios socios en un mismo proyecto de investigación
 - En esta sección veremos como hacerla de modo genérico y de modo particular para las tareas a llevar a cabo en vuestro TFM

Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

► Planificación de las tareas de un Trabajo de investigación

- Hay muchas maneras de calendarizar las tareas de un trabajo de investigación, pero es muy común usar diagramas o gráficos temporales como

- **Diagrama de Gantt**

- Es un diagrama planificar y programar tareas de un trabajo a lo largo de su duración
 - Aparecerá el periodo en el que cada tarea se lleva a cabo
 - Aunque explícitamente no se indican en este diagrama las relaciones entre tareas, se puede observar implícitamente de modo visual

- **Diagrama de Pert**

- Para poner de manera explícita la relación entre las tareas se usa el diagrama de Pert
 - En las siguientes diapositivas veremos **ejemplos** de ambos diagramas a ambos niveles

Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

► Diagrama de Gantt

- Lo más habitual para calendarizar un trabajo a llevar a cabo durante un investigación, es **dividir el trabajo en tareas y cada tarea con varias actividades**
 - Esta **división simple** sirve para un trabajo de investigación que vaya a ser realizado por un solo investigador o grupo de investigación
 - como un TFM, tesis o un proyecto de investigación interno pequeño
 - Pero en el caso de un proyecto de investigación grande o en el que participen **varios grupos de investigación**
 - los proyectos se suelen dividir en **paquetes de trabajo** (*workpackages* en inglés)
 - y estos a su vez en tareas y actividades
 - Esto también es extensible para otro tipo de trabajos o proyectos, pero en esta asignatura nos centramos en los trabajos de investigación

Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

► Diagrama de Gantt

- El diagrama de Gantt tiene un aspecto de tabla, como veremos a continuación
- Se puede hacer desde manualmente con una tabla
 - en cualquier editor de texto
 - con excel
 - Se pueden encontrar una gran variedad de plantillas (*templates*) como las que veremos aquí, que son las proporcionadas para los proyectos de investigación de la Comisión Europea
- o con multitud de herramientas como:
 - DotProject: <http://www.dotproject.net>
 - GanttProject: <http://www.ganttproject.biz>
 - Planner: <https://wiki.gnome.org/Apps/Planner>
 - OpenProj: <https://sourceforge.net/projects/openproj/>
 - ProjectLibre: <https://www.projectlibre.com>
 - Calligra Suite: <https://www.calligra.org>

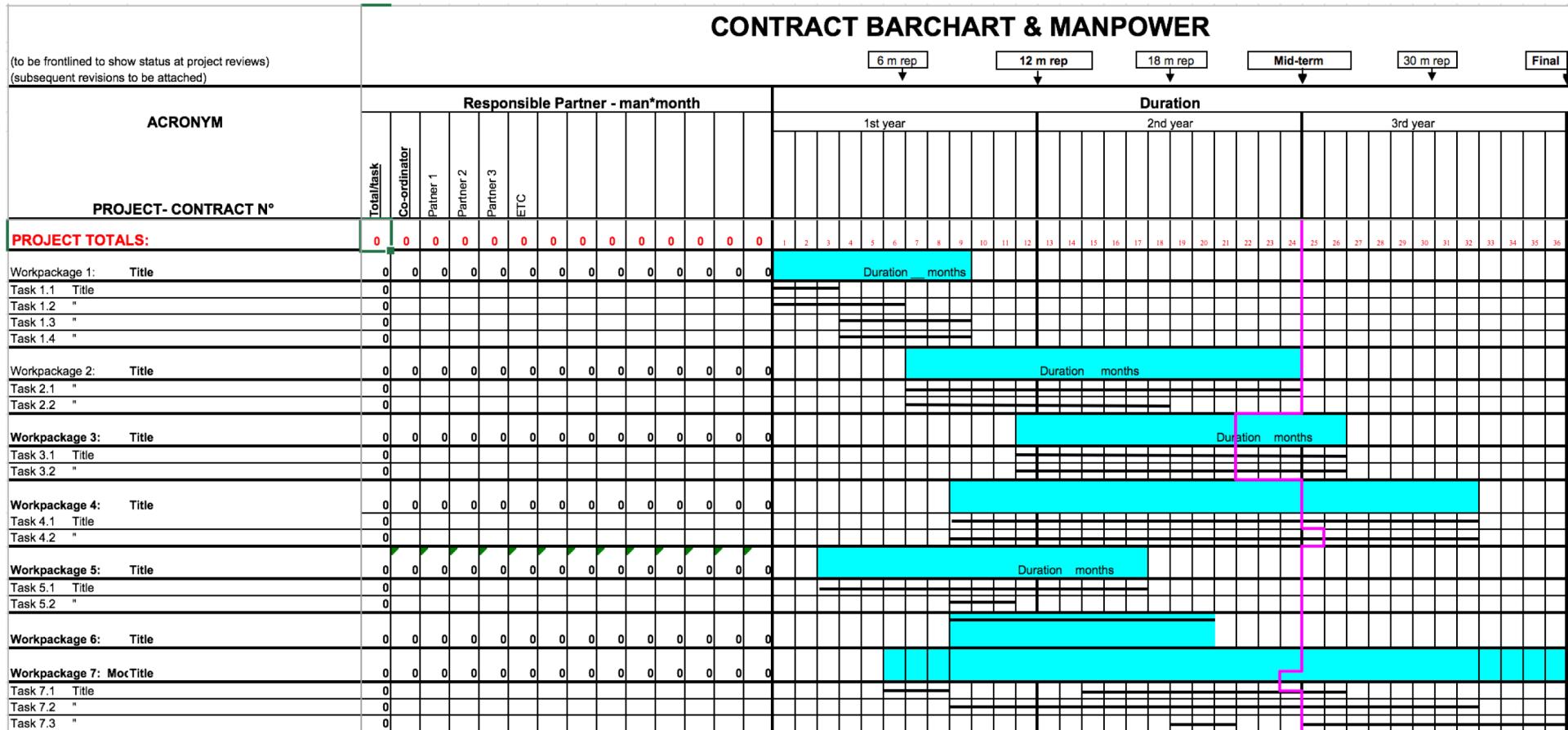
Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

► Diagrama de Gantt

- Ejemplo de plantilla en excel para proyectos europeos de investigación



Fuente: <http://www.hyperion.ie/templates.htm>

Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

► Diagrama de Gantt

- Ejemplo de plantilla en excel para proyectos europeos de investigación
 - En el ejemplo de la diapositiva anterior vemos que se propone una división en N **workpackages (WP n)** para el proyecto
 - Cada uno subdivididos en M **tareas (Task n.m)**
 - Internamente estas tareas se subdividirán en actividades pero no es necesario que se refleje su temporización en el diagrama
 - En la parte de la derecha aparece la **duración** (en meses) de cada tarea a lo largo de los 3 años del proyecto
 - Además en la parte central aparecen el número de **personas por mes** de dedicación a cada tarea de cada grupo de investigación participante en el proyecto
 - Esta plantilla en excel proporcionado por la Comisión Europea se puede descargar en el siguiente enlace
 - <http://www.hyperion.ie/GanttChart2.xls>

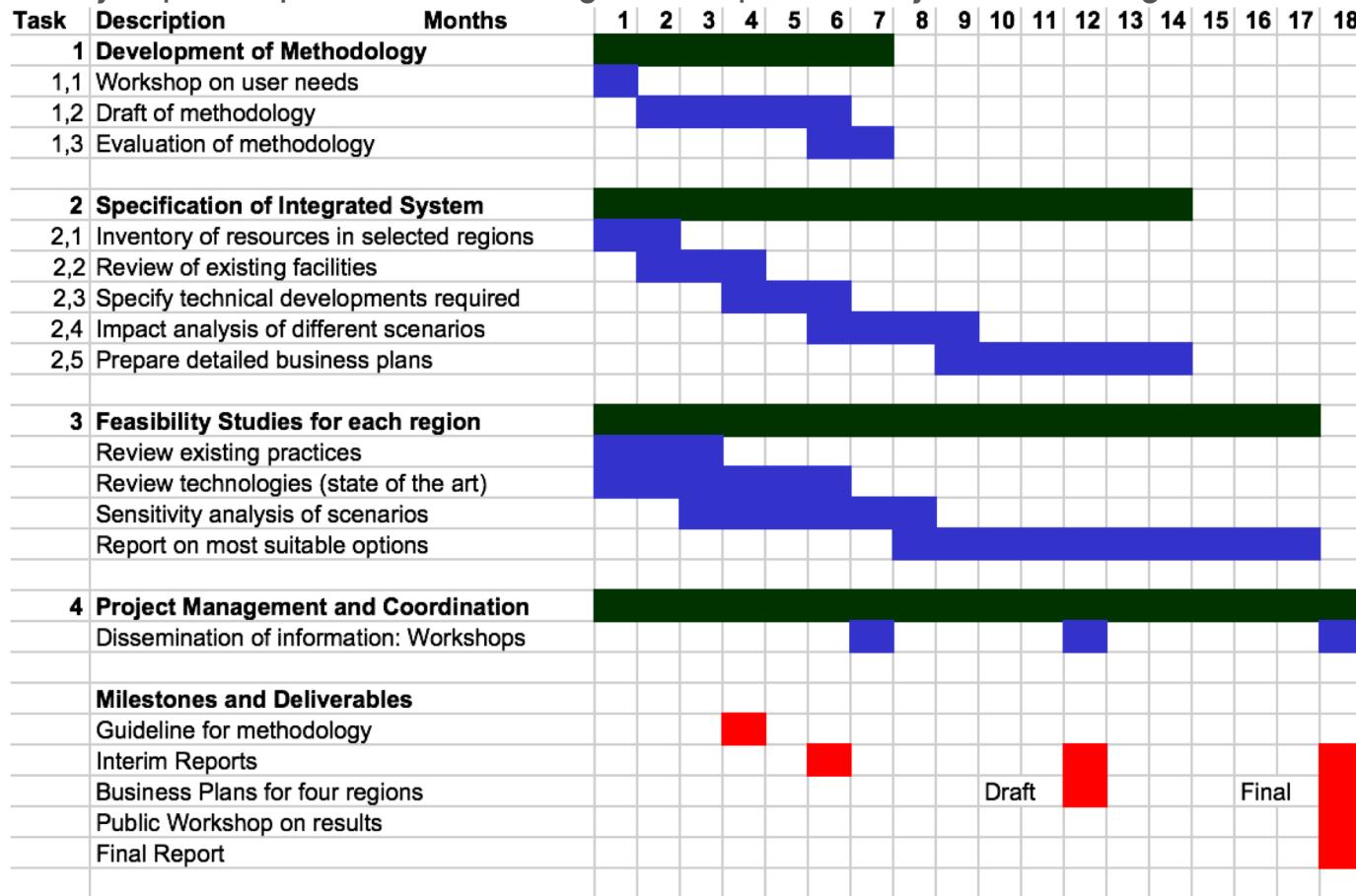
Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

► Diagrama de Gantt

- Ejemplo de plantilla en excel genérica para trabajos de investigación



Fuente: <http://www.hyperion.ie/templates.htm>

Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

► Diagrama de Gantt

- Ejemplo de plantilla en excel genérica para trabajos de investigación
 - Esta plantilla es más **genérica**
 - El trabajo está dividido en tareas que a su vez están subdivididas en actividades o subtareas
 - Se indica la duración (en meses) de la tarea completa y de cada subtarea
 - No aparecen los responsables para cada tarea
 - Pero aparecen marcados en rojo
 - La fecha para los **Hitos** (*milestones*) del proyecto
 - » puntos clave el proyecto donde ciertas cosas deberían estar terminados
 - La fecha para los **Entregables** (*deliverables*) del proyecto
 - » momentos donde hay que entregar documentos
 - Esta plantilla en excel se puede descargar en el siguiente enlace:
 - <http://www.hyperion.ie/SampleGanttChart.xls>

Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

► Diagrama de Gantt

- Esta última plantilla se puede usar para el **Plan de Trabajo que se debe entregar en el TFM**
- En lugar de meses, al ser un proyecto corto de menor envergadura deberíamos dividir el tiempo en semanas
 - Se puede hacer de modo aproximado con unas 4 semanas por mes
- Como **tareas** podríamos tener las siguientes (dependiendo del tipo exacto de TFM y del tema a tratar en particular)
 - Estudio profundo del Estado del Arte y comparativa con trabajos relacionados
 - Definición de Objetivos y Metodología
 - Desarrollo de la Propuesta
 - Experimentación y Validación
 - Análisis de Resultados
 - Escritura de la Memoria

Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

► Diagrama de Gantt

- Algunas **tareas** podrán o deberán subdividirse en varias actividades
 - Por ejemplo, para la tarea de desarrollo de la propuesta si lleva implícito un desarrollo software pues las fases de ese desarrollo (como análisis de requisitos, diseño detallado, implementación, pruebas, etc) pueden ser las actividades de dicha tarea.
 - O la tarea de la escritura de la memoria, se puede dividir en hacer el esqueleto de la estructura en capítulos, escribir un primer borrador, la escritura de cada capítulo o bloque (introducción, propuesta, resultados, conclusiones) y depurar la versión final
- Esta tarea de escritura de memoria se puede **parallelizar** con otras tareas como el desarrollo de la propuesta, el estado del arte etc.
- Aunque habrá subtareas (p.ej. la escritura de los resultados) que no se podrá llevar a cabo hasta acabar con los experimentos y recolección de datos.
- Esto debe verse reflejado en el diagrama no comenzando una tarea que sea **dependiente** de la finalización de otra, antes de que esa otra termine

Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

► Diagrama de Gantt

- Por otro lado hay que tener cuidado al subdividir las tareas, pues estas subtareas o actividades deben tener una entidad razonable.
 - Hay que **evitar** tener multitud de minitareas
 - Hay que **evitar** que las actividades duren unos pocos días o una semana si no es algo justificado
 - Lo normal es que en un TFM las actividades duren varias semanas.
- Como **Hitos** (*Milestones*) se pueden marcar varias cosas,
 - Por ejemplo, si el trabajo se va a llevar a cabo en iteraciones, cada iteración se puede marcar como hito
 - O los puntos clave como la finalización del desarrollo software o el fin de los experimentos
- Como **Entregables** (*Deliverables*) se pueden marcar las entregas de borradores de la memoria y el depósito final que tenéis marcado en vuestro TFM.

Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

▶ Diagrama de Pert

- Otro diagrama donde se ve más explícitamente la **relación entre las tareas** es el **Diagrama de Pert**
- En este diagrama las tareas no aparecen con su duración pero sí sirve para hacerse una **idea general** del proyecto
 - cuales son las tareas que hay se pueden hacer en paralelo
 - cuales son las entradas y salidas de cada taras
 - en relación de qué tarea se usan cosas en otra tarea
 - qué tarea servirá de entrada para otra tarea
- En el caso del TFM u otro proyecto de investigación pequeño esto es más obvio y puede no ser necesario hacer este diagrama
- Se suele hacer para proyectos grandes, por ejemplo para ver la relación entre los paquetes de trabajo (*WPs*)

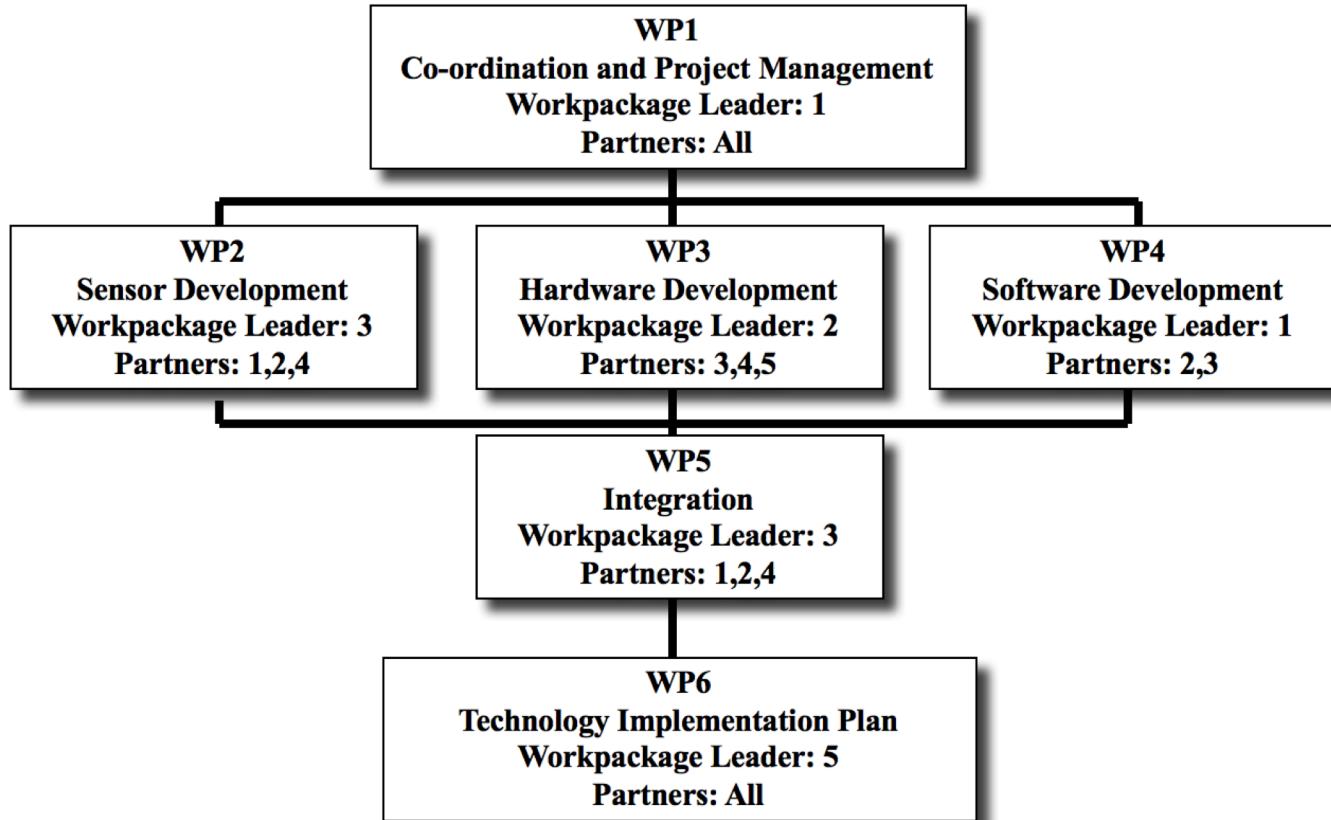
Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

▶ Diagrama de Pert

- Ejemplo de diagrama de Pert para trabajos de investigación



Fuente: <http://www.hyperion.ie/templates.htm>

Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

► Diagrama de Pert

- Ejemplo de diagrama de Pert para trabajos de investigación
 - Este ejemplo es el típico de los **proyectos de investigación grandes** donde hay varios grupos de investigación interviniendo y por eso hay
 - Un paquete de trabajo (*WP1* en el ejemplo) solo para tareas de **coordinación y gestión del proyecto**, ya que en estos proyectos esta no es una tarea fácil
 - Luego suele haber varios paquetes de trabajo (*WP2, WP3, WP4* en el ejemplo) para realizar los **desarrollos de la propuesta**
 - También puede haber un paquete de trabajo para **integrar** esos desarrollos (*WP5* en el ejemplo)
 - Y luego suele haber un paquete de trabajo para realizar la **aplicación**, experimentación o implementación de las tecnologías desarrolladas (como el *WP6* en el ejemplo)
 - Por otro lado, en este tipo de proyectos suele haber un paquete de trabajo dedicado a la **difusión y diseminación** de los resultados
 - » aunque este WP no aparece en el ejemplo anterior

Planificación de la Investigación



Fuente: Creado por Freepik

► Diagrama de Pert

- Este diagrama de Pert es bastante simple, pero sirve para tener una **visión general del proyecto**
- Hay diagramas de Pert bastante más complejos, pero su estudio está fuera del ámbito de este curso
- En general, este diagrama (en su forma simple) se puede realizar hacer con cualquier herramienta que disponga de un **editor gráfico simple**
 - Como word, powerpoint, visio, etc.
- El ejemplo que acabamos de ver, está realizado en powerpoint y se puede descargar de:
 - <http://www.hyperion.ie/SamplePertChart.ppt>

1.5 El desarrollo de la investigación

Primer paso

- buscar y registrar la información en las fuentes
- seleccionar o diseñar y elaborar los instrumentos

Segundo paso (ejecución)

- acumulando escenarios
- información recogida

Tercer paso (pruebas)

- analizar, sintetizar y dar sentido y significado a la información

1.6 La difusión de los resultados

Cubre todas las etapas

- **No final**
- **hacemos público** lo que estamos haciendo
- **estado del arte** es el primer producto
- **avances progresivos**

Resultados

- **informar de los resultados** que hemos alcanzado
- responder a las **cuestiones iniciales**
- abierto **nuevos interrogantes** o plantear nuevos problemas
- seguir avanzando

Repaso La diversidad de enfoques en la investigación

Perspectivas tradicionales

- Fox (1981): 17 etapas distribuidas en 3 grandes partes (diseño, ejecución y aplicación)
- Van Dalen y Meyer (1981): 6pasos
- Thomas (2009): 10 pasos

No se puede hablar de un único proceso

- **multiplicidad de enfoques**
- **pluralidad paradigmática**
- **carácter plurimetodológico**
- **enfoque empírico-analítico**

La diversidad de enfoques en la investigación

Con independencia de la perspectiva o el enfoque que se siga, **toda investigación** ha de seguir las siguientes **etapas**:

Seleccionar el problema

Planificar la investigación

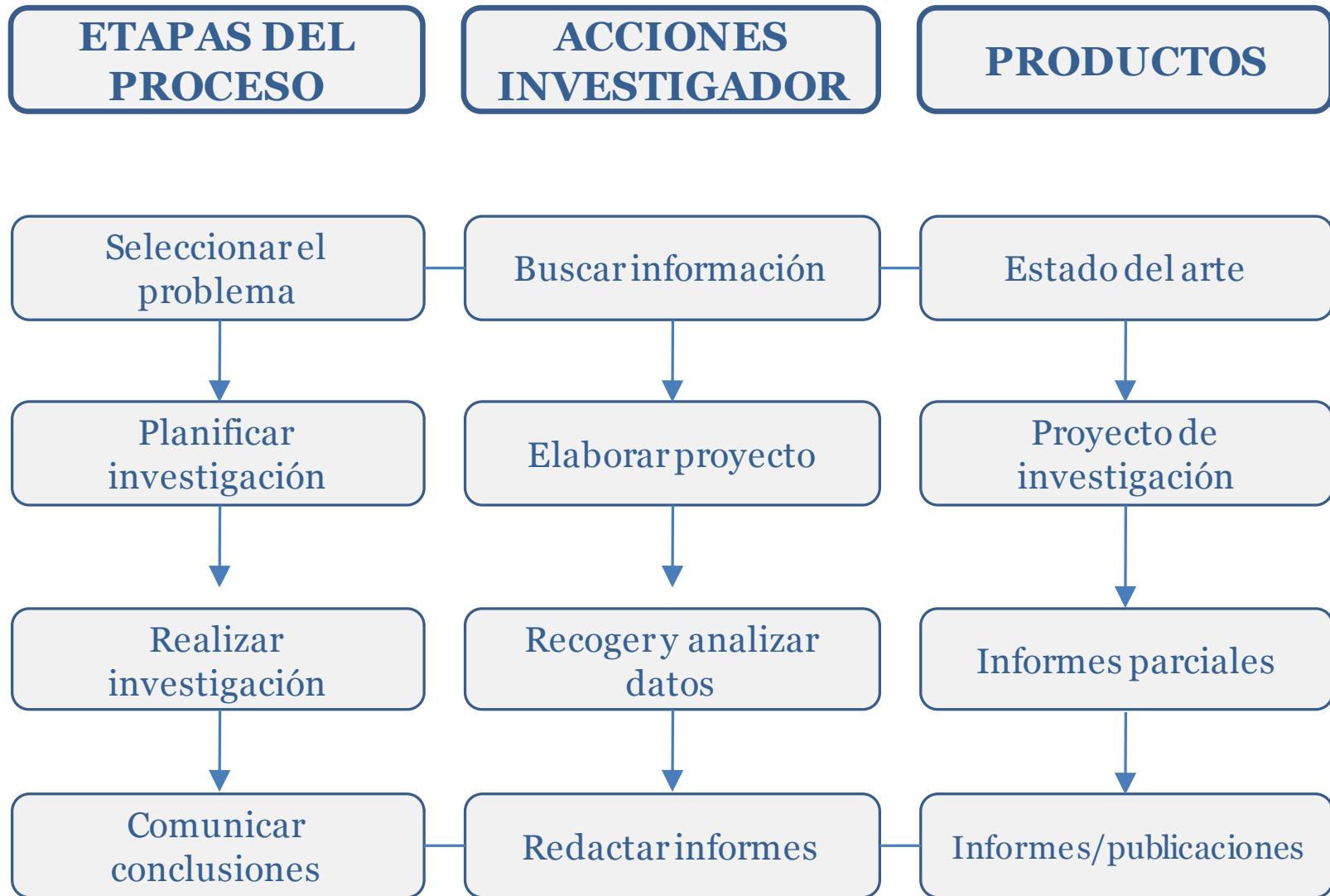
Desarrollar y ejecutar la
investigación

Difundir los resultados de la
misma

Resultados

- El estado del arte
- El proyecto de investigación
- Los datos acumulados
- Los informes y/o publicaciones

La diversidad de enfoques en la investigación



La selección del problema o el planteamiento de interrogantes

Punto de Partida (teórico o empírico)

- ¿Qué es lo que nos interesa?
- ¿Qué es lo que nos preocupa?
- ¿Dónde vemos el interés por algo?
- ¿Cómo podemos enfrentarnos a una situación dada?
- ¿Qué patrones se dan?...

Primera idea

- lecturas
- experiencias
- conocimiento
- bagaje personal, profesional e intelectual

La selección del problema o el planteamiento de interrogantes

Delimitar el Problema

- avances previos
- **fuentes de información**
- alcanzar un **mayor conocimiento**
- **abordarlo y dar respuesta**
- establecer los **límites**
- tipo de proyecto

Producto → Estado del Arte

- ¿Qué se conoce de este problema?
- ¿Qué respuestas se han ofrecido anteriormente?
- ¿Qué queda por abordar?

Planificación de la investigación

Planificar cómo abordarlos para dar respuesta

- ¿con qué medios?
- ¿qué recursos?
- ¿en qué tiempos?
- ¿desde qué perspectiva

Planificar

- **Decidir la metodología**
- **fundamentar la elección**
- **cuestiones de investigación**

Planificación de la investigación

Cuestiones de Investigación →

Proyecto de Investigación

- Se abordará desde un planteamiento **cuantitativo, cualitativo, ecléctico?**
- ¿Cuáles serán las **poblaciones o muestras** sobre las que prestaremos atención?
- ¿De **quiénes** necesitamos recabar información?
- ¿Dónde **encontrar la información** que nos aporte luz al problema?
- ¿Con qué **recursos e instrumentos** registraremos la información que vayamos recogiendo?
- ¿**Cuestionarios**, entrevistas, foros, blogs, wikis?
- ¿Cómo podremos **analizar** toda la información que vamos recabando?
- ¿Qué **estrategia** seguiremos en el análisis?
- ¿Qué **tipos de análisis** serán los más adecuados? ¿Cuantitativo, cualitativo, gráfico?
- ¿A dónde creemos que **vamos a llegar**?
- ¿Cuáles pueden ser los **resultados probables** que alcanzaremos?
- ¿Qué **productos** obtendremos al finalizar?
- ¿Cómo vamos a **difundir** nuestra investigación?
- ¿**Congresos, seminarios, publicaciones**, foros, redes?

Planificación de la investigación

Aspectos que se delimitan en un proyecto de investigación:

Metodología

Diseño de investigación

Población y muestra

Instrumentos

Plan de análisis

Plan de difusión

Temporalización

Presupuesto

Organigrama

UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
DE LA RIOJA

unir

www.unir.net