



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**



**Análisis formal del formulario para la presentación de  
Proyectos de Investigación en el marco del  
Programa de Becas de Iniciación  
a las Actividades Científicas y Tecnológicas de la FCV-UNR**

**Indicaciones generales y bases teóricas**

**RICARDO JOSÉ DI MASSO**

**Ex - Coordinador del Curso de Iniciación  
a las Actividades Científicas y Tecnológicas**

**Responsable del Servicio de Asesoramiento Metodológico**

**AÑO 2015**

Este material está dedicado, por un lado, a aquellos estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria que han participado del Programa de Becas desde su comienzo hasta la fecha iniciándose así en el camino de la producción crítica de conocimiento y, por otro, a todos aquellos que harán suya esta iniciativa en el futuro, en la esperanza que el mismo les sea a estos últimos de utilidad al disponerse a escribir sus proyectos.

## Cuestiones generales

El Programa de Becas de Promoción de las Actividades Científicas y Tecnológicas, reglamentado en la actualidad por Resolución CD N° 225/12, se inició en la Facultad de Ciencias Veterinarias en el año 1995 (Res. CD N° 135/95).

Su reglamentación se encuentra disponible en la página web de la Facultad ([www.fveter.unr.edu.ar](http://www.fveter.unr.edu.ar)).

En el rubro Investigación - Becas es posible identificar y bajar la siguiente información archivada en formato Word:

- Resolución de Becas de Promoción de Actividades Científicas y Tecnológicas (texto ordenado) Res. CD N° 225/12

### 1. Documentación a presentar por el postulante y su director en el momento de la Inscripción

- Modelo de nota a presentar por el Postulante
- Modelo de nota de aceptación por parte del Director y del Codirector si lo hubiere
- Modelo de nota aval del responsable externo en aquellos casos en los que la ejecución del proyecto se realice, total o parcialmente, fuera del ámbito (cátedra, laboratorio, módulo productivo, hospital, etc.) en el cual tienen incumbencia el director y/o codirector.
- Formulario Proyecto Becas de Investigación
- Modelo para la redacción del Curriculum Vitae normalizado del postulante
- Documentación probatoria

Con el fin de facilitar el trabajo de los miembros de la Comisión Asesora a la hora de constatar que se han incluido todas las certificaciones correspondientes, la documentación probatoria debe disponerse en el mismo orden en que se presentan los antecedentes en el Currículum Vitae.

Toda la información presentada tiene carácter de declaración jurada lo que hace responsable al firmante de las falsedades y/o inexactitudes que contenga. La constatación de cualquier falsedad es causa de exclusión del postulante de la convocatoria en cuestión.

### 2. Otra documentación a presentar

Hasta el día 15 de diciembre, o día hábil posterior, del año siguiente a la convocatoria

- Informe Final de Actividades refrendado por el Director
- Informe del Director
- Comprobantes para la rendición de los fondos percibidos (ante Secretaría Financiera).

Recordar que:

- Todas las presentaciones deben efectuarse por Mesa de Entradas y
- Toda documentación presentada por el becario debe estar avalada por su director y co-director.

## INTRODUCCIÓN

### Los momentos del proceso de investigación

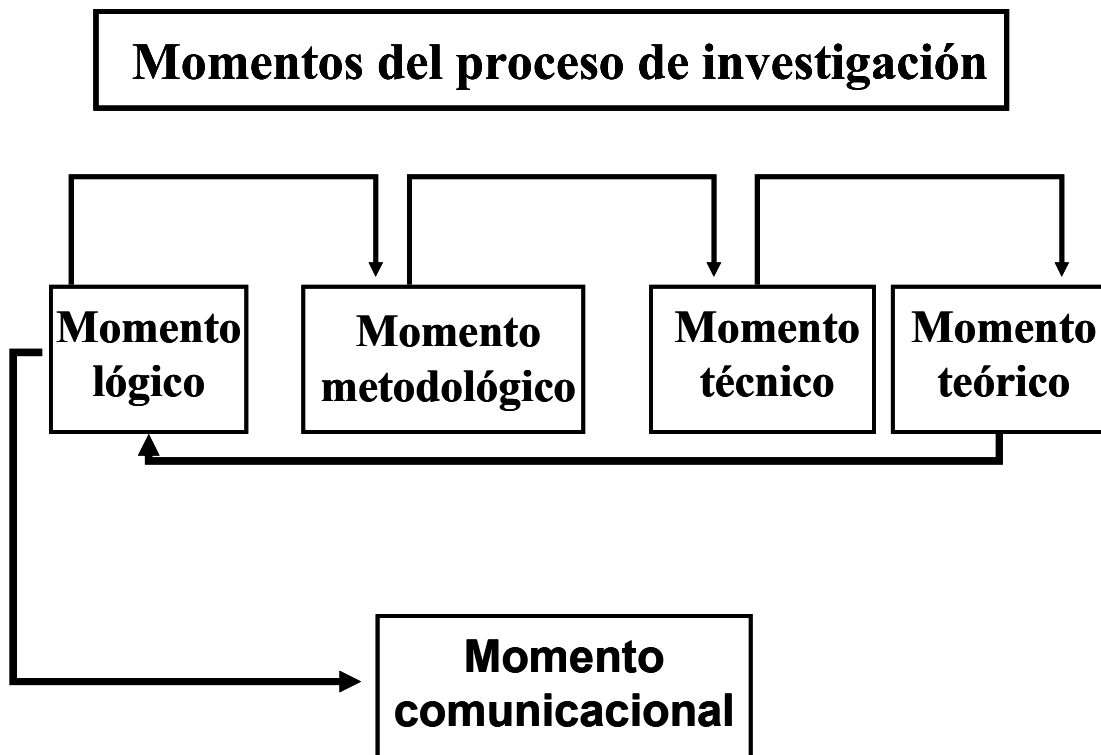
La investigación es un proceso (del latín *processus*: conjunto de actividades o eventos coordinados u organizados que se realizan o suceden alternativa o simultáneamente con un fin determinado). Pese a que el mismo es continuo es posible reconocer en él fases o etapas y, a este respecto, existen diversas propuestas.

Yuni y Urbano (2006), por ejemplo, distinguen tres fases: planeación, ejecución y comunicación. La redacción del proyecto forma parte de la primera de dichas fases.

Carlos Sabino (1997), por su parte, propone dividir el proceso en cuatro momentos: lógico, metodológico, técnico y teórico o de síntesis. Los dos primeros corresponden a la fase de planeación y los dos restantes a la fase de ejecución.

Ricardo Rezzónico (2003) complementa la propuesta de Sabino agregando un quinto momento: el comunicacional correspondiente a la fase de comunicación.

Las acciones vinculadas con los momentos de la propuesta conjunta de Sabino y Rezzónico pueden resumirse como sigue. En el *momento lógico* del proceso, trabajando dentro de los límites de un marco teórico dado, se formulan las preguntas, se indaga en los conocimientos disponibles sobre esa cuestión problemática que convoca nuestra atención, se recorta la realidad con un objetivo determinado y se propone una respuesta tentativa al interrogante inicial a modo de hipótesis. En el *momento metodológico*, se plantea una estrategia particular para enfrentar las ideas planteadas en la hipótesis con los hechos de la realidad por medio de la experiencia. En el *momento técnico* esa estrategia es llevada a la práctica lo que permite recolectar y procesar los datos necesarios para contrastar empíricamente la hipótesis. Finalmente, el proceso se vuelca sobre sí mismo en el *momento teórico o de síntesis* con un retorno a la conjetura inicial y una toma de decisión acerca de su corroboración o su refutación parcial o total.



## Proceso, diseño y proyecto

Juan Samaja, en su libro *Proceso, diseño y proyecto en investigación científica* sostiene la necesidad de “deslindar tres campos semánticos” que él considera relevantes, a saber: el proceso de investigación científica, el diseño de investigación científica y el proyecto de investigación científica. A tal fin nos dice

- La investigación como proceso

*“..... con el término proceso de investigación científica quiero hacer referencia a la totalidad de las acciones que se ponen en juego en el curso del proceso cuyo producto final es eso que se denomina conocimiento científico. En ese conjunto están comprendidas no sólo las acciones conscientes, sino también las inconscientes. No sólo las acciones individuales, sino también las institucionales. Es una noción sumamente abarcativa y es susceptible de ser examinada en diversas escalas de tiempo, de espacio y de contexto social.”*

- El proyecto de investigación

*“Con el término proyecto, en cambio, pretendo hacer referencia sólo al pacto de carácter administrativo que se establece entre un sujeto (individual o grupal) de investigación y una institución a la que se le reconoce cierta facultad para llevar a cabo el control de gestión de una actividad investigativa delimitada en tiempo y espacio. En tanto tal, el proyecto implica, por así decirlo, la unidad de análisis del proceso de investigación de menor nivel de integración. Implica siempre una determinación singular en tiempo y espacio.”*

- El diseño de investigación

*“El término diseño, en cambio, es un término que está ubicado en medio de los otros: implica la parte del proceso que el sujeto de investigación (individual o grupal) pretende planificar de manera consciente. Supone una actividad destinada a establecer el mayor grado de coherencia posible entre el producto que se quiere obtener, con las actividades que se deberán realizar, y los fines que se espera alcanzar. Nunca puede agotar el proceso ni tampoco es esperable que el diseño esté incluido completamente en el proyecto. De alguna manera, es el término medio entre ambos.”*

Por último, Samaja concluye resumiendo la vinculación entre proceso, diseño y proyecto:

*“El proyecto es totalmente explícito. Se confunde con el documento mismo. El diseño se nutre de los esfuerzos de explicitación pero no necesariamente está totalmente explicitado, aunque es, en principio, siempre consciente. El proceso, en cambio, desborda por todos lados al diseño y al proyecto.”*

La distinción anterior busca clarificar estas tres cuestiones que suelen, a veces, confundirse.

En las instituciones en las que se llevan a cabo tareas de investigación científica, como es el caso de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Rosario, los investigadores presentan sus propuestas bajo la forma de un documento que, aún en su particularidad, sigue pautas generales pre-establecidas. Ese documento, de extensión limitada, que suele presentarse utilizando formularios provistos por la misma institución, es lo que se denomina el “proyecto de investigación”. Para que el mismo se implemente debe pasar por un proceso de evaluación que, de resultar favorable, llevará a la acreditación de la propuesta. La evaluación está a cargo de expertos -pares evaluadores- que emiten su opinión a partir del texto que se les ofrece. A esta evaluación inicial vinculada con lo que se pretende hacer (momentos lógico y metodológico del proceso) le sigue una evaluación final (en ocasiones también informes de avance con evaluaciones parciales) del producto (conocimiento científico) generado en función de los objetivos declarados.

Ese proyecto, que se presenta ordenado, pulido, acotado, no deja traslucir toda la actividad intelectual subyacente, las ideas planteadas y desechadas, las alternativas metodológicas consideradas, el por qué de la elección de algunas opciones y no de otras, las discusiones que tienen lugar en el seno del grupo de investigación, el intercambio de opiniones, las idas y vueltas, los innumerables borradores, etc. Todo ese conjunto de actividades conscientes que acompañan la gestación del proyecto no está accesible a los ulteriores lectores sino que, por el contrario, queda reservado a sus actores y forma lo que denominamos el diseño.

Podríamos plantear la analogía con el trabajo de un arquitecto evaluado a partir de los planos de una obra que finalmente presenta para su aprobación municipal y en los que no se hacen visibles todas las vicisitudes del camino recorrido, las innumerables alternativas consideradas acerca de cómo distribuir los ambientes, la elección de los materiales, etc.

Pero ese diseño, consciente y sólo evidente para los actores del proceso, se lleva a cabo en el marco de una institución que establece normas, que decide quién puede participar y quién no, y en qué categoría puede hacerlo; qué duración mínima y máxima puede tener, cuáles son los temas prioritarios. En esa institución está instalada una cultura particular, una forma propia de leer la realidad, hay una visión de qué implica investigar, se le otorga una importancia determinada a esa actividad, se la valora de un modo que le es propio y, por ende, diferente a la valoración que la misma podría tener en otros ámbitos. Además de estos condicionantes institucionales, también entran en juego las subjetividades de los actores, sus expectativas, las razones muchas veces inconscientes por las que han decidido investigar en ese tema, las competencias individuales, envidias, celos, solidaridad, etc., propias del hecho de estar en presencia de una actividad humana. Todos estos componentes agregados conforman el proceso y ellos tampoco se leen en el proyecto ni se ponen necesariamente en evidencia en el marco del diseño.

Hechas estas aclaraciones nos ocuparemos ahora específicamente de ese “documento”, ese “pacto de carácter administrativo” que denominamos proyecto de investigación y nos referiremos, específicamente, al proyecto que deben presentar los estudiantes de la Facultad de Ciencias Veterinarias que aspiren a una beca en el marco del Programa de Becas de Iniciación a las Actividades Científicas y Tecnológicas de la FCV-UNR.

El proyecto de investigación incluye sólo dos de los cuatro momentos propuestos por Sabino y considerados al inicio de este material, a saber: los momentos lógico y metodológico.

Una vez aprobado el proyecto como intención de acción, sobrevendrá su implementación en el momento técnico. Las discrepancias posibles entre lo planteado a nivel teórico en el momento metodológico y lo finalmente concretado en el momento técnico pueden explicitarse, de ser necesario, en el informe que el becario debe presentar al finalizar su beca.

Una vez recolectados los datos y analizados se los discutirá en el marco del momento teórico o de síntesis para, finalmente, socializarlos en el momento comunicativo mediante la redacción del informe final de la beca y su presentación en alguna reunión científica como ser, por ejemplo, las Jornadas de Divulgación Técnico-Científicas que año a año organiza la Facultad.

## **Análisis formal del formulario para la presentación de proyectos de investigación en el marco del Programa de Becas de Iniciación a las Actividades Científicas y Tecnológicas de la FCV-UNR**

### 1. Identificación del proyecto

Todo proyecto de investigación debe estar debidamente identificado a los fines de facilitar las tramitaciones de índole administrativa vinculadas al mismo. Por lo general las instituciones asignan códigos que facilitan el seguimiento del proceso de recepción, evaluación, acreditación y archivado del mismo. Por su parte, los participantes de un proyecto lo identifican habitualmente por su título por lo que deben tomar la precaución que el mismo se diferencie claramente de otras presentaciones previas así como de mantener el mismo título cada vez que se haga referencia al mismo proyecto.

#### 1.1. Denominación del proyecto

##### Título del proyecto

La principal función que cumple el título del proyecto es informar a los interesados –y en particular a los evaluadores- acerca de su contenido. Es por ello que el mismo no puede dejar de incluir los elementos más significativos manteniendo un delicado equilibrio para no caer ni en la ambigüedad de una generalización poco orientadora ni en un rosario interminable de detalles innecesarios.

En general el título debe ser la última parte del proyecto en completarse. Puede comenzarse escribiendo un título provisorio pero una vez finalizado el proyecto debe constatarse que el título definitivo describe realmente el contenido final del documento.

#### 1.2. Datos del postulante

En esta sección el postulante a la beca debe indicar toda la información solicitada con carácter obligatorio. Es conveniente hacer figurar apellidos y nombres completos ya que dicha información será utilizada por la autoridad administrativa para confeccionar la resolución que servirá de antecedente una vez finalizada la tarea, así como toda certificación que se solicite. En ocasiones los estudiantes suelen utilizar sólo un apellido cuando en realidad están inscriptos con dos, o bien un segundo nombre como si fuese el primero, así como otras cuestiones similares que deben ser evitadas. El año de ingreso a la Universidad es un dato que la Comisión Asesora utiliza para calcular los años de permanencia en la Institución, valor que forma parte de un algoritmo para asignar puntaje a los antecedentes.

#### 1.3. Datos del director/codirector

En este caso son válidas las mismas consideraciones vertidas en relación con los datos del postulante.

Un párrafo aparte merece la cuestión de la necesidad de un codirector. Como la denominación elegida lo indica un codirector “dirige con” el director y su inclusión en el proyecto debe estar justificada. Ciertos temas de investigación requieren el concurso de dos personas para orientar al becario debido a que forman parte de la zona de superposición de dos disciplinas. Algunos ejemplos podrían ser los estudios de



inmunogenética o farmacogenética en los que la inclusión de un genetista complementa la mirada del inmunólogo o del farmacólogo, o el trabajo mancomunado de histólogos y clínicos de animales de compañía en estudios de citología exfoliativa para la caracterización del ciclo estral en caninos, etc. Es por ello que la decisión de incluir un codirector debe ser responsabilidad del director quien, a su vez, debe meditar tal decisión y justificarla por escrito dejando sentadas las razones de la propuesta. El punto 8.4. del Reglamento considera esta cuestión.

#### 1.4. Radicación del proyecto

Este apartado hace referencia a la Cátedra, Laboratorio, Servicio, etc., con reconocimiento institucional formal desde donde se llevará a cabo la gestión del proyecto, no necesariamente su implementación concreta. Es decir que si las acciones programadas se desarrollan, por ejemplo, en un establecimiento productivo o en alguna institución extra-universitaria, la radicación declarada debe hacer mención no a dicha situación, que será aclarada en la metodología, sino a algún ámbito académico intra-facultad. En dichos casos la documentación presentada deberá incluir una nota aval del responsable externo.

#### 1.5. Disciplina

Hace referencia al área del conocimiento implicada en el estudio propuesto. Para responder al interrogante de ¿Qué entendemos por disciplina? resulta ilustrativa la siguiente información extractada de Gianella, A.E. Introducción a la epistemología y a la metodología de la ciencia. Edulp, La Plata, 2004, págs.53-55.

*“Las disciplinas son marcos temáticos muy generales. Son estructuras más amplias, laxas y heterogéneas que las teorías ya que reúnen en su interior teorías muy diversas, y a veces, antagónicas. La importancia del ordenamiento disciplinar está dado principalmente por su continuidad histórica. Si bien la división en disciplinas no es inmutable, sino que se dan importantes cambios en sus problemáticas y en las relaciones de unas con otras, su continuidad histórica es, en general, mucho mayor que la continuidad de las teorías.”*

La división de la ciencia en disciplinas no es fija y continuamente surgen nuevas subdivisiones producto, en parte, de la creciente especialización. La interacción entre diferentes disciplinas da lugar a enfoques multidisciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios, los que se distinguen porque:

- en la *multidisciplina* los diferentes especialistas trabajan para resolver un problema determinado pero conservando la independencia unos y otros,
- en la *interdisciplina* hay un abordaje conjunto del problema compartiendo información, métodos, técnicas, etc., pero manteniendo cada disciplina sus propias categorías.
- en la *transdisciplina* se alcanza el mayor grado de integración con generación de enfoques y procedimientos que superan y trascienden los aportes individuales de cada disciplina.

## 1.6. Resumen técnico

En esta sección se debe describir de manera sucinta el marco teórico del estudio, los principales antecedentes que condujeron al planteo del problema y finalizar con la explicitación de el o los objetivos del estudio. El mismo puede incluir los aspectos sustanciales de la metodología a utilizar en la puesta a prueba de las hipótesis de trabajo. Su sola lectura debe dar una clara idea de lo que se pretende con el trabajo a desarrollar.

## 1.7. Palabras clave

A continuación del resumen se deben agregar una serie de términos o frases breves que permitan identificar el contenido de la propuesta y su indización. El número de estos términos de búsqueda es variable pero, en general, puede tomarse cinco palabras clave como un número apropiado. En algunos casos se recomienda que algunas de dichas palabras sean extraídas del título del proyecto.

## 2. Descripción de proyecto

### 2.1. Estado actual de los conocimientos sobre el tema

Este apartado incluye la explicitación del marco teórico y la descripción del estado del arte, aspecto este último directamente vinculado con la mención de los antecedentes.

El marco teórico indica al evaluador desde qué lugar se está enfocando el problema en estudio y la mención de los antecedentes contribuye a identificar el desarrollo histórico del tema y algunos de los interrogantes que aun subsisten sobre el mismo y que justifican su abordaje.

Un elemento básico a tener en cuenta es que las observaciones que llevan a plantear un interrogante conceptual a modo de problema de investigación están guiadas por la teoría. Pero ¿qué teoría? Desde qué lugar “miramos” cuando identificamos un problema. Resulta evidente que la pregunta que nos formulemos sobre un problema de investigación, un problema biológico en nuestro caso, puede variar, por ejemplo, según lo hagamos en el marco de la biología molecular o en el marco de la biología poblacional. Se trata de dos niveles diferentes de organización de la materia viva, con sus particularidades. Samaja plantea que, en definitiva, especificar el marco teórico no es más que considerar en qué tradiciones nos apoyamos y a qué tradiciones enfrentamos cuando delimitamos el problema de investigación.

Algunas acepciones de la expresión “marco teórico” según diferentes autores son:

*“conjunto de componentes de una o más teorías que están presentes en las investigaciones, en forma explícita o implícita”* (Alicia E. Gianella. Introducción a la epistemología y a la metodología de la ciencia. Edulp. La Plata. 2004, págs. 91-92.);

*“resultado de la selección de teorías, conceptos y conocimientos científicos, métodos y procedimientos, que el investigador requiere para describir y explicar objetivamente el objeto de investigación, en su aspecto histórico, actual o futuro”* (Heinz Dieterich. Nueva guía para la investigación científica. Editorial 21. Buenos Aires. 1999, pág. 81);

*“el asunto que trata la investigación ha de ubicarse en el marco de una red de principios y conceptos establecidos, con el objeto de señalar su lugar y pertinencia a la luz de los saberes ya disponibles”* (Roxana C. Ynoub. Trabajo Práctico N° 1: "Delimitación de un tema y selección de problemas para el diseño de una investigación. Cátedra de Metodología de la Investigación Psicológica II. Facultad de Psicología-Universidad de Buenos Aires (mimeografiado), pág. 4).

## 2.2. Objetivos

Al proceder a enunciar los objetivos deben tomarse en consideración varias cuestiones. La primera de ellas es la distinción entre objetivos de la investigación como actividad, objetivos del investigador como sujeto en búsqueda y objetivos de investigación. Sólo los últimos son objetivos cognitivos, es decir, propósitos vinculados con la producción de conocimiento científico que es el resultado del proceso de investigación científica. Dado que por tratarse de un Programa que se lleva a cabo en una institución académica y con estudiantes de grado, es probable que los directores, al decidir participar de la convocatoria anual de temas, tengan objetivos propios –objetivos del investigador- que no estén directamente vinculados con la obtención de conocimiento como producto del proceso sino más bien con cuestiones vinculadas con lo actitudinal o lo procedimental, como logros deseables en los participantes. De ser así, de plantearse objetivos tales como “estimular el espíritu crítico del becario”, o “entrenarlo en el trabajo grupal”, etc., los mismos deben identificarse como tales y diferenciarse de los objetivos realmente cognitivos. Los primeros pueden estar presentes sin dejar constancia de los mismos en el proyecto; los segundos son de inclusión imprescindible.

La redacción del objetivo debe comenzar con un verbo en infinitivo que denote la acción concreta a llevar a cabo. Debe evitarse el uso de verbos que indican acciones obvias tales como “conocer” o “investigar”, dado que se trata de objetivos de conocimiento enunciados en el marco de un proceso de investigación. El verbo debe ser elegido cuidadosamente luego de haber meditado acerca de lo que realmente se pretende lograr: no es lo mismo “describir” que “explicar”, “enumerar” que “clasificar”, etc. También es recomendable que en la redacción del objetivo se incluya una mención al indicador elegido para operacionalizar la variable, la entidad en la que se medirá y el procedimiento utilizado. Por ejemplo: *“Caracterizar en forma dinámica el crecimiento dimensional de cinco poblaciones experimentales de pollos camperos producto del cruzamiento de igual número de sintéticas maternas por una sintética paterna mejorada, en comparación con el pollo Campero INTA tradicional, a partir del comportamiento de los estimadores de dos parámetros de interés biológico que definen la forma de la curva de crecimiento: el tamaño asintótico ( $A$ ) y la tasa de maduración ( $k$ ), estimados mediante el ajuste no lineal de los datos longitudinales longitud de la caña vs. edad cronológica, entre el nacimiento y la edad de faena”*.

Debe quedar claro que el objetivo hace mención al producto a obtener. La inclusión del procedimiento complementa la propuesta pero el procedimiento no es un objetivo en sí mismo y su mención aislada representa un error. No es objetivo de un trabajo llevar a cabo entrevistas en profundidad sino más bien las entrevistas en profundidad son el medio para generar un conocimiento de acuerdo al objetivo perseguido.

Yuni y Urbano (Yuni, J.; Urbano, C. Técnicas para investigar 1. Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación. Ed. Brujas, Córdoba, 2006, págs. 99-102) presentan una clasificación adaptada de un trabajo de autoría de la Lic. Laura Baravalle (1999) que puede resultar instructiva a la hora de redactar los objetivos.

Los objetivos deben ser (María José Rubio y Jesús Varas. El análisis de la realidad en la intervención social. Métodos y técnicas de investigación. Ed. CCS. Madrid, 1996, pág. 185):

*“Realistas – proporcionales a nuestra capacidad, a los recursos disponibles y al tiempo en el que debe estar hecho el análisis,  
Concretos – el aspecto que nos proponemos considerar debe quedar reflejado en pocas palabras sin que el mismo pueda ser confundido con otro/s aspecto/s colaterales,  
Claros – deben evitarse los términos confusos, que se presten a ambigüedades,  
Pertinentes – deben ser coherentes con la finalidad última propuesta para la investigación.”*

*“Atendiendo al grado de generalidad y de complejidad cognitiva hay una clasificación en:*

- *Objetivos generales - indican el conocimiento que se obtendrá al finalizar la investigación. Este objetivo expresa el resultado cognitivo más complejo que se aspira alcanzar.*

- *Objetivos específicos - son más puntuales y expresan acciones intelectuales de menos complejidad y de alcance más limitado. Su cumplimiento es condición para alcanzar el objetivo general. Indican acciones cognitivas más concretas ligadas a operaciones procedimentales que permitirán la obtención de los datos.*

*De acuerdo al criterio de temporalidad, los objetivos de una investigación pueden clasificarse en:*

- *Objetivos inmediatos - son los que se alcanzan al finalizar el proceso de investigación. Permiten evaluar la eficacia del investigador, ya que servirán como criterio para valorar si se obtuvieron los conocimientos esperados.*

- *Objetivos mediatos - se refieren a la posible aplicación de los resultados de la investigación en el futuro. Su obtención es independiente del proceso de investigación. Permiten valorar la importancia que puede tener el tema para otros desarrollos conceptuales o para su transferencia a la práctica.*

*Atendiendo a la naturaleza del objetivo podemos clasificarlos en:*

- *Objetivos primarios - apuntan al logro de resultados cognitivos, en la medida que establecen la finalidad básica de una investigación: producir nuevo conocimiento.*

- *Objetivos secundarios - son aquellos que implican la realización de ciertas acciones de naturaleza metodológica, cuya realización es imprescindible para el logro de los resultados cognitivos. Si no se cumplen estos objetivos no se alcanzan los primarios. Estos son un tipo de objetivos específicos que se incluyen sólo cuando la realización de estos procedimientos puede considerarse un aporte para el desarrollo de nuevos métodos o procedimientos. Objetivos de este tipo serían, por ejemplo, el diseño*

*de un software para el procesamiento de datos, el desarrollo de una nueva técnica de evaluación; o el ajuste de un instrumento o un procedimiento de recolección de información.”* (José Yuni y Claudio Urbano. Técnicas para investigar 1. Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación. Ed. Brujas. 2ª ed. Córdoba. 2006, págs. 96-98).

### 2.3. Metodología

En este punto, que se redacta en tiempo futuro dado que adelanta acciones a realizar, deben especificarse los materiales (con qué se trabajará) y los métodos (cómo se trabajará). Por tratarse de un proyecto la descripción que se incluya corresponde al momento metodológico del proceso. Se trata de nuestra intención que, en la instancia real de su implementación (momento técnico) puede sufrir modificaciones derivadas de hechos fortuitos. De ser así, de no existir coincidencia entre lo programado en el momento metodológico y lo llevado a cabo en el momento técnico, puede dejarse constancia en el Informe Final particularmente si dichas modificaciones afectan el logro de los objetivos planteados.

Esta sección brinda información para evaluar la propuesta de contrastación empírica por lo que debe describirse claramente sin obviar ninguna información de relevancia. Se debe describir el material utilizado y el protocolo experimental y dejar establecida la metodología estadística a emplear en la etapa de análisis de los datos.

Cuando se trabaja con animales es imprescindible contar con la aprobación de un comité de ética. Se debe dejar sentado la especie, raza, edad, sexo y, en general, toda información necesaria para la evaluación de la propuesta. Se hará mención a la legislación tomada en consideración respecto del bienestar de los animales de experimentación y respecto también, de utilizar alguna, de la técnica de eutanasia. De ser necesario debe mencionarse la modalidad de sedación y anestesia, la vía de administración y cómo se evaluará su eficacia. Si se administran drogas se debe mencionar el nombre genérico y la dosis.

Se debe detallar la población de estudio, la modalidad de muestreo y el cálculo del tamaño de la muestra, los criterios inclusión y de exclusión, el diseño con distinción entre grupos (experimentales y testigo), la modalidad de seguimiento, etc.

Si se utilizarán técnicas habituales basta con mencionarlas pero si la técnica ha sido modificada o se trata de un procedimiento novedoso, se debe describir y avalar con la correspondiente cita bibliográfica.

Se describirá minuciosamente el protocolo de investigación dejando claramente explicitada la secuencia cronológica de los procedimientos que se llevarán a cabo.

Se mencionarán las variables evaluadas especificando los indicadores empleados en su operacionalización y los procedimientos utilizados para asignarles valores. En ocasiones es necesario justificar por qué se utilizaron determinadas variables particularmente cuando el objeto de investigación sólo puede ser abordado indirectamente (por ejemplo: medir la longitud de la caña en pollos como un estimador del desarrollo esquelético general o pesar el depósito graso abdominal para estimar el contenido total de grasa corporal de una gallina). De ser necesario se deben describir también los instrumentos de medición utilizados incluyendo el nombre del fabricante y el modelo. El último paso es la descripción de las pruebas estadísticas a utilizar en el análisis de los datos.

## 2.4. Bibliografía

La ciencia es un discurso referido en el sentido que hace referencia a discursos de otros que figuran como citas. Si bien los trabajos científicos deben ser originales, este requisito no implica investigar sobre algo que nadie ha considerado previamente. Los investigadores apoyan sus trabajos sobre los trabajos de otros que les han precedido y que deben ser mencionados explícitamente. Tomar esas ideas y no mencionar la fuente implica una falta ética. Es por ello que los trabajos científicos intercalan en el texto referencias a resultados obtenidos por otros con anterioridad. La redacción del proyecto no escapa a esta regla razón por la cual debe dejarse claramente establecido el origen de las aseveraciones efectuadas. También debe acompañarse con la correspondiente cita bibliográfica las técnicas a utilizar, a menos que se trate de aquellas consideradas clásicas en la disciplina, y la metodología de análisis de los datos cuando se requiere hacer uso de alguna prueba no habitual.

- El estilo de redacción de las referencias bibliográficas

[Tomado, con modificaciones, de Day, R.A. Cómo escribir y publicar trabajos científicos. OPS. Washington. 1996. Capítulo 12: Cómo citar las referencias, pág. 49-56]

Las referencias, citas o notas bibliográficas reseñan las fuentes utilizadas en la redacción de un texto.

En términos generales hay tres estilos principales de referencias:

- (1) el sistema Harvard o nombre y año,
- (2) el sistema numérico-alfabético, y
- (3) el sistema de orden de mención.

El sistema Harvard o nombre y año consiste en indicar el nombre del autor y el año de la publicación en el cuerpo del texto. Presenta como ventaja la comodidad para el autor dado que pueden agregarse y suprimirse referencias muy fácilmente. Por mucho que se modifique la lista "Smith y Jones (1990)" seguirá siendo exactamente lo mismo. Si hay dos citas "Smith y Jones (1990)" el problema se resuelve citando el primero como "Smith y Jones (1990a)" y el segundo como "Smith y Jones (1990b)".

Como algunos artículos están escritos por un gran número de autores, la mayoría de las revistas que utilizan este sistema tienen una regla para la utilización de la expresión "*et al.*" ("y otros"). Por lo general, si el artículo tiene un autor o dos autores se los incluye: "Smith (1990)"; "Smith y Jones (1990)". Si el artículo tiene tres autores se incluyen todos la primera vez que se cita ""Smith, Jones y McGuillicuddy (1970)". Si el mismo artículo vuelve a citarse puede abreviarse como "Smith *et al.* (1970)". Cuando un trabajo tiene cuatro o más autores se lo cita abreviado como "Smith *et al.* (1990)" desde la primera vez. Sin embargo, existen revistas que prefieren que se enumeren todos los autores por muchos que sean. Los "Requisitos uniformes de los manuscritos presentados a revistas biomédicas" establecen al respecto incluir todos los autores pero de ser más de seis sólo se indican los seis primeros y se agrega la expresión "*et al.*".

El sistema numérico-alfabético consiste en citar por número en el texto del trabajo las referencias de una lista alfabética. Algunos autores alegan que citar números es una estafa para el lector al que hay que decirle el nombre de la persona relacionada con el fenómeno que se cita y también la fecha porque una cita de 1894 es diferente de una de 1984. Otros opinan que al citar una referencia en el texto hay que decidir si los nombres o las fechas son importante. Si no lo son se utiliza directamente

un número, por ejemplo: "En estas condiciones, la pretirosina se convierte cuantitativamente en fenilalanina (13)". Si el nombre del autor es importante se lo debe incluir en el contexto de la frase: "La función del seno carotídeo en la regulación de la respiración fue descubierta por Heymans (13)". De ser necesario la fecha también se puede indicar dentro de la frase: "La estreptomycinina se utilizó por primera vez en el tratamiento de la tuberculosis en 1945". Este es el sistema elegido para las presentaciones en las Jornadas de Divulgación Técnico-Científica de la Facultad.

El sistema de orden de mención consiste en citar las referencias mediante un número según el orden en que se mencionan en el artículo. Este sistema suele gustarles a los lectores porque pueden recurrir rápidamente a la lista de referencias si lo desean, siguiendo el orden numérico a medida que encuentran la cita en el texto. Presenta la incomodidad que supone volver a numerar la lista como consecuencia del agregado o la supresión de referencias.

### 3. Programación de actividades

En esta sección corresponde describir cada una de las actividades a desarrollar durante el desarrollo del proyecto acompañada de una estimación de su duración acotada por las fechas previstas de inicio y finalización de cada una de ellas. Dicha programación debe contemplar la totalidad de la duración del proyecto que es de un año, entre el 1° de setiembre y el 31 de Agosto.

Un modelo de programación muy difundido es el denominado Cronograma de Gantt que consiste en un cuadro de doble entrada en el que se representan las actividades en las filas y los tiempos en las columnas, marcándose en las casillas resultantes en el cuerpo de la tabla los plazos previstos para cada actividad, tal como se ejemplifica a continuación:

Cronograma de Gantt												
Actividades	Meses del año											
	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J
Actividad 1	■	■	■									
Actividad 2			■	■								
Actividad 3				■								
Actividad 4					■	■	■	■	■	■		
Actividad 5								■	■	■		
Actividad 6										■	■	
Actividad 7										■	■	■

Si bien en el ejemplo las actividades programadas sólo se indican genéricamente, las mismas deben describirse con cierto detalle que permita a un evaluador formarse opinión acerca de la posibilidad de que la tarea declarada pueda concretarse efectivamente en el lapso propuesto.

La escala de tiempo presentada incluye los doce meses de duración de la beca. La misma puede ser variable (meses, quincenas, días, trimestres, etc.). Asimismo se pueden incluir columnas adicionales si se tiene en cuenta que el lapso para la presentación del informe final se extiende hasta el mes de diciembre del año posterior al de inicio de la beca.

#### 4. Presupuesto

De acuerdo con lo mencionado en el Formulario a completar se deberán detallar los costos aproximados (importes) separados por rubros de gastos en los que se prevé utilizar los fondos del subsidio en caso de ser otorgado. Serán gastos elegibles: materiales fungibles (aquel que se consume con el uso), bibliografía y costos de traslado. No se financiarán equipamientos, salarios ni servicios de terceros.

#### 5. Factibilidad

En este punto debe explicitarse la disponibilidad de recursos, tanto materiales como humanos, que harán posible la concreción del momento técnico de la propuesta. Para delimitar los recursos disponibles se debe repasar la estrategia a implementar para dar respuesta al interrogante conceptual que la situación problemática plantea y, acto seguido, efectuar un inventario de lo que necesitamos tanto en términos de recursos humanos, materiales y de tiempo para poder llevar adelante el trabajo a realizar. Resulta evidente que de poco sirve planificar detalladamente una intervención que requiera de un aparato del que no disponemos o de un tiempo de ejecución mayor al posible o de personal con un nivel de entrenamiento particular al que no estamos en condiciones de acceder. El formulario a completar incluye un detalle en este sentido.

#### 6. Observaciones, aclaraciones, notas

En este apartado deben hacerse constar todas aquellas cuestiones que a juicio del postulante requieran de su inclusión en la propuesta y que no han sido consideradas en el formulario tipo.

#### 7. Declaración jurada del director del proyecto

En el formulario se incluye la siguiente declaración:

“En mi carácter de Director del presente Proyecto, me responsabilizo por la exactitud de la información contenida en el formulario, acepto la revisión ética y autorizo la utilización de los datos contenidos en este formulario.”

Si bien el responsable de la misma es el Director, el becario, en tanto actor fundamental del proceso debe considerarse co-responsable en esta materia y tomar conciencia del compromiso personal que tiene frente a esta declaración.

En el texto correspondiente a la Declaración jurada del Director del proyecto se manifiesta explícitamente la autorización para que en alguna instancia externa al proyecto en sí se lleve a cabo la revisión ética de la propuesta.



## • Tópicos adicionales

Una vez escrito el proyecto es conveniente releerlo a fin de constatar su consistencia interna. Asimismo resulta imprescindible comprobar el nivel de riesgo interno y externo, y la validez interna y externa de la propuesta.

## • Riesgo interno y riesgo externo del proyecto

La primera de las dos cuestiones mencionadas hace referencia a la identificación de los riesgos que pueden impedir o dificultar la puesta en marcha o el desenvolvimiento del proyecto. A este respecto resulta conveniente hacer una enumeración de los mismos de manera tal de prevenir su aparición o, en su defecto, de prever cursos de acción alternativos en caso que se presenten.

Los riesgos internos son aquellos derivados del proyecto mismo y que resultan independientes de la intervención de elementos exógenos. A modo de ejemplo puede mencionarse el haberse planteado utilizar una técnica que aún no ha sido puesta a punto por el grupo y que luego resulta imposible de aplicar, o proponer una serie de actividades que supera la capacidad física del grupo de trabajo, etc.

Los riesgos externos, por su parte, son aquellos que se originan desde afuera del proyecto pero que impactan sobre el mismo. Por ejemplo confiar en que las acciones propuestas se podrán llevar a cabo en un espacio externo a la Facultad, como ser en el predio de un productor, en un Instituto privado, en consultorios de profesionales no incluidos como integrantes del proyecto, etc., y que al momento de llevarlas a la práctica no se cuenta con acceso a esos lugares. En estos casos es conveniente solicitar una nota de compromiso formal para asegurar que estos hechos no se transformarán en un impedimento posterior. También representa un elemento de riesgo externo estructurar el proyecto en base a encuestas, o cuestionarios enviados por correo o aplicados telefónicamente, sin evaluar la probabilidad cierta que no sean respondidos.

## • Validez interna y validez externa del proyecto

El texto siguiente ha sido reproducido, con modificaciones, de Campbell, D; Stanley, J. Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social. Amorrortu Editores. Buenos Aires, 2005; págs.16-18:

Se denomina validez interna de un diseño experimental a aquella mínima imprescindible sin la cual no resulta posible interpretar el modelo que se pone a prueba.

En este marco adquieren trascendencia interrogantes tales como:

- ¿Introducían realmente una diferencia los tratamientos aplicados en este caso experimental concreto?

Por ejemplo:

- Las dosis de drogas que se ensayaron ¿eran lo suficientemente disímiles como para esperar que se presentaran diferencias en la o las variable respuesta?

Supongamos que se estudia el posible efecto de una droga sobre una determinada variable fisiológica y se ensayan tres dosis diferentes de la misma en comparación con un grupo testigo que no recibe la droga en cuestión. Al finalizar el estudio no se encuentran diferencias en los valores de la variable respuesta analizada pero cuando un farmacólogo lee el trabajo nos advierte que las dosis ensayadas -por ejemplo: 10, 20 y 40 unidades- se encuentran todas por debajo de la mínima dosis farmacológicamente activa que es de al menos 60 unidades.

Lo mismo puede argumentarse en los siguientes casos:

- Los niveles de restricción calórica utilizados en un ensayo de alimentación de cerdos en etapa de crecimiento criados a campo ¿eran lo suficientemente dispares como para esperar diferencias en la tasa de crecimiento? ¿y en la deposición de grasa?

- Las dosis de larvas de *Trichinella spiralis* utilizadas ¿eran las indicadas para detectar diferencias en la resistencia/susceptibilidad de diferentes cepas de ratones de laboratorio frente a un desafío con este parásito?

- ¿Los indicadores utilizados para operacionalizar la variable miden efectivamente lo que decimos que miden?

Por ejemplo:

- ¿Es el peso del depósito graso abdominal un estimador de la cantidad de grasa corporal total de un pollo parrillero?

- ¿Es el espesor de grasa dorsal un buen estimador del contenido de grasa de un cerdo?

- ¿Es la longitud del hueso de la caña (tarso-metatarso) un estimador del desarrollo esquelético global de un pollo de carne?

- ¿El control de las unidades experimentales permite excluir otras variables como posibles causas de los efectos medidos, además de aquella definida como variable independiente en el estudio?

La validez interna hace referencia, entonces, al grado en que un experimento excluye aquellas posibles explicaciones alternativas de los resultados, es decir, al grado en que la manipulación conciente y programada de la variable independiente representa efectivamente la causa de los cambios registrados en la variable dependiente. De lo anterior surge que cualquier otro factor diferente de la variable independiente que pueda explicar los resultados derivados del experimento representa una amenaza para la validez interna del estudio. La validez interna es un requerimiento mínimo básico sin el cual los resultados del experimento están abiertos a múltiples explicaciones alternativas.

La validez externa, por su parte, hace referencia a la posibilidad de generalización de los resultados. El propósito de su consideración es determinar si los resultados derivados de la contrastación empírica de la hipótesis se pueden generalizar a otras poblaciones, grupos, situaciones experimentales, explicativas y variables respuesta.

Por ejemplo: el control de las variables intervinientes en una supuesta relación causa-efecto restringe el universo al que alcanza la inferencia.

No es lo mismo trabajar con ratas que con ratas endocriadas, hembras, de 21 días de edad pertenecientes a la línea X.

No es lo mismo trabajar con vacas lecheras, que con vacas Holstein de primera lactancia en un sistema intensivo.

Si bien el objetivo primario de un experimento es demostrar las relaciones funcionales entre las variables independiente y dependiente, en un sentido más amplio mediante el proceso de investigación se pretende establecer relaciones de tipo general.

● En resumen:

- La *validez interna* está vinculada con el interrogante de si el experimento ha demostrado una relación inequívoca entre la variable explicativa y la variable respuesta,

- La *validez externa* se basa en un interrogante más abarcativo en tanto hace referencia al grado con que los resultados del experimento pueden ser generalizados.

Es evidente que ambos criterios son importantes pero, con frecuencia, se contraponen en el sentido que ciertos aspectos que favorecen a uno de ellos perjudican al otro.

La validez interna requiere controlar adecuadamente las variables extrañas. Una variable extraña es todo aquel factor ajeno al experimento y que en opinión del investigador puede distorsionar los resultados o influir sobre ellos. Lo anterior indica que el comportamiento observado en la variable dependiente o variable respuesta puede ser producto de algún factor ajeno al experimento y no debido a las variables independientes o variables explicativas. La presencia de variables extrañas en un experimento implica serios problemas de validez interna y su control restringe el universo de inferencia, es decir, la validez externa.

Si bien la validez interna es el *sine qua non* la situación ideal está vinculada con aquellos diseños ricos en uno y otro tipo de validez.

---

El autor agradece la minuciosa lectura del texto y las sugerencias aportadas por la Sra. Secretaria de Ciencia y Tecnología de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UNR, Dra. Flavia María Rondelli así como la revisión final del manuscrito original a cargo del Sr. Hugo Carlos Labria.