

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO

FACULTAD INGENIERÍA

TRABAJO DE GRADO

El trabajo de grado es el proceso académico que debe culminar en una producción o adquisición de conocimientos, acompañado de un documento escrito, en el cual se muestren los conocimientos adquiridos por el estudiante durante el desarrollo del currículo. El trabajo de investigación es realizado por un estudiante, bajo la dirección de un profesor o profesional experto, preferiblemente ingeniero, en el tema propuesto. En lo posible el estudiante propone el Director de su trabajo.

El trabajo de grado contribuye a la formación integral del futuro ingeniero, ampliando sus posibilidades de trabajo hacia la investigación y desarrollo tecnológico, en los diferentes programas curriculares adscritos a la Facultad de Ingeniería y es requisito indispensable para obtener su título profesional.

El tema del trabajo de grado esta enmarcado en investigación aplicada, ya sea inédita o de validación de resultados, se desarrolla aplicando el método científico. El tiempo de desarrollo se considera a partir de la fecha en que es aprobado el anteproyecto por parte del Comité Académico. Su duración máxima no debe superar los 24 meses.

Funciones del director de trabajo de grado:

- Asesorar y supervisar al estudiante en la planeación y desarrollo de las diferentes fases del proceso (elaboración, presentación, realización, escritura y sustentación).
- Planificar en la medida de lo posible que el trabajo se desarrolle en el tiempo previsto en el cronograma. No se recomienda un cronograma de trabajo superior a 12 meses.
- Informar oportunamente y por escrito a la Decanatura su retiro temporal o definitivo de la dirección del Trabajo de Grado y proponer alternativas de solución.
- Garantizar que las observaciones y recomendaciones de los evaluadores y jurados sea adecuadamente incluidas en el documento final.
- Evaluar científica y académicamente el informe final y presentar por escrito su concepto.

Para la aceptación del trabajo de grado por parte del Comité Académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, los estudiantes deben tener aprobado 120 créditos y seguir el siguiente procedimiento y guías para su presentación. La documentación debe ser entregada en la oficina de la Facultad de Ingeniería, Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Carrera 4 No. 22-61 Oficina 436, Bogotá, D. C., Colombia.

Procedimiento a seguir:

1. Anteproyecto

- 1.1 Entrega copia del anteproyecto de grado al Comité Académico, dentro del calendario o periodo académico regular, por medio de una carta dirigida a la Decanatura, siguiendo las instrucciones de la Guía para la Presentación de Anteproyecto de Grado.
- 1.2 Presentación carta de compromiso del Director del Trabajo dirigida al comité evaluador. En caso que el comité lo considere necesario, se solicitará la Hoja de Vida del Director quien será responsable con el estudiante en los aspectos de pertinencia y proyección del trabajo realizado bajo su dirección.
- 1.3 Evaluación del anteproyectos por dos profesores conocedores del tema y envío del concepto por escrito en un tiempo no superior a 15 días hábiles después de recibido, tomando como base los criterios de evaluación descritos en este documento.
- 1.4 Comunicación al autor del concepto del anteproyecto, por parte del Comité, a través de comunicación del Decano (Aceptación, Rechazo u Observaciones).

2. Criterios de evaluación para el anteproyecto

- 2.1 Pertinencia del trabajo. Este debe estar enmarcado en un aspecto de la ingeniería aplicada dentro de los diferentes programas adscritos a la Facultad preferiblemente dentro de las líneas de investigación de los respectivos programas.
- 2.2 Coherencia entre el problema de investigación, los objetivos, metodología, cronograma y presupuesto del proyecto.
- 2.3 Experiencia del director del proyecto.

3. Proyecto final

- 3.1 Presentación dos copias argolladas del trabajo y del artículo respectivo al Comité Académico, dentro del calendario o periodo académico regular, por medio de una carta dirigida a la Decanatura, siguiendo las instrucciones de la Guía para la Presentación de Trabajo Final.
- 3.2 Presentación carta de aprobación del trabajo firmada por el Director dirigida al Comité Académico.

4. Elección de jurados

- 4.1 Selección de dos jurados calificadores por parte del Comité Académico. Al menos uno debe ser externo a la UJTL. Los nombres de los jurados elegidos constarán en un acta del Comité Académico.

5. Entrega y evaluación del documento por parte de los jurados

- 5.1 Envío del trabajo final y del artículo a cada uno de los jurados junto con una copia de este documento para disponer de los criterios de evaluación.
- 5.2 Recepción del concepto por escrito de los jurados en un tiempo no superior a 15 días hábiles después de recibido, tomando como base los criterios de evaluación descritos en este documento.
- 5.3 Citación a una reunión con el estudiante, director del trabajo, jurados y decano o su delegado para comunicar las inquietudes, en caso que los jurados consideren necesario realizar correcciones a los documentos, antes de la sustentación pública. En caso contrario se procede a fijar y divulgar la fecha para su sustentación.

6. Sustentación pública

- 6.1 Presentación del trabajo y metodología a seguir durante la sustentación pública por parte del Decano o su delegado.
- 6.2 Exposición del estudiante de los principales resultados de la investigación (30 minutos). Al cabo del tiempo previsto, los jurados proceden a presentar sus inquietudes y preguntas al estudiante.
- 6.3 Formulación de preguntas y comentarios por parte del público asistente, una vez los miembros del jurado hayan manifestado que sus inquietudes fueron satisfechas. Estas respuestas no hacen parte de la calificación del jurado.

7. Deliberación y calificación del trabajo

- 7.1 Evaluación y deliberación con base en los criterios establecidos en este documento para calificar el trabajo como aprobado.
- 7.2 Firma del acta de sustentación del trabajo donde se indique si este fue aprobado y si fue calificado como meritorio y laureado.

8. Criterios de evaluación

- 8.1 *Trabajo escrito.* Además del cumplimiento de lo señalado en la Guía para la Presentación de Trabajo de Grado y Artículo Científico se deben considerar los siguientes aspectos de pertinencia, coherencia e idoneidad:
- a. El trabajo aborda un problema de la ingeniería.
 - b. El título guarda relación directa con el objetivo y resultados de investigación obtenidos.
 - c. Los objetivos, general y específicos, son alcanzados.
 - d. Con la metodología planteada se pueden alcanzar los resultados de investigación descritos en el documento.
 - e. El análisis de los resultados resuelve el problema de investigación a la luz de la ingeniería.
 - f. Las conclusiones y recomendaciones guardan relación directa con los resultados obtenidos durante la investigación.
- 8.2 *Sustentación.* Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
- a. Claridad en la argumentación y sustentación de ideas.
 - b. Presentación de la información en el tiempo previsto (30 minutos).
 - c. Calidad de las respuestas a las inquietudes planteadas por el jurado.
- 8.3 Calificación de los trabajos.
- a. *Trabajo aprobado.* Cumple con los aspectos señalados en el numeral 8.1 y 8.2.
 - b. *Trabajo meritorio.* El trabajo cumple, además de los criterios señalados en el numeral 8.1 y 8.2 y de haberse realizado y sometido a evaluación dentro de los plazos previstos en el cronograma propuesto en el anteproyecto, con los siguientes aspectos: originalidad, actualidad del tema, pertinencia para el país, rigurosidad en el diseño y ejecución del proyecto, procesamiento, análisis de resultados e interpretación, manejo adecuado del lenguaje, escritura impecable que demuestre en conjunto un excelente conocimiento y dominio del tema tanto en el trabajo escrito como en la exposición oral.
 - c. *Trabajo laureada.* Trabajos excepcionales que sobresalgan por su originalidad y calidad científica, ya sea por el avance en innovación o en implementación de ciencia y tecnología o porque se ha dado un paso hacia la determinación de una línea de investigación o se demuestra novedad científica.

9. Paz y Salvo académico

- 9.1 Entrega a la Facultad de 2 copias del trabajo completo y del artículo científico incluyendo las recomendaciones de los jurados, si las hubiere.
- 9.2 El paz y salvo académico está condicionado a la entrega de los documentos señalados en el numeral anterior.

UNIVERSIDAD DE BOGOTA JORGE TADEO LOZANO FACULTAD DE INGENIERIA

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE GRADO

Esta guía contiene las instrucciones para la presentación del anteproyecto de grado al Comité Académico de la Facultad de Ingeniería. El documento debe ser corto, máximo 15 páginas, impreso en papel tamaño carta, en arial 11 y espacio sencillo. Contempla los siguientes puntos:

1. Título
2. Introducción
3. Marco Teórico
4. Planteamiento del Problema
5. Justificación
6. Objetivos
7. Metodología
8. Cronograma de Trabajo
9. Presupuesto
10. Bibliografía

1. TÍTULO

El título debe reflejar claramente el contenido del trabajo de investigación propuesto. Debe ser breve y su sintaxis correcta, ya que normalmente los errores gramaticales en los títulos son falla de ordenamiento de las palabras y en otros casos no corresponde al problema de investigación sobre el que se quiere trabajar. Se recomienda que el título no sobrepase un número de 20 palabras o 200 caracteres de impresión.

2. INTRODUCCIÓN

Debe ser breve y reflejar el contenido del trabajo de investigación. A través de la introducción y partiendo de un diagnóstico, se explica en general, cuál es la finalidad del proyecto. A medida que avanza el texto, se establecen con claridad los grandes temas, se explica el objetivo, justificación y finalidad del trabajo a realizar. En esta sección, se responde a las preguntas: De qué trata esto, qué pretendo al desarrollarlo, por qué lo voy a realizar y para qué sirve.

Una introducción correctamente elaborada deberá cumplir las siguientes reglas:

- Debe presentar en una forma lo más clara posible, la naturaleza e implicaciones del problema a investigar.
- Debe orientar al lector con una breve revisión de literatura que permita comprender la finalidad del proyecto.

3. MARCO TEÓRICO

En esta parte se presenta una visión clara, lo más concreta posible, del conocimiento previo que existe con respecto al problema que se va abordar, limitándose a los aspectos de la situación general relacionados con el problema y con lo que se va a proponer, sin incluir aspectos que puedan confundir al lector.

Se recomienda presentar una visión del contenido y desarrollo histórico del área de investigación específica, para ubicar tanto al ejecutor del proyecto como a los lectores, antecedentes del trabajo, circunstancias y elementos que constituyen la situación.

También en esta parte se puede explicar cómo se obtuvo la información para participar en el proyecto. Toda información presentada en esta parte del documento, que implique un hallazgo de otros investigadores, debe ser referenciada bibliográficamente. Es el sitio donde se definen términos desconocidos y especializados que se emplearán a lo largo del trabajo.

La revisión de literatura resuelve inquietudes como: Cuál es la situación general y cómo viene surgiendo el problema? Qué se ha hecho hasta ahora para abordar la situación y qué efecto han tenido estas medidas? Cómo se involucró la organización que lo respalda a usted en particular? Se han hecho evaluaciones previas sobre esta situación y cuáles han sido los resultados obtenidos? Dónde estamos ahora?

Esta sección abarca:

- Descripción del fenómeno.
- Características relevantes: propiedades, elementos o factores que intervienen y sus relaciones.
- Ubicación, circunstancia o lugar.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema de investigación surge del diagnóstico de una situación que permite identificar una necesidad, reformar una idea o plantear una nueva alternativa, entre otros elementos. Esta información ha sido documentada en el ítem anterior. Su correcto planteamiento asegura una base sólida para el desarrollo del proyecto. Por tal razón, deberá responder a las siguientes demandas: síntesis del contexto teórico general en el cual se ubica el tema de la propuesta, estado actual del conocimiento del problema (nacional y mundial), brechas que existen y vacío que se quiere llenar con el proyecto; por qué y cómo la investigación propuesta, con fundamento en investigaciones previas, contribuirá, con probabilidades de éxito, a la solución o comprensión del problema planteado.

Resumiendo el problema es la expresión precisa, clara y concreta de lo que se quiere conocer a través de una proposición o enunciado de lo que se quiere trabajar o investigar. La respuesta a este enunciado se resuelve mediante un proceso de investigación.

En esta sección se define qué es lo que se desea conocer. Puede enunciarse en forma descriptiva (El propósito de este estudio es ...), en forma interrogativa (El estudio busca dar respuesta al interrogante ...) o como hipótesis que contiene un supuesto teórico, metodológico y/o científico. También se puede plantear como objetivo.

5. JUSTIFICACIÓN

En la justificación, el autor presenta las razones para convencer a los lectores de la importancia de su problema y de que la forma como se va abordar es la más adecuada.

Para lograrlo se enmarca el problema en el contexto macro al que este pertenece. Debe describir cómo lo va a resolver, documentándolo sobre soportes estadísticos o bibliográficos que le den solidez y lo respalden. Finalmente, describe los beneficios potenciales de analizar y resolver el problema a nivel institucional, gubernamental, cultural, académico o personal.

La justificación responde las siguientes preguntas: Qué ha llevado a la identificación de este problema y a la decisión de realizar el proyecto para su solución? Qué pruebas hay de que se necesita y exige una solución práctica? Hasta que punto y espacio la va a resolver? Qué sucede si no se aborda? ...

6. OBJETIVOS

Los objetivos son fines específicos que el proyecto debe alcanzar con sus propios recursos y actividades dentro de un plazo especificado, permiten llevar a una situación nueva, como producto final de una o varias actividades. Refleja, el a dónde queremos ir con nuestra acción? (objetivos específicos). Su cumplimiento debe llevar a solucionar realmente las causas del problema de investigación y no solamente las consecuencias o repercusiones exteriores del mismo, pues su finalidad será dar respuesta al problema de investigación. Sin objetivos no es posible establecer los caminos de acción y ordenar eficientemente los recursos. Deben ser básicamente medibles y evaluables, sin olvidar que deben ser planteados en forma: clara (lo entiende cualquier persona); concreta (responda a la problemática a investigar); y realizable (contar con los recursos necesarios y dirigido a la solución de problemas reales).

Los objetivos sirven para lograr numerosos fines, entre los cuales podemos señalar la definición de la situación que queremos lograr, el establecimiento de criterios de acción, la acción común de los participantes quienes incorporan sus intereses y necesidades dentro de los objetivos y la base para la evaluación. Su declaración explica la finalidad de las actividades que se pretenden realizar y establece un vínculo lógico entre el problema declarado y la estrategia para su solución.

El Objetivo General es la expresión global de lo que queremos conseguir a nivel más amplio. Responde a la pregunta de investigación, o hipótesis de trabajo, Qué voy a realizar?

Ejemplos: Con este proyecto se espera disminuir el problema de pérdida postcosecha con la implementación de programas preventivos en papaya, mango, curuba en Cachipay, del 70% al 10% en término de 3 años. Estamos expresando cuantitativamente un objetivo, y ese objetivo definido así, precisando su tiempo y lugar con especificaciones del resultado, es lo que se denomina meta.

El propósito de este trabajo es evaluar el sistema convencional de producción de uchuva frente al sistema de producción orgánica.

Los Objetivos Específicos son los planteamientos conceptuales del Cómo voy a alcanzar el fin propuesto. Cada uno de ellos contiene el desarrollo operativo a nivel conceptual, técnico, tecnológico o científico que permitirán lograr el objetivo general.

7. METODOLOGÍA

Corresponde a la estrategia que se seguirá para conseguir los objetivos propuestos. El diseño lógico de su ejecución permitirá eliminar, reducir y controlar el problema de investigación dentro del tiempo propuesto y con los recursos financieros a su disposición.

Es importante reconocer que la metodología esta íntimamente ligada a cada uno de los objetivos específicos enumerados, de tal forma que cada objetivo debe tener referenciada una metodología.

Se puede desarrollar la metodología como las actividades mismas, su enunciación nos indican los diversos momentos o escalones que es preciso ascender para garantizar el cumplimiento del objetivo general con todas sus condiciones (cantidad, calidad y tiempo).

Se puede expresar el proyecto dentro de un flujo que especifique si las actividades exigen de una investigación netamente teórica, si exige la parte experimental y cómo y en dónde se va hacer, en una forma que permita abordar los diferentes métodos.

Para la obtención de muestras experimentales se deben satisfacer todos los requisitos exigidos para su obtención y manejo, así como su manipulación previa y posterior al estudio. En el caso de muestras obtenidas a partir de información suministrada por personas, se deben satisfacer los requisitos exigidos para la información y posterior aceptación escrita, de los sujetos involucrados en la investigación.

Con respecto al método, el procedimiento debe ser descrito en forma clara y concreta de acuerdo a como se vaya a ejecutar, citando el autor del procedimiento.

La técnica a emplear para la recolección de información al igual que su tabulación, procesamiento y análisis estadístico debe ser presentado en forma general.

En esta sección se responde a las siguientes preguntas: Cuáles son los elementos clave y en qué premisas se basan? Cuáles son los métodos empleados para desarrollarlo? Cuáles son los resultados previstos en cada una de las partes? Se dispone de la tecnología apropiada y es la adecuada para la zona de ejecución del proyecto? El diseño experimental cubre todos los posibles resultados que se puedan obtener?

8. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Es una actividad de programación donde se calcula el tiempo necesario para llevar a cabo cada una de las actividades. Se debe cumplir con este cronograma hasta donde las condiciones operativas lo permitan. En esta parte básicamente se describe lo que se pretende hacer en relación con el tiempo. Se puede presentar en una matriz que registre las actividades frente a la fecha de realización en meses o semanas según el caso. No necesita ser extremadamente detallado sino que contemple las actividades claves indicando cuando se iniciarían y cuando se presume se hayan cumplido. Permite correlacionar objetivo general, objetivos específicos y metodología.

9. PRESUPUESTO

En toda programación es indispensable tener en cuenta los recursos necesarios para realizar las actividades programadas y sus insumos. Una vez identificados los recursos requeridos, se especifica con qué contamos actualmente (recursos existentes) y también de cuáles carecemos (recursos faltantes). Respecto de estos últimos, requerimos tener la

garantía de conseguirlos, pues de lo contrario la programación será vulnerable. Se deben desglosar los gastos y las formas de financiación posibles, detallándolos y distribuyéndolos por fuentes de financiamiento.

10. BIBLIOGRAFÍA

También denominada *Referencias bibliográficas*, es el listado de todo lo consultado en forma directa o indirecta para la realización del anteproyecto.

Artículos de revistas

Se incluirán los apellidos e iniciales de los nombres de todos los autores. El año. El título del artículo. El nombre completo de la revista subrayado o en cursiva seguido del volumen: y las páginas inicial y final. La información se presenta en el idioma original del trabajo citado.

Besser, R. E.; Lett, S. M.; Weber, J. T. and Griffin, P. M. 1994. An outbreak of diarrhea and Hemolytic Uremic Syndrome form *Escherichia coli* O157:H7 in fresh-pressed apple cider. *Journal Food Protection*. 57:859-864.

En revistas publicadas por organismos gubernamentales o internacionales, los trabajos sin autor pueden atribuirse al organismo responsable.

3M. 1.993. Petrifilm™ 6477 Test Kit-HEC for hemorrhagic *E. coli* 0157:H7. Microbiology Products 3M Health Care. St. Paul, MN.

Libros y monografías

Se incluirán los apellidos e iniciales de todos los autores o el nombre completo de la entidad colectiva. El año seguido del nombre en mayúscula del Libro. El número de la edición, editorial, ciudad y país. No. de páginas del libro.

Rodríguez, M.N. 1990. La ciencia y el Ambiente. 4a edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 120 p.

En el caso de artículos o capítulos de un libro o de un manual. Los apellidos y las iniciales o el nombre completo de la entidad colectiva. El año seguido del nombre del capítulo del libro consultado. Las páginas consultadas. In: en cursiva o resaltado el nombre del título del libro o manual. El número de la edición, editorial y ciudad.

Association of Official Analytical Chemists. 1.991. Changes in Official Methods of Analysis. Second Supplement. pp 88-90 **In:** Official Methods of Analysis. 15th ed. AOAC. Arlington, VA.

En el caso de resúmenes, de congresos, simposios o conferencias. Los apellidos y las iniciales. El año seguido del nombre del resumen o conferencia. En: en cursiva o resaltado el nombre del congreso, simposio, taller en el que se presentó. Páginas. Ciudad y país.

Cardoza, S.; Moreno, C. 1991. La Situación Actual de la Venta Ambulante de Alimentos en Bogotá, Colombia. **En:** Taller Latinoamericano FAO/OPS sobre Alimentos Comercializados en la Vía Pública. 205-220. Rio de Janeiro, Brasil.

Tesis

Autores. Año. Título. Tesis o trabajo de grado profesión. Institución, Facultad, ciudad y número de páginas.

Albornoz, R. y Angel, L. F. 1983. Obtención de proteína unicelular a partir de residuos de banano. Tesis de grado Ingeniería de Alimentos. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Ingeniería de Alimentos. Santafé de Bogotá. 205 p. Tablas, figuras, fotos.

**UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD INGENIERÍA**

GUÍA PARA LA PRESENTACION DEL TRABAJO FINAL

El trabajo debe estar elaborado en computador, impreso en papel blanco tamaño carta, en letra arial tamaño 11, espacio sencillo. Todos los párrafos del trabajo deberán empezar en el margen izquierda sin dejar sangría alguna. Se recomienda consultar la norma ICONTEC – NTC 1486: Presentación de Tesis, Trabajos de Grado y otros Trabajos de Investigación.

El cuerpo principal del documento debe tener una extensión máxima de 50 hojas incluyendo los anexos.

Las márgenes tendrán las siguientes dimensiones: la margen izquierda 4 cm. y las demás 3 cm. Estas márgenes deben ser consistentes a través de todo el trabajo, incluyendo las páginas preliminares.

Las tablas, gráficas, diagramas, fotos e ilustraciones deben ser de alta calidad y presentarse dentro de los límites de las márgenes de la página ya mencionados. Las páginas que contengan material ilustrativo deben numerarse de acuerdo con la ubicación en el trabajo y nomenclatura establecida. No insertar después que el texto haya sido numerado dándoles números como 10a.

La numeración de páginas se empieza con la primera página de los agradecimientos, todas las páginas anteriores al texto del trabajo deben ser numeradas empleando números romanos en minúscula, ubicados en el centro de las páginas, a 2cm del borde inferior de la página. No se debe colocar numeración en las páginas de aceptación, dedicatoria, título y resumen, aunque todas deben tenerse en cuenta al contarse. Se debe empezar el empleo de los números arábigos con la primera página del texto del trabajo que corresponde el número 1. Los numerales arábigos se deben colocar centrados en el borde inferior de cada página.

El siguiente es el orden del trabajo de grado:

Pasta
Portada
Nota de advertencia
Aspectos éticos y ambientales
Página de aceptación
Dedicatoria
Agradecimientos
Tabla de contenidos
Resumen
Introducción
Objetivos
Marco Teórico
Metodología
Resultados
Discusión
Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

Las hojas desde portada hasta agradecimientos se imprimen en hojas individuales. A partir de la tabla de contenido hasta bibliografía pueden ir impresas en ambos lados de la hoja.

Pasta

Debe llevar en su orden los siguientes datos:

- Título del trabajo
- Nombre del autor.
- Nombre de la universidad y programa en la cual se presenta el trabajo.
- Nombre de la ciudad y la fecha de presentación.

El título debe reflejar claramente el contenido del trabajo de investigación propuesto. Debe ser breve y su sintaxis correcta, ya que normalmente los errores gramaticales en los títulos son falla de ordenamiento de las palabras y en otros casos no corresponde al problema de investigación sobre el que se quiere trabajar. Se recomienda que el título no sobrepase un número de 20 palabras o 200 caracteres de impresión.

Portada

Contiene los mismos elementos de la pasta. Se le agrega entre el nombre del autor y de la institución la leyenda de tesis en la cual se expresa que el documento se presenta como requisito parcial para optar un determinado título y el nombre de quien dirigió el trabajo, seguido de la palabra Director. Esta página no se numera pero se cuenta.

Ejemplo:

(12 espacios)
TITULO DEL TRABAJO DE GRADO
(letras mayúsculas, a doble espacio y en forma de pirámide invertida si es mayor de un renglón)

(9 espacios)
NOMBRE DEL AUTOR

(8 espacios)
TRABAJO DE GRADO
Presentado como requisito parcial
para optar el título de

(3 espacios)
INGENIERO DE ALIMENTOS

(12 espacios)
FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE INGENIERIA
Bogotá, D. C.
(Fecha de presentación)

Nota de advertencia

NOTA DE ADVERTENCIA

Artículo 23 de la Resolución No. 13 de julio de 1946: “La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus tesis de grado”.

Aspectos éticos y ambientales

De acuerdo con las normas vigentes, y en especial, con la Resolución 8430 de 1993, este proyecto de investigación se enmarca en dentro de las disposiciones de los artículos 63, y 65 los cuales mencionan los siguientes requisitos:

- Uso de infraestructura de laboratorios para el manejo seguro de microorganismos.
- Disposición de manuales de procedimientos, que incluya la seguridad del personal, manejo y mantenimiento de las instalaciones y equipos, recepción y transporte de materiales biológicos, disposición de desechos, y descontaminación.
- Capacitación y entrenamiento del personal vinculado sobre la manipulación, transporte, utilización, descontaminación y eliminación de desechos.

En el proyecto no se manejaron microorganismos patógenos, ni organismos modificados genéticamente; sin embargo, para mantener la debida protección del medio ambiente, los microorganismos que se aislaron, identificaron y subcultivaron, se mantienen confinados en los laboratorios donde se realizó la investigación, al término de la cual, serán eliminados según las disposiciones de manejo de desechos y descontaminación arriba mencionadas. Con lo anterior también se cumplen los requisitos de la Decisión 391 Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos de la Comisión del Acuerdo de Cartagena.

Página de aceptación

Donde van aparece las firmas de aprobación. Esta página no se numera pero si se cuenta. Ejemplo:

(13 espacios)

TITULO DEL TRABAJO DE GRADO

(letras mayúsculas, doble espacio y en forma de pirámide invertida si es mayor de un renglón)

(6 espacios)

NOMBRE DEL AUTOR

(12 espacios)

Los nombres y firmas del director del trabajo, asesor (si lo hay). Nombres de los jurados, Decano de la Facultad y Director de la Carrera. La primera línea es para la firma del director del trabajo. Debe haber tantas líneas como miembros del comité. Imprima el nombre de la persona debajo de la línea de la firma.

APROBADO

Nombre del Decano
Nombre Director de Carrera
Nombre Director de Trabajo
Nombre Jurado 1
Nombre Jurado 2

Dedicatoria

Es opcional. Debe ser breve y dirigida a la(s) persona(s) a quien(es) se dedica el trabajo.

Agradecimientos

Es opcional. Contiene la expresión de reconocimiento a la(s) persona(s) o entidad(es) que asesoraron, financiaron o prestaron cualquier tipo de colaboración. Incluye el nombre de las personas con sus respectivos cargos y los nombres completos de las instituciones. Al final de ésta página, debe aparecer la fecha en la cual el trabajo de grado es presentado. Se debe empezar a colocar los números romanos en ésta página, aunque aquí no debe aparecer el número uno (1) puesto que las páginas anteriores se han ido contando.

Tabla de contenidos

Contiene la lista de los títulos correspondientes a los capítulos y divisiones del trabajo en el mismo orden en que aparecen en el texto. Llevará como encabezamiento las palabras TABLA DE CONTENIDO en mayúsculas. Estas páginas deben numerarse con números romanos en minúscula.

Resumen

Permite al lector o evaluador identificar el contenido básico del proyecto en una forma rápida y precisa. Debe incluir partes como los objetivos y panorama de la investigación, metodología empleada, resumen de los principales resultados y conclusiones. Todo lo anterior en 250 palabras. Se recomienda no combinar palabras en español con latinas en el nombre de los microorganismos. Las abreviaturas deberán ir a continuación de las palabras que reemplazan. No incluir citas bibliográficas. Esta página no se numera pero si se contabiliza. Debe presentarse en español e inglés.

Introducción

Debe ser breve y reflejar el contenido del trabajo de investigación. Una introducción correctamente elaborada, deberá cumplir las siguientes reglas.

- a. Debe presentar primero con toda la claridad posible, la naturaleza e implicaciones del problema investigado.

- b. Debe orientar al lector con una breve revisión de la literatura pertinente.
- c. Debe convencer a sus lectores de la importancia de su problema de investigación y dé qué la forma asumida por él para abordarlo es la más adecuada. Para lograrlo se debe iniciar enmarcando el problema en el macro contexto a que pertenece. Debe describir la necesidad de resolverlo. Para ello, se deben documentar las ideas con soportes estadísticos y de otro tipo, que le den solidez a la presentación. Fundamentar y describir los beneficios potenciales de atacar el problema y resolverlo como usted intenta.
- d. Debe definir exactamente qué es lo que se deseó conocer. Puede enunciarse en forma descriptiva (El propósito del estudio es...) o en forma interrogativa (El estudio busca dar respuesta al interrogante...).
- e. Debe señalar en forma sintética el método de investigación inclusive, en algunos casos, debe aclararse por qué se eligió tal o cual método.
- f. Debe presentar los principales resultados obtenidos.
- g. Debe introducir y definir cualquier término especializado y abreviaturas que se emplearon en el trabajo.

Objetivos

Los objetivos son fines específicos que el proyecto debe alcanzar con sus propios recursos y actividades dentro de un plazo especificado, permiten llevar a una situación nueva, como producto final de una o varias actividades. Refleja, el a dónde queremos ir con nuestra acción? (objetivos específicos). Su cumplimiento debe llevar a solucionar realmente las causas del problema de investigación y no solamente las consecuencias o repercusiones exteriores del mismo, pues su finalidad será dar respuesta al problema de investigación. Sin objetivos no es posible establecer los caminos de acción y ordenar eficientemente los recursos. Deben ser básicamente medibles y evaluables, sin olvidar que deben ser planteados en forma: clara (lo entiende cualquier persona); concreta (responda a la problemática a investigar); y realizable (contar con los recursos necesarios y dirigido a la solución de problemas reales).

Los objetivos sirven para lograr numerosos fines, entre los cuales podemos señalar la definición de la situación que queremos lograr, el establecimiento de criterios de acción, la acción común de los participantes quienes incorporan sus intereses y necesidades dentro de los objetivos y la base para la evaluación. Su declaración explica la finalidad de las actividades que se pretenden realizar y establece un vínculo lógico entre el problema declarado y la estrategia para su solución.

El Objetivo General es la expresión global de lo que queremos conseguir a nivel más amplio. Responde a la pregunta de investigación, o hipótesis de trabajo, Qué voy a realizar?

Ejemplos: Con este proyecto se espera disminuir el problema de pérdida postcosecha con la implementación de programas preventivos en papaya, mango, curuba en Cachipay, del 70% al 10% en término de 3 años. Estamos expresando cuantitativamente un objetivo, y ese objetivo definido así, precisando su tiempo y lugar con especificaciones del resultado, es lo que se denomina meta.

El propósito de este trabajo es evaluar el sistema convencional de producción de uchuva frente al sistema de producción orgánica.

Los Objetivos Específicos son los planteamientos conceptuales del Cómo voy a alcanzar el fin propuesto. Cada uno de ellos contiene el desarrollo operativo a nivel conceptual, técnico, tecnológico o científico que permitirán lograr el objetivo general.

Marco Teórico

En esta parte se presenta una visión clara, lo más concreta posible, del conocimiento previo que existe con respecto al problema que se va abordar, limitándose a los aspectos de la situación general relacionados con el problema y con lo que se va a proponer, sin incluir aspectos que puedan confundir al lector.

Se recomienda presentar una visión del contenido y desarrollo histórico del área de investigación específica, para ubicar tanto al ejecutor del proyecto como a los lectores, antecedentes del trabajo, circunstancias y elementos que constituyen la situación.

También en esta parte se puede explicar cómo se obtuvo la información para participar en el proyecto. Toda información presentada en esta parte del documento, que implique un hallazgo de otros investigadores, debe ser referenciada bibliográficamente. Es el sitio donde se definen términos desconocidos y especializados que se emplearán a lo largo del trabajo.

La revisión de literatura resuelve inquietudes como: Cuál es la situación general y cómo viene surgiendo el problema? Qué se ha hecho hasta ahora para abordar la situación y qué efecto han tenido estas medidas? Cómo se involucró la organización que lo respalda a usted en particular? Se han hecho evaluaciones previas sobre esta situación y cuáles han sido los resultados obtenidos? Dónde estamos ahora?

Esta sección abarca:

- Descripción del fenómeno.
- Características relevantes: propiedades, elementos o factores que intervienen y sus relaciones.
- Ubicación, circunstancia o lugar.

Metodología

Se detallan los diferentes procedimientos relacionados con la ejecución de la investigación.

- a. Tipo de estudio: Indicar si es un estudio descriptivo o analítico y su respectiva variación: encuesta, de cohorte, experimental, etc.
- b. Hipótesis: Presentar la proposición que se tratará de comprobar a través e la ejecución del trabajo.
- c. Diseño experimental: Se deberá detallar la forma como se obtendrá la muestra y las variables de trabajo. La forma como se van a interrelacionar las variables. El número de réplicas y el número de ensayos.
- d. Método: Describir en forma clara y concreta el procedimiento que se siguió en el desarrollo del trabajo citando en todos los casos el autor del procedimiento y las características del equipo utilizado.
- e. Análisis estadístico: Describir claramente las técnicas que empleó para recolectar la información y presentar en forma clara y concreta la forma como se tabuló, procesó y analizó estadísticamente la información recolectada.

Resultados

Esta sección es la parte más significativa de todo el documento porque contiene los datos producto del desarrollo experimental. No se debe comenzar describiendo de nuevo los métodos con los que se obtuvieron, pero si se puede presentar una breve descripción de los experimentos, encuestas o la forma de capturar la información. Los datos se pueden presentar en forma gráfica o en forma tabular, nunca presente los mismos datos en las dos formas o repita la información en el texto, presente solo lo que se debe resaltar y lo sobresaliente. Todos los datos deben ir siempre acompañados de su respectivo soporte estadístico que indique claramente si son o no significativos los valores. Esta sección no debe tener un texto muy extenso; debe ser concreta y agradable. No discuta los resultados, en esta sección.

Las tablas son conjuntos ordenados y sistemáticos de valores agrupados en renglones y columnas. Deben poder explicarse por sí mismos y complementar, no duplicar el texto. Tampoco deben contener demasiada información estadística porque resultan incomprensibles, hacen perder el interés al lector y pueden llegar a confundirlo.

Cada tabla debe estar identificada con un número consecutivo. Tendrá un título breve y claro en la parte superior de manera que el lector pueda determinar sin dificultad qué es lo que se tabuló. En la parte inferior de la tabla se debe indicar fuente y fecha de la información. El encabezamiento de cada columna debe incluir la unidad de medida y ser de la mayor brevedad posible; debe indicarse claramente la base de las medidas relativas (porcentaje, tasas, índices) cuando estas se utilizan. Solo deben dejarse en blanco las casillas correspondientes a datos que no son aplicables; si falta información porque no se hicieron observaciones, deberá insertarse N. D. No se usarán líneas verticales y solo habrá tres horizontales; una después del título, otra a continuación de los encabezamientos de columna y la otra al final del cuadro, antes de las notas al pie si las hay. Las llamadas a notas al pie del cuadro se harán mediante letras colocadas como exponentes, en orden alfabético, no se utilizarán con este propósito cifras, asteriscos ni ningún otro símbolo.

Las gráficas muestran diagramas de flujo, organigramas y gráficos que permiten una mejor comprensión de la información. Cada gráfica debe estar identificada con un número consecutivo. Tendrá un título breve y claro en la parte inferior de manera que el lector pueda determinar sin dificultad qué es lo que se presenta. En la parte inferior de la gráfica se debe indicar fuente y fecha de la información.

Discusión

Se exponen las razones para interpretar los resultados obtenidos y si estos satisfacen o no las expectativas de lo que era la hipótesis inicial del proyecto al ser comparados con la información científica disponible. Es aconsejable apoyarse en la literatura citada para sustentar o descartar (rebatir) información. Nunca discuta un resultado que no presentó previamente en la sección anterior, ni presente aquí resultados que encuentre útiles para apoyar su posición.

Conclusiones

Ubique dentro del contexto del desarrollo de su área de trabajo los resultados concluyentes obtenidos.

Recomendaciones

Es aquí donde se demuestra el conocimiento adquirido a lo largo de la realización del trabajo y se orienta a los que luego tomarán éste como una base para continuar. También es el sitio para presentar algunas razones por las que se cree no se obtuvo todo lo que se deseaba, si así fue se orienta en la forma como se podría solucionar esos aspectos. Igualmente, teniendo en cuenta que el conocimiento científico es dinámico, se deben presentar tópicos que no fueran profundizados, pero que podrían ser fuente de nuevos problemas de investigación.

Bibliografía

También denominada *Referencias bibliográficas*, es el listado de todo lo consultado en forma directa o indirecta para la realización del anteproyecto.

Artículos de revistas

Se incluirán los apellidos e iniciales de los nombres de todos los autores. El año. El título del artículo. El nombre completo de la revista subrayado o en cursiva seguido del volumen: y las páginas inicial y final. La información se presenta en el idioma original del trabajo citado.

Besser, R. E.; Lett, S. M.; Weber, J. T. and Griffin, P. M. 1994. An outbreak of diarrhea and Hemolytic Uremic Syndrome form *Escherichia coli* O157:H7 in fresh-pressed apple cider. *Journal Food Protection*. 57:859-864.

En revistas publicadas por organismos gubernamentales o internacionales, los trabajos sin autor pueden atribuirse al organismo responsable.

3M. 1.993. Petrifilm™ 6477 Test Kit-HEC for hemorrhagic *E. coli* 0157:H7. Microbiology Products 3M Health Care. St. Paul, MN.

Libros y monografías

Se incluirán los apellidos e iniciales de todos los autores o el nombre completo de la entidad colectiva. El año seguido del nombre en mayúscula del Libro. El número de la edición, editorial, ciudad y país. No. de páginas del libro.

Rodríguez, M.N. 1990. La ciencia y el Ambiente. 4a edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 120 p.

En el caso de artículos o capítulos de un libro o de un manual. Los apellidos y las iniciales o el nombre completo de la entidad colectiva. El año seguido del nombre del capítulo del libro consultado. Las páginas consultadas. In: en cursiva o resaltado el nombre del título del libro o manual. El número de la edición, editorial y ciudad.

Association of Official Analytical Chemists. 1.991. Changes in Official Methods of Analysis. Second Supplement. pp 88-90 **In:** Official Methods of Analysis. 15th ed. AOAC. Arlington, VA.

En el caso de resúmenes, de congresos, simposios o conferencias. Los apellidos y las iniciales. El año seguido del nombre del resumen o conferencia. En: en cursiva o resaltado el nombre del congreso, simposio, taller en el que se presentó. Páginas. Ciudad y país.

Cardoza, S.; Moreno, C. 1991. La Situación Actual de la Venta Ambulante de Alimentos en Bogotá, Colombia. **En:** Taller Latinoamericano FAO/OPS sobre Alimentos Comercializados en la Vía Pública. 205-220. Rio de Janeiro, Brasil.

Tesis

Autores. Año. Título. Tesis o trabajo de grado profesión. Institución, Facultad, ciudad y número de páginas.

Albornoz, R. y Angel, L. F. 1983. Obtención de proteína unicelular a partir de residuos de banano. Tesis de grado Ingeniería de Alimentos. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Ingeniería de Alimentos. Santafé de Bogotá. 205 p. Tablas, figuras, fotos.

GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO

Extensión y Formato

- El trabajo debe tener una extensión máxima de 5 páginas de texto, incluida la bibliografía, sin considerar las tablas o figuras.
- Utilice papel tamaño carta.

- Enumere cada ítem, título o subtítulos y/o secciones a describir, de acuerdo con el sistema de números arábigo: 1., 1.1., 1.2.,..., etc.
- Use tipo de letra arial 11. Interlineado sencillo.
- Deje márgenes de 3cm en cada lado y en la parte inferior y de 4cm en la parte superior.
- Redacte el texto en forma impersonal, inclusive en los agradecimientos.
- Enumere las hojas en la parte superior centro.
- Entregar dos originales en papel y un disquete o CD con el archivo en Word 97, 2000 o equivalente en la Oficina de la Facultad de Ingeniería.
- Si el trabajo contiene gráficas entregar los archivos originales especificando el programa en el cual se realizaron.

Para la presentación del artículo tenga en cuenta el siguiente orden:

- Título del trabajo (conciso)
- Nombre(s) de (los) autor(es)
- Afiliación del autor. Universidad, Centro de investigación, etc.
- Datos del autor: Nombre, Dirección, Teléfono, Fax, dirección electrónica.
- Resumen.
- Desarrollo del texto

TITULO: letra negrita, mayúscula y tamaño 11. El título debe ser breve y lo suficientemente claro como para indicar la naturaleza del estudio.

NOMBRE DE AUTOR(es): coloque las iniciales y apellidos de los autores: letra minúscula, sólo las iniciales en mayúscula en arial tamaño 11. Iniciando con su nombre.

INSTITUCIÓN(ES): sitio donde se realizó el trabajo: letra minúscula, arial tamaño 11. Incluir: unidad, institución, dirección postal completa y la dirección electrónica de uno de los autores (IMPRESINDIBLE). Si los mismos pertenecieran a más de una institución, agregar un superíndice al apellido y luego identificar cada institución con los superíndices correspondientes.

RESUMEN: Utilice letra minúscula, arial tamaño 11. Describa lo que se hizo, resultados relevantes y conclusiones en 250 palabras, consignando introducción, objetivos, métodos, resultados y conclusiones. No utilizar subtítulos (introducción, objetivos, etc.). Las abreviaturas deberán ir a continuación de las palabras que reemplazan. No incluir citas bibliográficas. El número máximo de palabras será de 250. Debe presentarse en español e inglés.

DESARROLLO DEL TRABAJO

Se sugiere a los autores considerar la siguiente forma de presentación del trabajo con todas las variantes y subtítulos que el autor estime convenientes, de acuerdo al contenido y a la naturaleza de su trabajo.

INTRODUCCIÓN

En un párrafo describa el trabajo, mencione las referencias relevantes (lo que otros han hecho sobre el tema), explique la importancia del trabajo, describa los objetivos de la investigación y lo que se pretende lograr.

METODOLOGÍA

Suministre suficiente información, de tal manera que el trabajo pueda ser repetido. Si usa métodos nuevos descríbalos en detalle, si son conocidos anote las referencias. No use marcas comerciales. Defina siglas y abreviaciones usadas. Incluya el tipo de análisis estadístico aplicado tomando en cuenta que si la variación entre tratamientos (coeficiente de varianza, la variación estándar dividida por el promedio) es menor del 10% y la diferencia entre los promedios de tratamientos es mayor que 3 variaciones estándar no es necesario hacer un análisis estadístico de los datos. De lo contrario, se deberá hacer el análisis estadístico apropiado para los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Describa y evalúe los resultados en forma concisa, usando figuras y tablas cuando sea necesario. Compare los resultados, no presente la misma información en tablas y figuras. Compare los resultados obtenidos con aquellos obtenidos previamente, indicando la información nueva generada por la investigación. Las referencias bibliográficas en el texto deben citarse si es un solo autor, referenciar como (Lewis, 1978) y si son dos autores (Back y Criens, 1981). Cuando la referencia involucra a más de dos autores citar como: (Gladfelter *et. al.*, 1965).

CONCLUSIONES

Describa en forma breve las conclusiones. Asegúrese que estas concuerdan y que fluyen de los datos experimentales. Confirme que las conclusiones se relacionan, positiva o negativamente, con los objetos de la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Enumere únicamente las referencias citadas en el texto, en orden alfabético por autores, sin numeración y cuando se mencionen varios artículos del mismo autor, éstos se presentarán alfabética y cronológicamente. Use el sistema estándar de presentar trabajos científicos para citar referencias, así:

- A partir de revista incluir apellido(s) e inicial(es) del nombre(s) del autor(es). Año. Título del artículo. Nombre completo de la revista seguido del volumen, dos puntos (:) y las páginas inicial y final del artículo. La información se presenta en el idioma original del trabajo citado. (Besser, R. E.; Lett, S. M.; Weber, J. T. and Griffin, P. M. 1994. An outbreak of diarrhea and Hemolytic Uremic Syndrome form *Escherichia coli* O157:H7 in fresh-pressed apple cider. Journal Food Protection. 57:859-864).
- En revistas publicadas por organismos gubernamentales o internacionales, los trabajos sin autor pueden atribuirse al organismo responsable (3M. 1.993. Petrifilm™ 6477 Test Kit-HEC for hemorrhagic *E. coli* O157:H7. Microbiology Products 3M Health Care. St. Paul, MN.)

- A partir de libros incluir apellidos e iniciales de los autores o el nombre completo de la entidad colectiva. El año seguido del nombre en mayúscula del Libro. El número de la edición, editorial, ciudad y país. No. de páginas del libro. (Rodríguez, M.N. 1990. La ciencia y el Ambiente. 4a edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 120 p.)
- A partir de artículos, capítulos de un libro o manual incluir apellidos y las iniciales o el nombre completo de la entidad colectiva. Año seguido del nombre del capítulo del libro consultado. Las páginas consultadas. In: en cursiva o resaltado el nombre del título del libro o manual. El número de la edición, editorial y ciudad. (Association of Official Analytical Chemists. 1.991. Changes in Official Methods of Analysis. Second Supplement. pp 88-90 In: Official Methods of Analysis. 15th ed. AOAC. Arlington, VA.)
- A partir de resúmenes, de congresos, simposios o conferencias. Los apellidos y las iniciales. El año seguido del nombre del resumen o conferencia. En: en cursiva o resaltado el nombre del congreso, simposio, taller en el que se presentó. Páginas. Ciudad y país. (Cardoza, S.; Moreno, C. 1991. La Situación Actual de la Venta Ambulante de Alimentos en Bogotá, Colombia. En: Taller Latinoamericano FAO/OPS sobre Alimentos Comercializados en la Vía Pública. 205-220. Rio de Janeiro, Brasil.)
- A partir de tesis incluir autores. Año. Título. Tesis o trabajo de grado profesión. Institución, Facultad, ciudad y número de páginas.

AGRADECIMIENTOS

Enumere las fuentes de apoyo material y económico y los nombres de personas que hayan contribuido en el estudio o trabajo.

TABLAS

Numere cada tabla con números arábigos e incluya un título descriptivo en la parte superior. Utilice una página para cada tabla. No repita la misma información en el texto y en las tablas o figuras. En los títulos de columnas y filas use letra minúscula, excepto la primera letra.

FIGURAS (GRÁFICOS, DIBUJOS, DIAGRAMAS):

Incluya un título descriptivo en la parte superior. Use una página por ilustración, con el número de la figura colocada en la esquina inferior derecha de la página. Identifique las coordenadas y su escala. Enumere las figuras en forma consecutiva usando números romanos. En el caso de fotografías, incluya copias de ellas con el original del trabajo.

