

INVESTIGACIÓN X PROFUNDIZACIÓN \_\_\_\_

Modelo de evaluación de la eficiencia de los paneles solares, basado en variables climatológicas y de calidad del aire

**Autor**

**Luis Carrillo Mejía**

**Director**

**Dr. Elvis Eduardo Gaona**

**Codirector**

**Dr Johan Alexander Hernández Mora (Pendiente aún)**

**Universidad Distrital Francisco José De Caldas**

**Maestría en Ciencias de la Información y las Comunicaciones**

**Énfasis en Sistemas de Información**

**Bogotá, Colombia**

**abril de 2024**

Contenido

[RESUMEN 4](#_Toc514304254)

[PALABRAS CLAVE 4](#_Toc514304255)

[INTRODUCCIÓN 5](#_Toc514304256)

[1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 6](#_Toc514304257)

[1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 6](#_Toc514304258)

[1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA 7](#_Toc514304259)

[1.3 SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA 8](#_Toc514304260)

[2. OBJETIVOS 9](#_Toc514304261)

[2.1 OBJETIVO GENERAL 9](#_Toc514304262)

[2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 9](#_Toc514304263)

[3. JUSTIFICACION 11](#_Toc514304264)

[3.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA 11](#_Toc514304265)

[3.2 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA 11](#_Toc514304266)

[3.3 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA 11](#_Toc514304267)

[4. MARCO DE REFERENCIA 12](#_Toc514304268)

[4.1 MARCO TEÓRICO 12](#_Toc514304269)

[4.2 MARCO CONCEPTUAL 13](#_Toc514304270)

[4.3 MARCO ESPACIAL 13](#_Toc514304271)

[4.4 MARCO TEMPORAL 13](#_Toc514304272)

[5. HIPÓTESIS 14](#_Toc514304273)

[6. METODOLOGÍA 15](#_Toc514304274)

[7. IMPACTO Y RESULTADOS ESPERADOS 17](#_Toc514304275)

[8. RECURSOS Y PRESUPUESTO 19](#_Toc514304276)

[9. CRONOGRAMA 20](#_Toc514304277)

[10. LIMITACIONES 21](#_Toc514304278)

[11. REFERENCIAS 22](#_Toc514304279)

[ANEXOS 23](#_Toc514304280)

[Generalidades 23](#_Toc514304281)

[Formato del documento 23](#_Toc514304282)

[Formato de fuente 24](#_Toc514304283)

[Estilos 24](#_Toc514304284)

[Título de la propuesta 24](#_Toc514304285)

[Portada 25](#_Toc514304286)

# Resumen

En la presente investigación se recopilará, almacenará y procesarán variables climatológicas y de calidad del aire, para posteriormente visualizar dentro de un grupo de puntos seleccionados en un mapa, cual sería el mejor lugar para ubicar una granja solar. Para lo cual, se propondrá un modelo que evaluará la eficiencia de los panes solares, bajo el efecto de las variables climatológicas y de calidad del aire.

# Palabras Clave

Eficiencia de paneles solares, variables climatológicas, calidad del aire, computación en la nube.

# Introducción

La energía solar se ha convertido en una fuente de energía renovable cada vez más importante en la búsqueda de un futuro sostenible como se menciona en según (Hassan et al., 2024). Sin embargo, la eficiencia de los paneles solares puede verse afectada por diversos factores, como las variables climatológicas y la calidad del aire como se menciona en (Ahmed et al., 2023; Chanchangi et al., 2021; Saad et al., 2022; Vidyanandan, 2017).

Por lo anterior, esta investigación tiene como objetivo principal determinar la influencia de las variables climatológicas y de la calidad del aire en la eficiencia de los paneles solares, con el fin de lograr una mejor ubicación de las granjas solares y aumentar la producción de energía renovable. Para alcanzar este objetivo, se utilizará un enfoque metodológico mixto que combina:

* Análisis cuantitativo: Recopilación de datos de variables climatológicas y de calidad del aire de diferentes ubicaciones mediante APIs de terceros.
* Desarrollo de un software en la nube: Creación de una herramienta de fácil uso que permita a los usuarios seleccionar puntos en un mapa y visualización de cual(es) de ellos tiene una eficiencia más cercana a valores teóricos.
* Análisis cualitativo: Revisión de la literatura científica sobre la influencia de las variables climatológicas y de la calidad del aire en la eficiencia de los paneles solares.

Esta investigación, se espera que contribuya a la lucha contra el cambio climático, la reducción de costos debido a una apropiada ubicación de las granjas solares para lograr una mejor eficiencia y aprovechamiento del recurso solar y el desarrollo de un futuro energético más sostenible.

Finalmente, es importante tener en cuenta que esta investigación tiene algunas limitaciones, como la disponibilidad y costos de datos insumo y posiblemente la generalización del modelo.

# Problema de investigación

## PLANTEAMIENTO DEL problema

En un mundo en transición energética, donde cada vez más surge la necesidad de instalar fuentes alternativas de energía que sustituyan nuestras fuentes convencionales fósiles para tratar de detener el cambio climático, vemos que se ha incrementado la instalación de generación solar, eólica e hídrica, siendo la primera la más popular debido a su facilidad de instalación y capacidad de generación distribuida y aislada.

No obstante, variables exógenas como la cantidad de sol recibida, la temperatura, la presión y la humedad según (Vidyanandan, 2017), y la suciedad según (Chanchangi et al., 2021) y (Al Jassasi et al., 2023) pueden afectar significativamente la generación de potencia activa utilizable y por lo tanto afectar directamente la eficiencia de los paneles solares. Es por ello que dichas variables exógenas, toman relevancia en la correcta ubicación de los paneles solares como se menciona en (Chintapalli et al., 2020). y por lo tanto, cada vez más, encontramos en la literatura estudios de los efectos climatológicos en zonas específicas como se menciona en (Ahmed et al., 2023; Al Jassasi et al., 2023; Chanchangi et al., 2021)

De no contar con estudios sobre la incidencia de las variables climatológicas y la contaminación ambiental, que soporten la instalación de generación solar en lugar determinado, se podría llegar a escenarios donde su instalación aparentemente es viable, pero que con el pasar del tiempo y en un muy corto plazo, la eficiencia del panel se puede degradar rápidamente haciendo inviable la generación y por lo tanto generar no solo pérdidas económicas, sino también la desconexión de esas zonas que se pretendían conectar mediante generación distribuida.

Dependiendo de los datos climatológicos disponibles y provenientes de APIs reconocidas a nivel mundial ([Solcat](https://solcast.com/data-specifications), [OpenWeather](https://openweathermap.org/), [WeaterApi](https://www.weatherapi.com/)…), se pretende construir un modelo que estudie el comportamiento de la eficiencia de los paneles solares, en una ubicación preseleccionada en Colombia, bajo el efecto de las variables climatológicas seleccionadas así como la contaminación ambiental y soportando su computación en la nube, con lo cual se facilitará el estudio de la ubicación geográfica bajo estudio.

## FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo evaluar la eficiencia de los paneles solares, basado en variables climatológicas y de calidad del aire?

## sistematizacion del problema

A partir de la formulación del problema, se plantean las siguientes preguntas para el desarrollo de este trabajo de investigación:

¿Cómo debería ser la descripción funcional del modelo de evaluación y visualización, basado en variables climatológicas y de calidad del aire?

¿Cómo debería ser la descripción estructural del modelo de evaluación y visualización basado en variables climatológicas y de calidad del aire?

¿Cómo se puede validar, que el modelo propuesto satisface la predicción de la eficiencia?

# Objetivos

## Objetivo General

Diseñar un modelo de evaluación de la eficiencia de los paneles solares, basado en variables climatológicas y de calidad del aire.

## Objetivos Específicos

* Definir la descripción funcional del modelo de evaluación y visualización, basado en variables climatológicas y de calidad del aire.
* Definir la descripción estructural del modelo de evaluación y visualización, basado en variables climatológicas y de calidad del aire.
* Diseñar una forma de validar el modelo propuesto.

# justificacion

## Justificación Teórica

Esta investigación busca comprender la relación causal entre las variables climatológicas y de la calidad del aire, con la eficiencia de los paneles solares. Ya que diversos estudios previos, han demostrado que el rendimiento de los paneles solares se ve afectado, no solo por las condiciones climáticas como se menciona en (Saad et al., 2022) y (Vidyanandan, 2017), sino como también por la calidad del aire como se menciona en (Ghazi & Ip, 2014) y (Mejia et al., 2014).

Es por ello que el objetivo principal es ampliar el conocimiento actual sobre este tema, al determinar cómo las variables climatológicas y de la calidad del aire afectan la eficiencia de los paneles solares.

Por su parte, los resultados de la investigación pueden aportar información valiosa para la optimización de la ubicación de granjas solares y para comprender por qué la instalación en el pasado de alguna capacidad de generación no cumplió con lo que se esperaba.

## Justificación Metodológica

Se utilizará un diseño de investigación cuantitativo, para lo cual se recopilarán los datos de las variables climatológicas y de calidad del aire de diferentes ubicaciones, mediante el uso de APIs de terceros como SolCast y OpenWeather. La data, será almacenada para analizar la correlación entre cada una de las variables y poder determinar la conveniencia o no de las mismas, como variables de ingreso al modelo.

Una vez se cuente con datos limpios, podría ser necesario aplicar un preprocesamiento de los mismos como se menciona en (Malvoni et al., 2017), para lograr una mejor predicción en términos de la eficiencia y cuyo resultado serán las variables que, mediante un análisis estadístico, nos permitirá llegar a un modelo que logre capturar las relaciones entre las variables climatológicas y de calidad del aire con la eficiencia de los paneles solares. No obstante, esta investigación tiene 2 grandes limitantes, la disponibilidad y costo de los datos, y que el modelo propuesto puede no ser general para todas las ubicaciones.

Finalmente, se generará un software en la nube de muy fácil uso, cuya interacción con el usuario sea un mapa, en el cual se puedan seleccionar una cantidad finita de puntos, para los cuales se aplicará todo el proceso descrito anteriormente y que, como resultado, muestre dentro de los puntos seleccionados, cuál es el más viable para instalar una cierta capacidad energética solar, basado en el histórico y predicción de las variables de calidad del aire y climatológicas. Esperando así que este software pueda ser el insumo de futuras investigaciones en el campo.

## Justificación Práctica

Esta investigación tiene el potencial de contribuir en tres áreas principales:

* Optimización de la ubicación de granjas solares: Al comprender la relación entre las variables climatológicas, la calidad del aire y la eficiencia de los paneles solares, la investigación puede ayudar a determinar los mejores lugares para instalar granjas solares. Esto permitirá maximizar la producción de energía, reducir los costos de generación y minimizar los impactos ambientales.
* Compresión de una baja eficiencia de instalaciones existentes: La investigación busca comprender por qué algunas granjas solares no funcionan tan bien como se esperaba, lo cual nos conduciría a mejorar el diseño y la operación, así como identificar si alguna de estas variables está afectando la generación esperada.
* Finalmente, beneficios económicos y sociales: La investigación puede generar nuevos empleos, puede hacer la industria solar mas eficiente y sostenible, así como contribuir a la lucha del cambio climático y mejorar la calidad del aire, en las zonas donde se instalen las granjas.

# MARCO DE REFERENCIA

El problema de investigación se contextualiza a partir de los antecedentes, es decir teniendo en cuenta el conocimiento previamente construido que forma parte de una estructura teórica ya existente. La investigación del estado del arte o antecedentes no pueden ser parte de los objetivos. El marco de referencia está compuesto por un marco conceptual, un marco teórico, un marco espacial y un marco temporal y debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

* Debe tener en cuenta el conocimiento previamente construido.
* Debe estar sustentado en el conocimiento científico.
* Debe tener en cuenta la observación, descripción y explicación de la realidad que se investiga.
* No debe ser ni muy extenso ni muy corto.
* Debe estar debidamente referenciado (APA).

## Marco Teórico

El marco teórico o estado del arte tiene dos aspectos diferentes. Por una parte permite ubicar el tema objeto de investigación dentro del conjunto de las teorías existentes, con el propósito de precisar en cual corriente de pensamiento se inscribe. Por otra parte, es una descripción detallada de cada uno de los elementos de la teoría que serán directamente utilizados en el desarrollo de la investigación.

Lo constituye la presentación de postulados según autores e investigadores que hacen referencia al problema investigado y que dan una visión completa de las formulaciones teóricas. Es el espacio adecuado para mencionar las relaciones existentes entre las variables dependientes e independientes de la investigación.

No debe entenderse este marco solamente como una revisión bibliográfica exhaustiva, sino más bien como el reconocimiento de la plataforma teórica que permitirá interpretar las bases argumentativas con las que se podrá resolver el problema y su aplicación con base en las variables de investigación

## Marco CONCEPTUAL

Su función es definir el significado de los términos (lenguaje técnico) que van a emplearse con mayor frecuencia y sobre los cuales convergen las fases del conocimiento científico. Con base en la teoría presentada y el enfoque individual del investigador, éste define y delimita conceptualmente los términos que pueden aparecer involucrados en las variables de investigación (síntomas y causas del problema), en los objetivos planteados o en el marco teórico.

## Marco espacial

(Opcional: Colocar cuando sea necesario). De acuerdo con el planteamiento del problema los objetivos de la investigación propuesta, esta tiene un ámbito de referencia sobre la cual se ha de construir conocimiento; este puede identificarse como un grupo social, una organización, una región geográfica (continente, país, región, provincia). El propósito del marco espacial es definir este ámbito de conocimiento para la investigación.

## Marco Temporal

(Opcional: Colocar cuando sea necesario). Este Marco permite comprender la necesidad de definir «el tiempo» dentro del cual se enmarca la investigación propuesta. Significa la importancia de determinar cuál es el espacio en el tiempo al cual ha de corresponder la información que sirve de referencia al investigador.

# hipÓtesis

(Solo para la modalidad de investigación).

Es una solución provisional para el problema que será verificada como válida o no a lo largo de la investigación.

Generalmente se expresa como un enunciado afirmativo en donde se vinculan las variables de la investigación y proporciona una explicación tentativa al problema de investigación. Debe tener las siguientes características:

* Debe ser clara y precisa.
* Debe partir de la observación, planteamiento y formulación del problema.
* Debe establecer relaciones entre las variables de la pregunta de investigación.
* Debe ser lógica.

# Metodología

En este apartado se describe de manera organizada y precisa cómo se alcanzarán los objetivos propuestos y se obtendrá, con ello, una solución adecuada a la pregunta de investigación. Se especifica qué tipos de métodos de investigación se seguirán en las diferentes fases del proyecto teniendo en cuenta:

* *Los métodos empíricos:* Permiten la obtención y elaboración de los datos empíricos y el conocimiento de los hechos fundamentales que caracterizan a los fenómenos. Los métodos empíricos principales son: La observación, el experimento, la medición y técnicas de recolección de datos.
* *Los métodos estadísticos:* Cumplen una función relevante, ya que contribuyen a determinar la muestra de sujetos a estudiar, tabular los datos empíricos obtenidos y establecer las generalizaciones apropiadas a partir de ellos. La estadística descriptiva permite organizar y clasificar los indicadores cuantitativos obtenidos en la medición, revelándose a través de ellos las propiedades, relaciones y tendencias del fenómeno, que en muchas ocasiones no se perciben de manera inmediata. La estadística inferencial se emplea en la interpretación y valoración cuantitativa de las magnitudes del fenómeno que se estudia.
* *Métodos teóricos:*
  + *Análisis y síntesis:* Es un método que consiste en la separación de las partes de un todo para estudiarlas en forma individual (Análisis), y la reunión racional de elementos dispersos para estudiarlos en su totalidad. (Síntesis).
  + *Inducción y deducción:* El método de inducción-deducción se utiliza con los hechos particulares, siendo deductivo en un sentido, de lo general a lo particular, e inductivo en sentido contrario, de lo particular a lo general.
  + *Hipotético deductivo:* El método hipotético-deductivo es la vía primera de inferencias lógicas deductivas para arribar a conclusiones particulares a partir de la Hipótesis, que después se pueden comprobar experimentalmente.
  + *Modelación:* Es el método en el cual se hacen abstracciones del mundo real, pueden ser modelos físicos, conceptuales, analógicos, gráficos y matemáticos (deterministas, numéricos y estocásticos).

# impacto y resultados esperados

Se debe hacer una reflexión de lo que se espera del proyecto y de quiénes podrían utilizar los resultados de la investigación y si se contribuye al fortalecimiento de la investigación nacional o en la formación de nuevos investigadores. No debe confundirse el impacto con la justificación. El trabajo de investigación se justifica con el aporte que se pretenda hacer para llenar el vacío de conocimiento y esta justificación hace parte del planteamiento del problema. El impacto se relaciona con las conexiones y consecuencias que se establezcan tras la realización del proyecto de investigación

En forma muy precisase debe especificar lo que se entregará al final de la investigación, sea en la forma de listados, de experimentos, de dispositivos, de estudios, etc. Esto lo chequearán los revisores del trabajo de investigación. Los resultados de la investigación y su impacto deben tener correspondencia con las siguientes categorías para que se destaque su utilidad:

* Generación de conocimiento y nuevos desarrollos tecnológicos (Ejemplos)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Resultado/Producto esperado** | **Indicador** | **Beneficiario** |
| **Modelo de sistema de comunicación para redes de sensores en agricultura** | Artículo publicado, Ponencia en evento científico, Documento de Tesis | Sector Agrícola |
| **Metodología ….** |  |  |
| **Algoritmo …….** |  |  |

* Fortalecimiento de la capacidad científica y la capacidad institucional(Ejemplos)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Resultado/Producto esperado** | **Indicador** | **Beneficiario** |
| **Estudiante en formación de Ingeniería** | Documento de Trabajo de grado, acta sustentación | Pedro Pérez, Grupo de investigación GDAX |
| **Estudiante en formación de Maestría** | Documento de Trabajo de grado, acta sustentación | Carlos Torres , Grupo de investigación GDAX |
| **Convenio Interinstitucional** | Convenio firmado | UDFJC-CAR |

* Apropiación social del conocimiento(Ejemplos)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Resultado/Producto esperado** | **Indicador** | **Beneficiario** |
| **Artículo Publicado en revista indexada en A1** | Carta-Correo de aceptación | Grupo de investigación, UDFJC GDAX, El estudiante |
| **Ponencia en Evento científico** | Certificado de ponente | Grupo de investigación GDAX, UDFJC, El estudiante |
| **Registro de Software** | Carta con el registro | Grupo de investigación, UDFJC GDAX, El estudiante |
| **Patente ……** | ……. | Grupo de investigación, UDFJC GDAX, El estudiante |

# Recursos y presupuesto

El presupuesto debe cubrir en detalle los rubros de recursos humanos, infraestructura física, equipos, materiales, viajes, bibliografía y otros. Cuando sea del caso se debe dimensionar la dedicación o duración en el tiempo del recurso y su costo. Se debe especificar la fuente de los recursos (personal, universidad, institución, etc.), en todos los casos se debe valorar cada ítem.

# Cronograma

En esta sección se relacionan el orden de ejecución de las actividades a realizar y los resultados a obtener en función de tiempo. Debe detallarse con bastante claridad el itinerario a seguir en el cumplimiento de los objetivos previstos en la investigación. En el cronograma, que es necesario ajustar dado los periodos de tiempo señalados por el programa, se explicitan aquellas actividades y tareas que acometerá el investigador. El cronograma es un indicador de coherencia y articulación de la investigación y debe estar relacionado directamente con las actividades descritas en la metodología.

# Limitaciones

Se debe especificar si el proyecto tiene alguna limitación y en qué forma se disminuiría o influiría en el alcance del proyecto y/o en el desarrollo de las actividades

# REFERENCIAS

Ahmed, M. S., Karal, R., Das, B. K., & Das, A. (2023). Experimental investigation of cooling, wind velocity, and dust deposition effects on solar PV performance in a tropical climate in Bangladesh. *Case Studies in Thermal Engineering*, *50*, 103409. https://doi.org/10.1016/J.CSITE.2023.103409

Al Jassasi, I. S., Al Hashmi, H. S., Al Humairi, A., Bulale, Y., Husain, A., Al-Azzawi, M., & Jung, P. (2023). Experimental investigation of the soiling effect on the PV systems performance and the cleaning intervals in Oman. *Solar Energy Advances*, *3*. https://doi.org/10.1016/j.seja.2023.100045

Chanchangi, Y. N., Ghosh, A., Baig, H., Sundaram, S., & Mallick, T. K. (2021). Soiling on PV performance influenced by weather parameters in Northern Nigeria. *Renewable Energy*, *180*, 874–892. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.08.090

Chintapalli, N., Sharma, M. K., & Bhattacharya, J. (2020). Linking spectral, thermal and weather effects to predict location-specific deviation from the rated power of a PV panel. *Solar Energy*, *208*, 115–123. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.solener.2020.07.080

Ghazi, S., & Ip, K. (2014). The effect of weather conditions on the efficiency of PV panels in the southeast of UK. *Renewable Energy*, *69*, 50–59. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.03.018

Hassan, Q., Algburi, S., Sameen, A. Z., Al-Musawi, T. J., Al-Jiboory, A. K., Salman, H. M., Ali, B. M., & Jaszczur, M. (2024). A comprehensive review of international renewable energy growth. *Energy and Built Environment*. https://doi.org/10.1016/J.ENBENV.2023.12.002

Malvoni, M., De Giorgi, M. G., & Congedo, P. M. (2017). Forecasting of PV Power Generation using weather input data-preprocessing techniques. *Energy Procedia*, *126*, 651–658. https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.08.293

Mejia, F., Kleissl, J., & Bosch, J. L. (2014). The Effect of Dust on Solar Photovoltaic Systems. *Energy Procedia*, *49*, 2370–2376. https://doi.org/10.1016/J.EGYPRO.2014.03.251

Saad, B., El Hannani, A., Errattahi, R., & Aqqal, A. (2022). The impact of weather and panel characteristics features on photovoltaic power forecasting. *Materials Today: Proceedings*, *66*, 289–294. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.05.156

Vidyanandan, K. V. (2017). An Overview of Factors Affecting the Performance of Solar PV Systems. *Energy Scan (A House Journal of Corporate Planning, NTPC Ltd.)*, *27*, 2–8.

# anexos

Generalidades

Este documento es una propuesta para la presentación del Anteproyecto de Investigación. Para la radicación del anteproyecto, ante el consejo de Maestría se deben allegar los siguientes ítems:

* 2 tomos, pastas negras o transparentes argollado o VeloBind.
* CD marcado con sobre rotulado, conteniendo el archivo de la propuesta en PDF.
* Carta dirigida al consejo de maestría por parte del estudiante con el Visto Bueno del director, solicitando asignación de revisores.

A continuación se detalla la estructura de otros elementos importantes del documento. Así mismo se pretende evidenciar el manejo de títulos de segundo y de tercer nivel, que presentan una numeración automática. Se debe tener en cuenta que toda división o capítulo puede subdividirse en otros niveles y sólo se enumera hasta el tercer nivel. De la cuarta subdivisión en adelante, cada nueva división o ítem puede ser señalada con viñetas, conservando el mismo estilo del tercer nivel a lo largo de todo el documento.

Formato del documento

El documento se trabaja en tamaño carta. Márgenes de 3 centímetros en todos sus lados. Orientación vertical. En el encabezado se replica el título de la propuesta, de ahí la importancia de no escribirlo todo en mayúsculas. También se disponen de la numeración automática de las páginas.

Formato de fuente

El documento está planteado para ser trabajado en Arial, normal, 11 pt, espaciado 1,5 líneas. El texto debe ir justificado. El espaciado anterior es de 0 pt y el posterior de 12 pt. De esta manera, los espacios entre párrafos se manejan automáticamente, evite el uso de un renglón adicional para tal fin. Así mismo, los títulos 1, 2 y 3 también tienen configurado los espacios anterior y posterior.

Estilos

Apóyese en el manejo de ESTILOS si emplea como editor Microsoft Office Word. Aquí encontrará los estilos principales para dar formato al texto según la necesidad, ya sea título texto tipo párrafo (normal), de primer nivel (título 1), segundo nivel (título 2), etc.

Título de la propuesta

Las siguientes son las recomendaciones para la estructuración del título de la propuesta:

* Debe ser corto (no exceder de 15 palabras)
* En general evitar uso excesivo de preposiciones y artículos y de proposiciones repetitivas como: estudio sobre…, investigación acerca de…, análisis de resultados de…
* Indicar claramente el contenido del estudio o problema de investigación y las variables principales.
* Debe ser claro, preciso y fácil de entender.
* Identifica los descriptores (palabras clave).
* Debe permitir su catalogación o clasificación con exactitud.
* Utilizar palabras completas (no abreviaturas ni siglas).
* Usar tono afirmativo.
* Usar términos claros y directos.
* El título es dependiente del marco teórico y del problema.

Portada

Además del título de la propuesta, deben ir los nombres del investigador, director, asesor, con nombres y apellidos completos, títulos académicos, cargo o status de cada uno, fuente de financiación, institución donde se realiza el proyecto, fecha en la cual se presenta en anteproyecto.