**FORMATO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA DOCTORADO**

El protocolo se escribirá con letra tipo Arial, Times New Roman o Calibri de 11 puntos, con interlineado de 1.5 puntos, en una hoja tamaño carta (21.5 x 28 cm), con todos los márgenes de 2.5 cm y todas las páginas numeradas consecutivamente. El trabajo debe ajustarse a una longitud de entre **5 a 10 cuartillas** (máximo).

**Título y créditos del trabajo**

Escriba el título en mayúsculas y minúsculas, en negritas, centrado. Su título debe ser lo más conciso posible.

Aparte escriba el campo de conocimiento en el cual se inserta su tesis.

Señale los nombres del alumno, tutor y comité tutor, en mayúsculas y minúsculas, según el orden deseado, iniciando con los nombres y seguido por los apellidos unidos con un guion (*Ejemplo: Elizabeth Solleiro-Rebolledo*).

Anote el nombre de la institución (sin abreviaturas y centrado en la hoja), con su dirección completa y la dirección electrónica del alumno y tutor.

**Texto**

Todo el texto se escribirá en mayúsculas y minúsculas con interlineado de 1.5 cm y subtitulado (**los subtítulos en negritas**) con el siguiente orden:

**1. Introducción**. En esta sección se debe incluir el marco teórico y los antecedentes, incluir datos breves del área de estudio si es pertinente. Esta sección no debe sobrepasar dos cuartillas.

**2**. **Planteamiento del problema.** Formule las preguntas de investigación, describa aquí la pregunta central que guía la investigación. El problema debe estar bien delimitado y se deben plantear las posibles vías de abordaje y solución.

**3. Justificación.** Explique la importancia de su trabajo en función del marco teórico. Este punto destaca la originalidad de su proyecto. Describa de qué manera se relaciona su pregunta central con el trabajo de otros especialistas en el área y cuál es la principal aportación al conocimiento. Por otro lado, es conveniente describir su preparación previa para el desarrollo de la investigación, específicamente qué trabajo ha desarrollado sobre el tema. **(La importancia de abordar ese tema).**

**4. Hipótesis.** Formular la hipótesis de trabajo.

**5. Objetivos.** Exprese claramente qué pretende lograr con este proyecto.

**6. Materiales y Métodos**. Explique brevemente la metodología de acuerdo al orden de sus objetivos. Este apartado debe incluir qué tipo de información y/o técnicas requiere para dar respuesta a sus preguntas de investigación, de qué manera pretende recopilarla o conseguirla, qué métodos e instrumentos pretende emplear y por qué.

**7. Metas Generales del proyecto.** Productos parciales y finales de la investigación.

**8. Cronograma detallado**, 4 años para Doctorado. Un cronograma que permita prever que el estudiante podrá concluir su tesis doctoral en un plazo de ocho semestres, incluyendo la presentación de su examen de candidatura al finalizar el tercer semestre.

**9. Literatura citada**. Ordenada alfabética y cronológicamente, únicamente aparecerán las citas referidas en el texto.

**NOMBRE Y FIRMA DEL ESTUDIANTE TUTOR NOMBRE Y FIRMA**

**NOTAS IMPORTANTES:**

1) Favor de entregar con el proyecto el formato de solicitud de comité tutor (Anexo 1).

2) Favor de anexar los nombres de los trabajos de investigación y unidades teóricas que van a llevar a cabo durante los dos primeros semestres (ver ejemplo en anexo 2)

UNIDAD TEÓRICA: Es una recopilación de los conceptos teóricos que el estudiante debe aprender/desarrollar sobre un tema específico, relacionado con su proyecto de investigación doctoral. Esta unidad está basada en una búsqueda profunda de información que brinde al estudiante las herramientas para el desarrollo de su proyecto.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: Se refiere a las actividades conducentes al desarrollo del proyecto doctoral. Dependiendo del tema, puede incluir el trabajo de campo, el análisis de imágenes, el desarrollo de la metodología específica, el análisis de algoritmos, entre otros aspectos.

**ANEXO 1**

Fecha de elaboración de la carta.

ASUNTO: Solicitud de Comité Tutor.

COMITÉ ACADÉMICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN

CIENCIAS DE LA TIERRA

P R E S E N T E

En seguimiento a la norma 43 del Programa de Posgrado, me permito proponer a Ustedes el siguiente Comité Tutor para mi seguimiento académico.

Nombre del proyecto:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nombre y GRADO** | **Procedencia** | **Línea de investigación** | **Justificación**  |
| 1 (TUTOR)  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |

Así mismo me permito informarles que me doy por enterado que las funciones del Comité Tutor, son las siguientes:

* Aprobar el plan de trabajo
* Asesorar el trabajo del alumno
* Evaluar semestralmente el avance del plan de trabajo
* Determinar si el alumno está preparado para presentar su examen de candidatura
* Proponer la integración del jurado de examen candidatura y de grado.
* Apoyar decididamente al estudiante para que presente sus exámenes de candidatura y de grado dentro de los tiempos que marca el plan de estudios.

**(EN CASO DE PROPONER INVESTIGADORES AJENOS AL PROGRAMA DEBERÁN ANEXAR SU RESUMEN CURRICULAR).**

**Nombre y firma del estudiante Nombre y firma del tutor**

**ANEXO 2**

**UNIDAD TEÓRICA**

En el protocolo de investigación se señalará el título de la unidad y una breve exposición de lo que se integrará en ella. Las partes que se sugiere debe contener la unidad son:

Título de la Unidad Teórica.

Introducción.

Objetivos.

Plan de trabajo.

Referencias.

**Al finalizar el semestre, la información deberá entregarse en formato digital, con el desarrollo completo.**

A continuación se dan varios ejemplos de títulos de unidades teóricas de proyectos doctorales:

|  |
| --- |
| *Unidad teórica 1: Factores que inhiben o favorecen la degradación y adsorción de plaguicidas en suelo (tomado del proyecto de doctorado de Astrid Möller).**Introducción:**La concentración de plaguicidas en el suelo superficial disminuye con el tiempo, debido al transporte difusivo y convectivo; así como por transformaciones químicas, físicas y biológicas. Esta disminución en la concentración de los componentes originales a través del tiempo ha sido referida a menudo como disipación (Barbash y Resek, 1997).**Objetivos:**Se estudiarán y comprenderán los factores fisicoquímicos y biológicos que interaccionan con la adsorción y degradación de atrazina en suelo y agua, así como la química de suelos salinos.**Plan de trabajo:**Recopilación de la bibliografía existente.**Estudio de los factores que inhiben o favorecen la degradación y adsorción de atrazina en suelo**Análisis de metodologías para la evaluación de coeficientes de adsorción y degradación de plaguicidas en suelo.**Identificación de las metodologías más apropiadas para el desarrollo de esta tesis.**Informe final.**Referencias:**Listar las referencias* |

|  |
| --- |
| *Unidad Teórica 1: Modelos analógicos en Geología Estructural. (tomado del proyecto doctoral de Mario Alfredo Ramos)**Introducción.**La tectónica experimental como tal, intenta reconstruir modelos a escala en laboratorio para descifrar la geodinámica de la corteza Terrestre, Las escalas son importantes, y se deben considerar en la construcción de prototipos, dichos experimentos se han hecho desde hace tres siglos; los materiales utilizados (arenas, parafina, agua, arcillas, cartón etc.) se escogen para simular la reología existente en la corteza durante los fenómenos tectónicos.* *Para el Complejo Acatlán se presupone un régimen tectónico de orógeno compresional y extensional, en el cual intervienen variables tectónicas como:**• -Reología**• -Comportamiento mecánico propiedades físicas.**• -Tasa de deformación (velocidades)**• -Geometría**• -Fases de deformación**• -Magmatismo**• -Erosión-depósito**Los modelos experimentales o analógicos, necesariamente tienen que ser simplificados, ya que no se pueden tener el control de todas las variables, la simplificación implica mayor validez; ocasionalmente los modelos experimentales y numéricos pueden ser comparados con modelos generados a partir de datos geofísicos (sísmica, magnetometría, gravimetría etc...), no obstante, para el Complejo Acatlán no es posible considerar la disponibilidad de estos datos, por lo tanto se pretende manejar características propias de la geología estructural y datos mesurables en campo o disponibles como las edades (en sistema Rb-Sr, U-Pb y Ar-Ar), para constreñir geometría, tasa de deformación y fases de deformación en ciertas etapas durante el Paleozoico.**Dicho trabajo parte de observaciones primarias hechas en campo de lineación, foliación y plegamiento. La interpretación de los mapas puede definir geometría y cinemática de estructuras en diferentes escalas para cada unidad. Las secciones geológicas a lo largo de una red de transectos serían de gran apoyo para obtener un panorama certero de la Geología en tercera dimensión y con ello comparar con los modelos; todo en su conjunto conforma una reconstrucción de la geodinámica para el Complejo Acatlán.**Objetivos:**Documentar la información acerca de los modelos experimentales y numéricos de geología estructural que puedan ser aplicables a ambientes tectónicos (orogénesis, complejos de subducción, rifts, transtensión o transpresión) que pudiesen corresponder al Complejo Acatlán, esto permitirá decidir la construcción del modelo con el método más certero.**Plan de trabajo:**Revisión bibliográfica de la ocurrencia de ambientes y modelos tectónicos para rocas de alta presión.**Referencias:* |

|  |
| --- |
| *Unidad teórica 1: Los análisis de microfacies como método en las interpretaciones paleoambientales (tomado del proyecto doctoral de Rafael López Martínez)**Introducción:**Según la definición original de Brown (1943) e independientemente aquellas de Cuvillier (1952, 1962), el término “microfacies” se refiere solo a los aspectos petrográficos y paleontológicos estudiados en láminas delgadas de rocas carbonatadas. Sin embargo, hoy en día, el concepto es más amplio y se refiere a “el total de todos los datos sedimentológicos y paleontológicos que pueden ser descritos y clasificados de láminas delgadas, muestras de mano, superficies pulidas y acetatos de rocas carbonatadas, con el objeto de interpretar la génesis de dichas rocas desde un contexto paleoambiental”.**La técnica del análisis de microfacies tiene como prerrequisito fundamental un trabajo de campo adecuado, que incluya la elaboración de columnas estratigráficas detalladas y un muestreo de roca acorde a los objetivos del estudio.**La aplicación práctica del uso de los criterios microfaciales en las sucesiones verticales de rocas carbonatadas en el registro geológico, ha sido ampliamente demostrada para la interpretación de la evolución de las cuencas sedimentarias a través del tiempo geológico.**La aplicación de esta técnica se lleva a cabo en el entendido de que el marco estratigráfico regional del área de estudio se encuentra bien delimitado.**Objetivos:**Con esta unidad teórica se pretende establecer a detalle todas las técnicas empleadas en los análisis de microfacies y sus aplicaciones en las reconstrucciones paleoambientales.**La unidad incluye una revisión detallada de los aspectos de clasificación de rocas carbonatadas en lámina delgada (sensu Dunham, 1962, Folk, 1962 y Embry & Klovan, 1971) y del reconocimiento de texturas y composición aloquímica de dichas rocas.**Además, se hará una revisión exhaustiva de los marcos estratigráficos regionales para el Mesozoico de las dos áreas de estudio.**Plan de Trabajo:**•Revisión exhaustiva de la bibliografía existente en referencia al análisis de microfacies tomando como última actualización del tema el trabajo de Flügel (2004).**•Revisión de la bibliografía existente sobre la estratigrafía regional del Mesozoico de las dos áreas de estudio.**•Análisis detallado de las técnicas y métodos empleados en los análisis de microfacies tradicionales y aquellos que se han incorporado recientemente, particularmente para el reforzamiento de las interpretaciones paleoambientales.**•Identificación de las técnicas de campo y de laboratorio más adecuadas para los objetivos de la investigación doctoral propuesta.* *Referencias:* |

**TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN**

En el protocolo de investigación se señala el título del trabajo a desarrollar y una breve exposición de lo que se integrará en ella. Se recomienda que las partes que se incluyan sean:

Título del trabajo de investigación.

Objetivos

Metodología

Plan de trabajo

**Al finalizar el semestre, la información deberá entregarse en formato digital, con el desarrollo completo.**

A continuación se dan varios ejemplos de títulos de trabajos de investigación propuestos en proyectos doctorales:

|  |
| --- |
| *Trabajo de investigación A: Trabajo de campo en el noreste de México: prospección y reconocimiento de secciones estratigráficas que registren la transición Jurásico Superior – Cretácico Inferior. Levantamiento estratigráfico de varias secciones y muestreo de roca para su posterior tratamiento y análisis (tomado del proyecto doctoral de Rafael López).**Objetivos:**Con este primer trabajo de campo se pretende hacer el levantamiento estratigráfico de al menos dos de las secciones del Jurásico Superior – Cretácico Inferior del noreste de México que se estudiarán en esta investigación.**Metodología:**Reconocimiento de los sitios de estudio a partir de la revisión detallada de mapas geológicos.**Recorrido por los sitios reconocidos para la medición y levantamiento estratigráfico de las secciones del Jurásico Superior – Cretácico Inferior a estudiar.**Reconocimiento y subdivisión en columnas estratigráficas, de las unidades litoestratigráficas formales reconocidas en las secciones medidas.**Observación detallada de todos los aspectos sedimentológicos y paleontológicos observados en afloramiento y registro de los mismos en las columnas estratigráficas.**Muestreo de roca capa a capa y con estricto control estratigráfico, para su posterior preparación en láminas delgadas, análisis e interpretación.**Plan de actividades:**Dos jornadas de trabajos de campo de aproximadamente 15 días cada una.**Preparación de columnas estratigráficas a escala con todos los datos observados en el campo.**Preparación de láminas delgadas de todas las muestras obtenidas del trabajo de campo.*  |

|  |
| --- |
| *Trabajo de investigación A: Distrito de Riego 063: Descripción de suelos, salinidad, hidróloga, clima y agroquímicos utilizados.* *Objetivos:**Caracterización de suelos, salinidad, clima y uso de atrazina en el área de estudio. La información recopilada servirá como base para el diseño de experimentos, así como para la modelación de la migración de atrazina.**Metodología:**Búsqueda de cartas de tipo de suelo.**Búsqueda de cartas históricas de salinidad de suelos.**Muestreo de suelos, en la zona no saturada.**Caracterización mineralógica y granulométrica, así como de componentes del suelo (materia orgánica, nutrientes y salinidad) del Distrito de Riego 063.**Análisis de las bases de datos climatológicas e hidrológicas**Redacción de informe.* |

|  |
| --- |
| *TRABAJO DE INVESTIGACIÓN A:* *Extracción y análisis palinológico de muestras de sedimento de Santa María del Oro (tomado del proyecto doctoral de Susana Sosa).**Análisis de 550 muestras de los 2 núcleos obtenidos del lago de Santa María del Oro, núcleo litoral SMO02-V y núcleo del centro del lago MOLE-SMO03. Identificación y conteo de palinomorfos y partículas de carbón del núcleo SMO02-V.* *OBJETIVOS**Extraer y concentrar el contenido palinológico de ambas secuencias del lago SMO02-V y MOLE SMO03.**Analizar el contenido palinológico de la secuencia lacustre SMO02-V**Reconstruir las comunidades vegetales (regionales y locales) y los niveles lacustres para este núcleo.**Con base en fechamientos de 14C se elaborará un modelo de edad para ambas secuencias.**METODOLOGÍA**Procesamiento de muestras para extracción de polen**Identificación y conteo de granos de polen, bajo el microscopio Olympus BH2 con aumentos de 40X y 100X. 500 granos de polen de cada muestra, más otros palinomorfos que se presenten a lo largo del conteo como: esporas marcadoras, hongos, algas, tecamibinos y trozos de carbón mayores a 100 µ.**Con el software Tilia 2.1 (Grimm, 1991-1993), se manejarán, analizarán y graficarán los datos estratigráficos de los diferentes palinomorfos.* |