



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Departamento de Bachillerato General

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA MATERIA

**CÁLCULO DIFERENCIAL**

QUINTO SEMESTRE

AGOSTO DE 2009



## CONTENIDO

**CÉDULA 1. PRESENTACIÓN**

**CÉDULA 2. INTRODUCCIÓN**

**CÉDULA 3. MAPA CONCEPTUAL DE INTEGRACIÓN**

**CÉDULA 4. MODELO DIDÁCTICO GLOBAL APLICACIÓN MAESTRA PARA TODAS LA MATERIAS**

**CÉDULA 5. DESARROLLO GLOBAL DE LA UNIDAD I**

**CÉDULA 5.1 CADENA DE COMPETENCIAS EN UNIDADES TEMÁTICAS**

**CEDULA 5. 2 ESTRUCTURA RETICULAR**

**CÉDULA 5.3 ACTIVIDADES DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS**

**CÉDULA 5.4 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑOS**

**CÉDULA 5.5 CARGAS HORARIAS**

**CÉDULA 6. DESARROLLO GLOBAL DE LA UNIDAD II**

**CÉDULA 6.1 CADENA DE COMPETENCIAS EN UNIDADES TEMÁTICAS**

**CEDULA 6. 2 ESTRUCTURA RETICULAR**

**CÉDULA 6.3 ACTIVIDADES DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS**

**CÉDULA 6.4 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑOS**

**CÉDULA 6.5 CARGAS HORARIAS**

**CÉDULA 7. DESARROLLO GLOBAL DE LA UNIDAD III**

**CÉDULA 7.1 CADENA DE COMPETENCIAS EN UNIDADES TEMÁTICAS**

**CEDULA 7. 2 ESTRUCTURA RETICULAR**

**CÉDULA 7.3 ACTIVIDADES DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS**

**CÉDULA 7.4 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑOS**

**CÉDULA 7.5 CARGAS HORARIAS**

**CÉDULA 8. DESARROLLO GLOBAL DE LA UNIDAD IV**

**CÉDULA 8.1 CADENA DE COMPETENCIAS EN UNIDADES TEMÁTICAS**

**CEDULA 8.2 ESTRUCTURA RETICULAR**

**CÉDULA 8.3 ACTIVIDADES DIDÁCTICA POR COMPETENCIAS**

**CÉDULA 8.4 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑOS**

**CÉDULA 8.5 CARGAS HORARIAS**

**CÉDULA 9 SEÑALAMIENTO EJEMPLAR DE UN CASO**

**CÉDULA 10 MODELO DE VALORACIÓN POR RUBRICAS**

**CÉDULA 11. TERMINOLOGÍA**

**CÉDULA 12. FUENTES DE CONSULTA**

## CÉDULA 1 PRESENTACIÓN

### CAMPO DISCIPLINAR: MATEMÁTICAS Y RAZONAMIENTO COMPLEJO

La humanidad ha experimentado diversas transformaciones desde su aparición sobre la faz de la tierra, iniciando en la prehistoria con la evolución del habla y la agrícola, posteriormente se experimentó la revolución urbana y la industrial; todo ello como consecuencia de los avances científicos y tecnológicos acumulados por la cultura humana y de los cambios de pensamiento que con ellos fueron presentándose y que como consecuencia fueron dando pie a la creación de nuevos tipos de sociedades, influyendo de manera trascendente en la conformación de la economía y la organización política y social de las mismas.

La ráfaga de cambios científicos y tecnológicos que se han suscitado en los últimos años, ha dado paso a un nuevo entorno económico mundial, vinculando a los países del mundo entre sí por el intercambio de información, dando lugar a la revolución de la comunicación, siendo ésta génesis de la “Sociedad de la Información y el Conocimiento”, naciendo así una nueva era de competencia mundial en la que el individuo tendrá que exponer una amplia gama de conocimientos y habilidades que lo lleven a la conquista de los grandes retos que este mundo globalizado le imponga.

Por ello, los sistemas educativos enfrentan el desafío de transformar el plan de estudios y el proceso de enseñanza y de aprendizaje para brindar a los estudiantes del nivel medio superior las habilidades que le permitan funcionar de manera efectiva en un entorno dinámico, rico en información y en constante cambio en la vida política, social y económica de las naciones.

Hoy en día, las nuevas tecnologías constituyen un desafío a los conceptos tradicionales de enseñanza y así mismo del de aprendizaje, puesto que redefinen el modo en que profesores y estudiantes acceden al conocimiento, y por ello tienen la capacidad de transformar radicalmente estos procesos.

## CÉDULA 1.1 PRESENTACIÓN

### CAMPO DISCIPLINAR: MATEMÁTICAS Y RAZONAMIENTO COMPLEJO

Sin lugar a duda debe plantearse como meta transformar este paradigma educativo con la intención de que el estudiante se sienta motivado, comprometido y asuma con mayor responsabilidad sus acciones y actividades de conocimiento, permitiéndose ser competitivo a través de la diversificación de contenidos y métodos de estudio, promoviendo en él, la experimentación, la innovación, la difusión y el uso compartido de la información.

Este terreno educativo estará enfocado primordialmente en propiciar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico y crítico de los estudiantes para que puedan argumentar y estructurar mejor sus ideas y razonamientos entorno a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), tomando como punto medular a la Informática y a la Computación.

Desde los inicios de las primeras computadoras el hombre ha soñado con máquinas con inteligencia artificial que puedan tomar decisiones para solucionar problemas de forma autónoma, y aunque existen grandes avances científicos y tecnológicos, esto sigue siendo todavía un sueño que se espera en un futuro se logre alcanzar, comenzando con un mundo digital que engaña a los sentidos y a la mente o un guante virtual que hace sentir que se está tocando agua, barro o miel. La percepción y comprensión de un objeto de información, ya sea un texto, un cuadro, una fórmula o un programa de computación, cambia drásticamente según cómo sea su representación visual.

Todo evoluciona al paso del tiempo, unos elementos sustituyen a otros, como fue la aparición de las primeras computadoras donde los componentes que se utilizaron fueron muy robustos y lentos; y que conforme a las necesidades que surgieron en el momento tuvieron que ser desplazados por otros de fácil manejo y con mejor funcionalidad; los creadores de esas primeras máquinas nunca imaginaron el impacto que causarían en la vida y desarrollo de una comunidad humana y las aplicaciones que éstas tendrían en la vida cotidiana del hombre moderno. Un hombre en constante competencia con sus congéneres y consigo mismo, un ser analítico, reflexivo y crítico del momento histórico social que le ha tocado vivir; hábil y conocedor en el manejo de la tecnología de la información.

## CÉDULA 1.2 PRESENTACIÓN

### CAMPO DISCIPLINAR: MATEMÁTICAS Y RAZONAMIENTO COMPLEJO

Lo plasmado anteriormente viene a consolidar la forma en que se tiene que comprender a la computación, para adaptarse a los requisitos del desarrollo histórico, la cobertura del área y el acuíñamiento de las líneas principales del currículo escolar, con esta visión se construye el campo disciplinar llamado: **Matemáticas y Razonamiento Complejo**. Que contempla la capacidad que tienen los estudiantes para analizar, razonar y transmitir ideas de un modo efectivo al interpretar, crear y manipular información por medio del uso de la tecnología. Dentro de este campo se encuentran las Tecnologías de Información y Comunicación. Siendo éstas, ejemplo de que no basta que el profesor sea docto o erudito de la materia, es necesario convertirse en arquitectos de la didáctica, teniendo de manera clara y explícita cuales son los principios que fundamenten y contextualicen de forma real a la práctica docente. Entiéndase por situación o contexto reales a todos aquellos problemas a los que se enfrenta un estudiante, que no sean ejercicios de los libros de texto. Si no contextos como:

- Situación personal
- Situación educación profesional
- Situación pública
- Situación científica

Es decir, el estudiante utilizara sus habilidades para ir más allá de lo que conoce, de recuperar la información y de fijar el aprendizaje para poder resolver problemas que tengan que ver con el manejo de la información ; de tal manera que el docente maneje contenidos tanto teóricos como prácticos.

**CÉDULA 1.3 PRESENTACIÓN**  
**CAMPO DISCIPLINAR: MATEMÁTICAS Y RAZONAMIENTO COMPLEJO**

El campo disciplinar se desdobra en asignaturas y materias, en las cuales los contenidos y competencias se relacionan transversalmente como se muestra en la siguiente tabla integral.

CAMPO DISCIPLINAR	ASIGNATURA	MATERIA
Matemáticas y Razonamiento Complejo	Pensamiento numérico y algebraico.	- Pensamiento numérico y algebraico - Pensamiento algebraico
	Pensamiento lógico matemático.	- Razonamiento complejo
	Pensamiento de relaciones y espacio.	- Trigonometría - Geometría analítica
	Pensamiento matemático avanzado.	- Cálculo diferencial - Cálculo integral
	Pensamiento lógico e incertidumbre.	- Probabilidad y estadística dinámica
	Informática y computación.	- Informática y computación I, II, III y IV

La materia de Informática y Computación será el eje transversal entre las anteriores que permite llegar a un pensamiento de excelencia, sustentado en hábitos regulares, que fortalezcan habilidades y competencias computacionales en el siguiente sentido:

- Estrategias didácticas que permitan la manipulación de datos mediante la Hoja electrónica.
- Estrategias didácticas que sustenten la utilidad de un gestor de base de datos.

## CÉDULA 1.4 PRESENTACIÓN

### CAMPO DISCIPLINAR: MATEMÁTICAS Y RAZONAMIENTO COMPLEJO

Las competencias básicas se refieren al dominio, por parte del estudiante, de los conocimientos, habilidades, valores, actitudes que son indispensables tanto para la comprensión del discurso de la ciencia, las humanidades y tecnología como para su aplicación en la solución de los problemas de su vida escolar, laboral, cotidiana y científica, por lo que deben ser comunes a todos los bachilleres del país.

En este campo disciplinar existe la relación con las materias que la conforman para que se visualice la estructura en cada uno de sus niveles.

- A nivel macro- retícula con los cinco campos disciplinares .
- A nivel meso- retícula con los campos- asignatura.
- A nivel micro-retícula con las zonas campos- asignaturas- materia.

Para desarrollar las competencias antes mencionadas tenemos que partir de los procesos informáticos es decir, de cómo se automatizan procesos que involucran información, las destrezas que se activan para el uso y manejo del software. Por lo que las acciones encaminadas a fortalecer una de estas líneas tendrán que ser evaluadas y valoradas de manera conjunta, ya sean los contenidos o valores que se pretende desarrollar en el estudiante de una manera integral.

## CÉDULA 2. INTRODUCCIÓN

### MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL

La construcción del cálculo diferencial se ha consolidado desde la antigüedad con estudios como; el de Arquimides, Jacobo y Juan Bernoulli, Fermat, hasta la nomenclatura actual con Newton, Leibniz y Euler. Tomando en la matemática a la derivada de una función como uno de los conceptos centrales del cálculo y la antiderivada o integral como la operación inversa a este proceso.

Esta materia sirve de base para emprender cursos superiores de matemáticas donde se formaliza su estudio y aplicación. En esta materia su enfoque es operacional e intuitivo, sin pretender justificar rigurosamente la fundamentación lógico-axiomática. Los conceptos fundamentales, en la medida de lo posible, se introducen en un contexto que sea familiar al estudiante. En este curso se analiza el cambio que experimentan las cantidades que varían (variables) en todas aquellas funciones que sirven de modelos teóricos experimentales que resultan de la investigación.

El cálculo diferencial sustenta sus bases en disciplinas matemáticas como; Algebra, Geometría, Trigonometría y Geometría Analítica. tiene aplicaciones en procesos reales y sirve como fundamento para estudios más avanzados en ingeniería, ciencias biológicas y sociales. Con el estudio del cálculo diferencial, el estudiante adquirirá habilidad en el manejo de técnicas para resolver problemas prácticos.

La materia de calculo diferencial desarrolla habilidades como:

- Competencia genérica:
  - A) Piensa critica y reflexivamente.
  - B) Se expresa y se comunicas.



## CÉDULA 2.1. INTRODUCCIÓN

### MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación , se hacen indispensable, calculadoras científicas, sensores, analizadores de datos, software, fuentes electrónicas de información y libros actualizados son una herramienta para desarrollar el curso.

A través de cuatro principales apartados de estudio que son:

- Problemas de optimización sin cálculo
- Límite de Fermat , continuidad, pendiente de la secante, pendiente de la tangente
- Reglas de derivación para predecir pendientes
- Problemas de optimización con cálculo

Para un mejor estudio de esta materia se ha dividido, el cálculo diferencial e integral ahora por un lado el calculo diferencial y por el otro el calculo integral ya que siendo elementos complementarios del proceso matemático se pretende resolver problemas de su entorno con esta herramienta tan importante. Las cuales se tendrán que abordar en una carga de 5 horas- semana y de cien horas clase al semestre , valiéndose de todas aquellas estrategias didácticas que permiten motivar la enseñanza, como: Mapas conceptuales, Técnica V, Debate, lluvia de ideas entre otras.

La materia de CÁLCULO DIFERENCIAL del quinto semestre es el colofón del: Pensamiento numérico y algebraico, Pensamiento algebraico y de funciones,, trigonometría, Razonamiento complejo, Geometría analítica para ser enlazado con el con el del calculo integral y la Probabilidad y estadística dinámica que es tratada en curso posterior. Esta materia esta integrada por cuatro unidades temáticas las cuales son: Funciones, Limites, Derivadas y Aplicaciones de la derivada. Las cuales se tendrán que abordar en una carga de 4 horas- semana y de cien horas clase al semestre , valiéndose de todas aquellas estrategias didácticas que permiten motivar la enseñanza, como: Mapas conceptuales, Técnica V, Debate, lluvia de ideas entre otras.

## CÉDULA 2.2 INTRODUCCIÓN

### MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL

La evaluación se realizará atendiendo diversos aspectos, que tienen que ver con los contenidos temáticos y la rubricas. Las cuales los podemos englobar en algunos elementos:

- Las situaciones o contextos en que se sitúan los problemas.
- El contenido matemático del que hay que valerse para resolver los problemas, organizado según ciertas ideas principales.
- Las competencias que deben activarse para vincular el mundo real en donde la solución a estos problemas se pueda hacer a través de representaciones numérico, gráfico, simbólico (algebraico).
- La habilidad de escoger y organizar ideas semejantes dentro de un grupo y presentarlas claramente, así como evaluar presentaciones similares de otras personas, hacer estimaciones, aproximaciones y de juzgar los resultados

Dichos contenidos y capacidades tendrán que ser evaluados a través de: Situaciones problematizadas, donde el discente aplique los conocimientos obtenidos en el curso, se sugiere que en caso de utilizar ítems se toquen los diferentes niveles en que el estudiante puede aprender. Y la evaluación consistirá en medir al estudiante cualitativa y cuantitativamente, utilizando todas las herramientas necesarias que considere el docente en colaboración con el discente.

**El mapa conceptual se estructura de tres niveles reticulares: Macro, meso y micro en los cuales se representa la arquitectura de CÁLCULO DIFERENCIAL.**

## CÉDULA 2.3. INTRODUCCIÓN

### MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL

En el primer nivel se pretende alcanzar el perfil del estudiante a través de competencias genéricas, en el segundo se plasman las competencias disciplinares básicas a través de los ejes temáticos a desarrollar y por último en el tercer nivel el docente procura las competencias disciplinares extendida las cuales se sugieren a través de un catálogo para adecuarlas de acuerdo a sus necesidades.

Algunos elementos relevantes de la materia es la relación de situaciones reales con los fundamentos teóricos mismos que generen competencias en los estudiantes a través de actividades que se engloban en tres situaciones didácticas:

- **Proyectos interdisciplinarios:** Todas aquellas situaciones o actividades que involucran la participación de dos o mas disciplinas que permitan generar aprendizajes significativos.
- **Solución de problemas contextuales:** Todas aquellas actividades que permitan al estudiante involucrarse de acuerdo a su proceso metacognitivo para solucionar un problema de su entorno.
- **Estudio de casos:** Todas aquellas actividades que propicien el análisis de una situación particular que desarrolla la competencia disciplinar básica o extendidas.

Es esencial comprender dos conceptos básicos que se introducen en la estructura del programa. Por un lado las cedulas constituyen los ejes generales en que esta conformado en cédulas. Por otro lado los cuadrantes se refieren al modelo didáctico que se encuentran dentro de seis cuadrantes.

## CÉDULA 2.4. INTRODUCCIÓN

### MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL

Las competencias básicas se refieren al dominio, por parte del estudiante, de los conocimientos, habilidades, valores, actitudes que son indispensables tanto para la comprensión del discurso de la ciencia, las humanidades y tecnología como para su aplicación en la solución de los problemas de su vida escolar, laboral, cotidiana y científica, por lo que deben ser comunes a todos los bachilleres del país.

En este campo disciplinar existe la relación con las materias que la conforman para que se visualice la estructura en cada uno de sus niveles.

- A nivel macro- retícula con los cinco campos disciplinares para bachillerato general y seis para bachillerato tecnológico.
- A nivel meso- retícula con los campos- asignatura.
- A nivel micro-retícula con los campos- materia.

Para desarrollar las competencias antes mencionadas tenemos que partir de los procesos matemáticos es decir, de cómo influye el lenguaje matemático, las destrezas que se activan para solucionar un problema y la construcción de modelos matemáticos. Por lo que las acciones encaminadas a fortalecer una de estas líneas tendrán que ser evaluadas y valoradas de manera conjunta, ya sean los contenidos o valores que se pretende desarrollar en el estudiante de una manera integral.

Ahora bien, la evaluación y valoración tendrá que ser bimestrales:

- Evaluados: Los contenidos temáticos, con exámenes o productos (valor 60%).
- Valorados: Actitudes que fortalezcan el proceso enseñanza aprendizaje, (valor 40%).

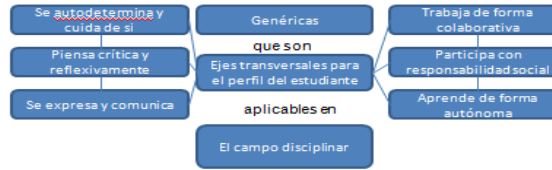
# CÉDULA 3. MAPA CONCEPTUAL DE INTEGRACIÓN DE LA PLATAFORMA

## ASIGNATURA: MATEMÁTICAS Y RAZONAMIENTO COMPLEJO

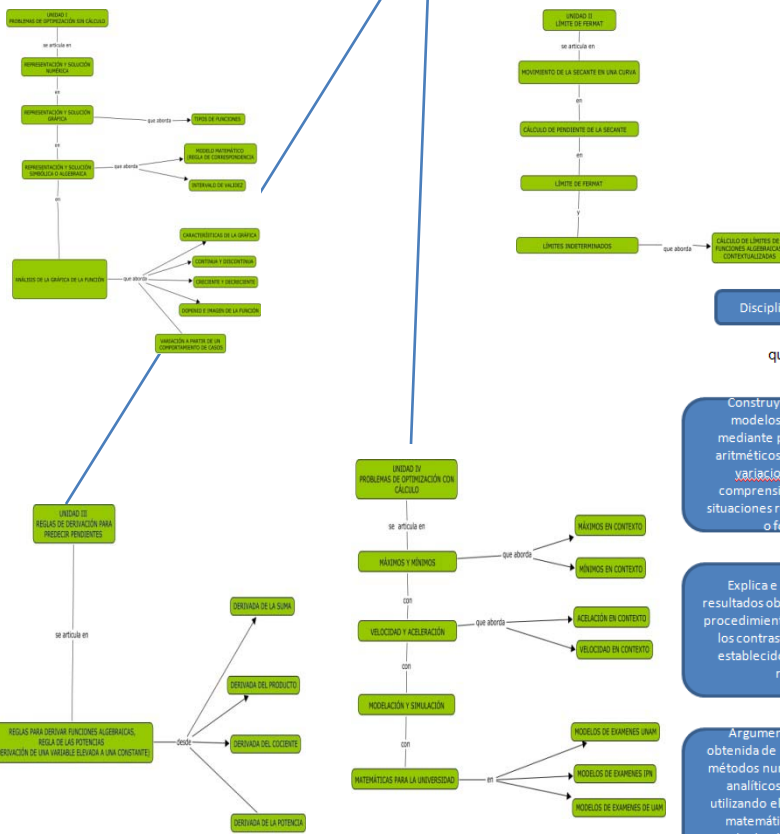
### MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL

#### CÁLCULO DIFERENCIAL

conformado por



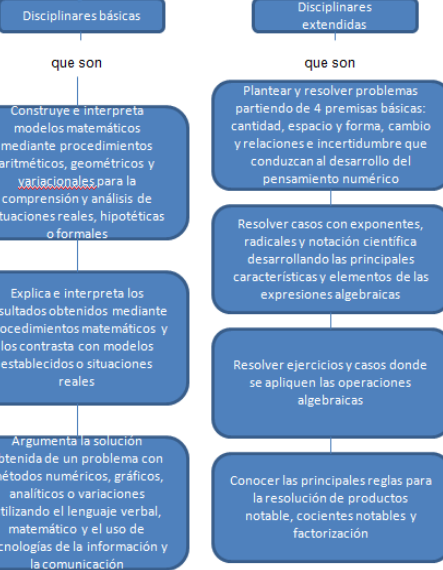
#### Unidades temáticas



#### Modelo didáctico global



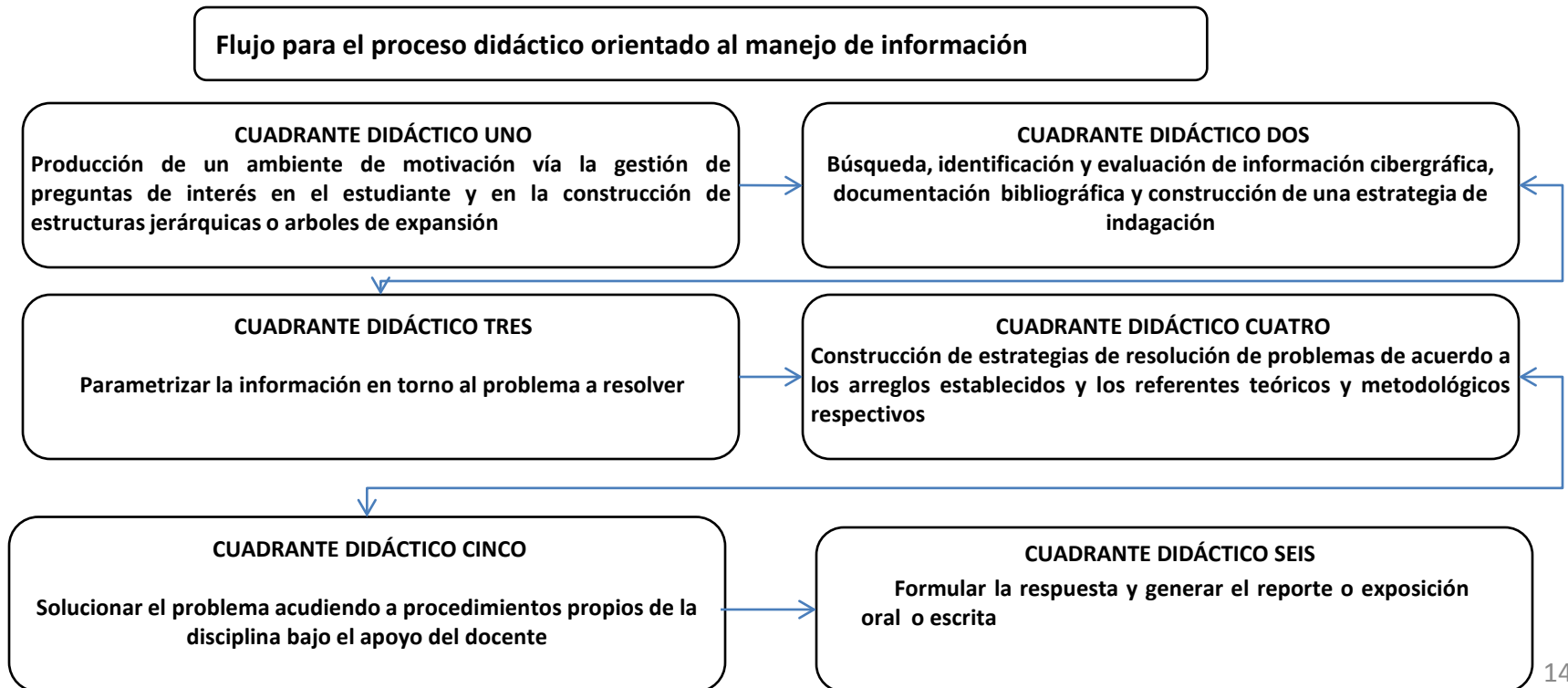
#### Competencias



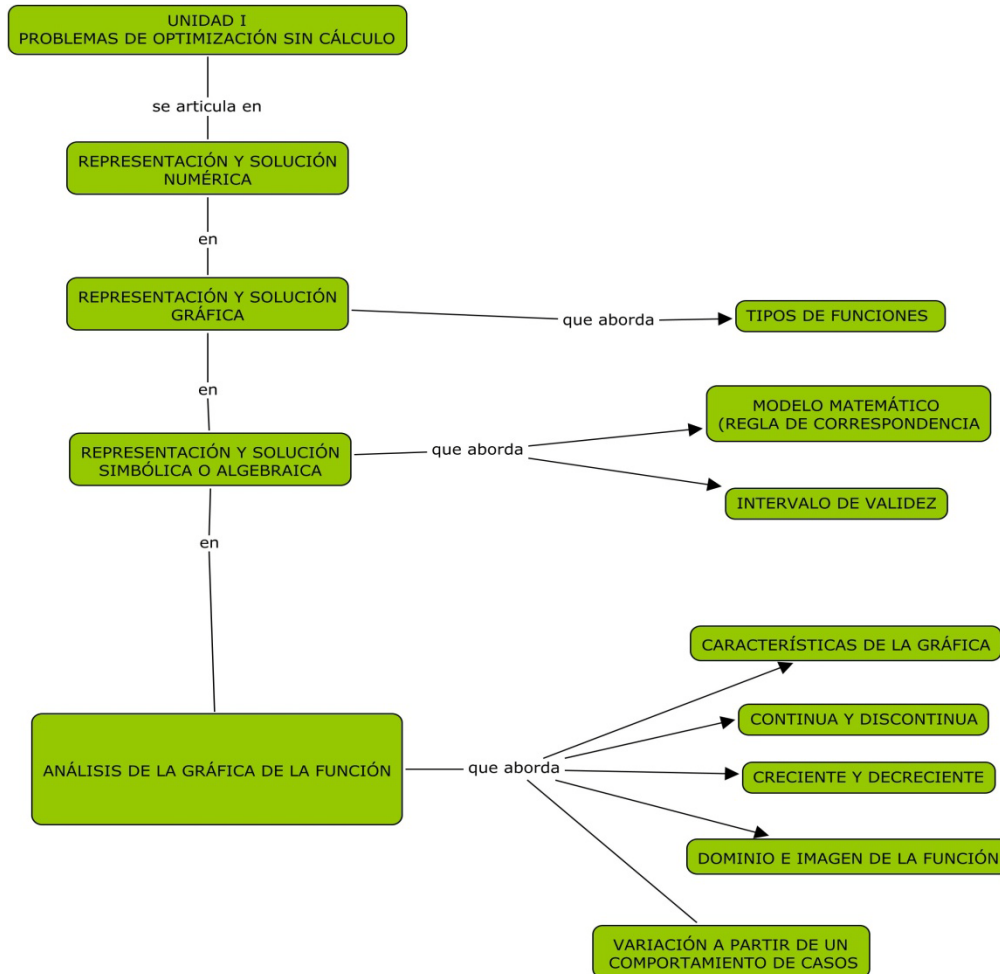
## CÉDULA 4. MODELO DIDÁCTICO GLOBAL APLICACIÓN MAESTRA PARA TODAS LAS MATERIAS (COMPETENCIA: GESTIÓN DE INFORMACIÓN)

Una estrategia central en toda reforma educativa relativa a los planes y programas de estudio, radica en garantizar un modelo didáctico situado, es decir, un andamiaje didáctico que permita realizar las potencialidades del estudiante en materia de competencias y del docente en materia de enseñanza colaborativa. En este sentido, la característica medular de esta arquitectura didáctica radica en las capacidades para la administración y la gestión de conocimientos a través de una serie de pasos orientados al acceso, integración, procesamiento, análisis y extensión de datos e información en cualesquiera de los cinco campos disciplinarios que conforman el currículo propuesto.

El flujo siguiente presenta el modelo de procedimiento para todas las asignaturas/materias del programa del bachillerato referido a competencias para gestión de información en seis cuadrantes y destaca una dinámica de logística didáctica en tres niveles o capas que conducen el proceso que los docentes deben seguir en un plano indicativo para el ejercicio de sus lecciones/competencias.



## CÉDULA 5 DESARROLLO GLOBAL DE LA UNIDAD I MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL



### DESCRIPTIVO DEL MAPA DE CONTENIDO TEMÁTICO

El mapa permite entender los cuatro ejes temáticos, se desdobla en seis micro contenidos, que a su vez permiten al docente y estudiante establecer actividades colaborativas a partir de un problema de optimización que lleven un proceso gradual de entendimiento:

- Acceso a la información
- Sistematización de la información
- Análisis y organización de la información

Hasta llegar a un punto ideal que es:

- análisis de la gráfica del problema de optimización contextualizado

**CÉDULA 5.1. CADENA DE COMPETENCIAS EN UNIDADES TEMÁTICAS**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**

**CATEGORIAS**

**Piensa crítica y reflexivamente**

**Aprende de forma autónoma**

**Trabaja de forma colaborativa**

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO**

**UNIDAD I**

**PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN SIN CÁLCULO**

Esta unidad se orienta hacia el planteamiento de problemas de optimización que requieran de soluciones desde diferentes representaciones: numéricas, gráficas algebraicas

**PERFIL DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS**

Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.

Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento

•Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y comunicación

**PERFIL DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXTENDIDAS**

Construye e interpreta modelos matemáticos a partir de problemas de optimización mediante representaciones numéricas, gráficas y de funciones.

. Analiza las relaciones entre dos o más variables del problema de optimización para determinar o estimar su comportamiento.

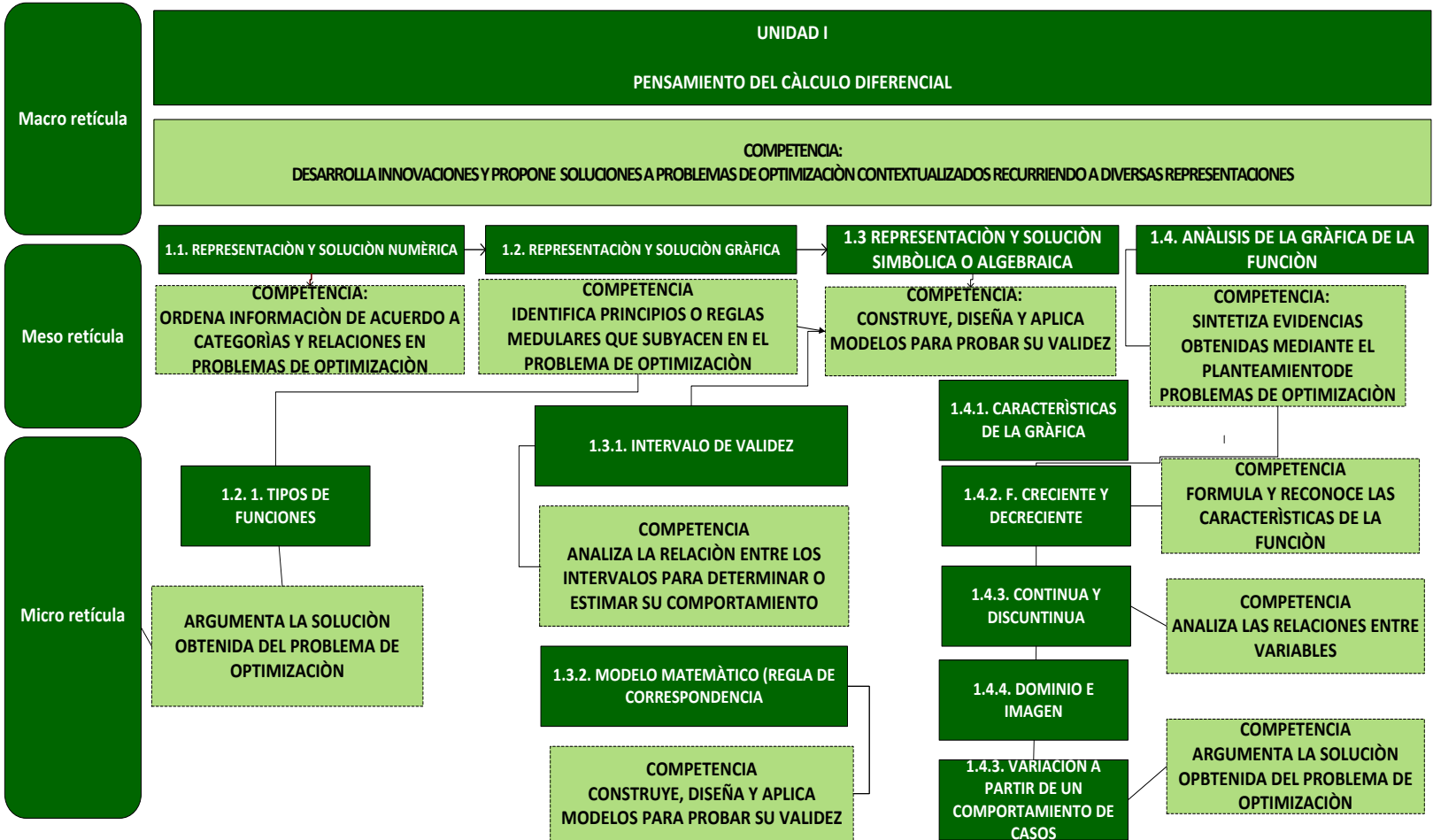


# CÉDULA 5.2. ESTRUCTURA RETICULAR

## MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL

CAMPO DISCIPLINARIO: MATEMÁTICA Y RAZONAMIENTO COMPLEJO  
 ASIGNATURA: PENSAMIENTO MATEMÁTICO AVANZADO  
 RETÍCULA DE: PRIMERA UNIDAD

COMPETENCIA GENÉRICA CENTRAL: PIENSA CRÍTICA Y REFLEXIVAMENTE  
 CURSO: PRIMER  
 SEMESTRE: QUINTO  
 CARGA HORARIA. 5 HORAS



**CÉDULA 5.3. ACTIVIDADES DIDÁCTICAS POR COMPETENCIAS**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**

**CAMPO DISCIPLINARIO**

**Matemáticas**

**ASIGNATURA**

**Matemáticas y Razonamiento  
Complejo**

**MATERIA**

**Cálculo Diferencial**

- 1.- Ordena información de acuerdo a categorías y relaciones en problemas de optimización.
- 2.- Identifica principios o reglas medulares que subyacen en el problema de optimización.
- 3.- Construye, diseña y aplica modelos para probar su validez
- 4.- Sintetiza evidencias obtenidas mediante el planteamiento de problemas de optimización

**UNIDAD I.**

**Problemas de Optimización sin Cálculo**

- 1.1. Representación y Solución Numérica
- 1.2 . Representación y Solución Gráfica
- 1.2.1. Tipos de Funciones

1.3. Representación y Solución simbólica o algebraica.

- 1.3.1. Intervalo de validez
- 1.3.2. Modelo Matemático (Regla de Correspondencia)

1.4. Análisis de la Gráfica de la Función

- 1.4.1. Características de la Gráfica
- 1.4.2. Función creciente y decreciente
- 1.4.3. Función continua y discontinua
- 1.4.4. Dominio e imagen de la función
- 1.4.5. Noción de Variación a partir de un comportamiento de casos contextuales

**ACTIVIDADES DOCENTES PARA EL APRENDIZAJE COLABORATIVO**

- Realizar una investigación bibliográfica y fuentes electrónicas de información.
- Diseñar problemas contextuales donde el estudiante aplique la derivada.
- Aplicar y usar procedimientos en la resolución de situaciones cotidianas.
- Comprobar la condición del cálculo de la pendiente de la recta tangente con un graficador.
- Crear y recrear algunos modelos con material concreto (papel, cartón, etc.)

**CÉDULA 5.4. MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE**

**Producción de un ambiente de motivación vía la gestión de preguntas de interés en el estudiante.**

El docente, en coparticipación con los estudiantes plantean una serie de dudas (base de interrogantes) relativas a una situación, fenómeno o hecho y cuya respuesta entraña una plataforma de conocimientos previos (datos e información) a partir de un contexto dado.

**ESCENARIO DIDÁCTICO DE LA UNIDAD I, II, III y IV**

**TEMA: Problemas de optimización**

Se desea construir una caja sin tapa, de base cuadrada, a partir de una lámina cuadrada de 10 cm. de longitud de lado, recortando cuadrados de sus esquinas y doblando las pestañas sobrantes para que sean su altura. **¿Cuáles serán las dimensiones de la caja para tener un volumen máximo?**

**CONTEXTO DIDÁCTICO**

A partir de la situación de los llamados problemas de optimización, determinar el volumen mayor (máximo) de una caja de base cuadrada que resulta de las dimensiones (altura y área de la base cuadrada). Problema real ya que optimización es un concepto utilizado en la fabricación de un producto, en procesos económicos administrativos y aplicaciones en áreas de la ingeniería, arquitectura, procesos biológicos, publicidad, etc.

Para llegar a la aproximación de la solución se desarrollan habilidades numéricas, gráficas y de modelación. Además de utilizar conocimientos previos (metacognición) para llegar a la solución del problema concluyendo con la solución con el uso de la derivada.

**CÉDULA 5.4.1. MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**Producción de un ambiente de motivación vía la gestión de preguntas de interés en el estudiante.**

El docente, en coparticipación con los estudiantes plantean una serie de dudas (base de interrogantes) relativas a una situación, fenómeno o hecho y cuya respuesta entraña una plataforma de conocimientos previos (datos e información) a partir de un contexto dado.

**ESCENARIO DIDÁCTICO DE LA UNIDAD I, II, III y IV**

**Solución de un problema guiado por el docente a partir de la situación didáctica siguiente:**

- Con la ayuda de un esquema (dibujo) representar las dimensiones de una caja sin tapa de base cuadrada
- Encontrar el modelo matemático (función) que relaciona las dimensiones de la caja para encontrar el volumen de la caja.
- Hacer una tabla que represente el comportamiento del volumen de la caja, versus altura.
- ¿En la tabla encuentras el volumen máximo de la caja?, ¿Cuál es la altura que determina este?, ¿En qué otra representación puedes encontrar, el volumen máximo?
- ¿Cuál es el volumen máximo de la caja?, ¿Cuál es la altura que determina este?
- ¿Se encontró la solución del problema?
- ¿Hay algún otro método para resolver el problema?

**CÉDULA 5.4.2 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**Producción de un ambiente de motivación vía la gestión de preguntas de interés en el estudiante.**

El docente, en coparticipación con los estudiantes plantean una serie de dudas (base de interrogantes) relativas a una situación, fenómeno o hecho y cuya respuesta entraña una plataforma de conocimientos previos (datos e información) a partir de un contexto dado.

ESCENARIO DIDÁCTICO DE LA UNIDAD I, II, III y IV

**EJEMPLO PRIMERO**

**¿LA GEOMETRÍA DE LA CAJA INFLUYE PARA QUE EL VOLUMEN SEA MÁXIMO?**

En el discurso matemático sea priorizado la mecanización para la solución de problemas, esto ha propiciado, que al resolver un problema carece de significado lo encontrado por el estudiante. Al enfrentarnos a un problema de esta naturaleza nos vemos en la necesidad de construir inclusive la caja para: palparla, sentirla, ver su geometría. Al entrar en esta dinámica; nos podemos darle cuenta de que las características de lo que estamos manipulando pueden influir en las propiedades del cuerpo, debatir, analizar esto en clase nos lleva a desarrollar no solo la temática o temáticas del curso sino nos permite traspasar fronteras y llegar a conceptos, procesos o actitudes no esperadas mejores y mayores de las planteadas en el curso.

Las dimensiones de los cuerpos geométricos, influyen las propiedades de los cuerpos.

- Identificar de manera adecuada los elementos espaciales que constituyen un cuerpo geométrico y llevarlos al plano: nos permite conocer el comportamiento de estos cuerpos y calcular propiedades de los mismos.

## CÉDULA 5.4.3 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO

### MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN

**Producción de un ambiente de motivación vía la gestión de preguntas de interés en el estudiante.**

El docente, en coparticipación con los estudiantes plantean una serie de dudas (base de interrogantes) relativas a una situación, fenómeno o hecho y cuya respuesta entraña una plataforma de conocimientos previos (datos e información) a partir de un contexto dado.

- ESCENARIO DIDÁCTICO DE LA UNIDAD I, II, III y IV: El modelo matemático (función) es un concepto importante, ya que como se debatirá en la construcción del mismo a pesar de ser simbólico nos permite calcular propiedades reales de cuerpos como estos que nos rodean en nuestra vida cotidiana.
- Las diferentes representaciones que se utilizan en la solución de un problema: numérica, tabular, gráfica, simbólica deben de conocerlas como una herramienta poderosa que nos permita traspasar la frontera de hacer matemática solo resolviendo el algoritmo encontrado, pero no identificando o careciendo de significado esto encontrado matemáticamente.
- La optimización es usada en la fabricación de cosas, en las finanzas, en la reducción de costos, aspectos importantes inclusive el término mismo nos dice, optimiza para que gastes menos, para que trabajes menos, para que sea mas rápido encontrar cosas del fenómeno, es decir el concepto es relevante en muchos aspectos de la nuestra vida diaria.
- Matemáticamente, el encontrar los máximos y los mínimos son conceptos de relevancia para el desarrollo tecnológico y económico de un país.
- Experimentar el problema variando las dimensiones de material y utilizando una dimensión mayor por ejemplo si tenemos una caja cúbica de 10 centímetros de arista nos da un volumen de  $1000 \text{ cm}^3$ , el equivalente son 1000 mililitros, el equivalente es 1 litro

**CÉDULA 5.4.4 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**Producción de un ambiente de motivación vía la gestión de preguntas de interés en el estudiante.**

El docente, en coparticipación con los estudiantes plantean una serie de dudas (base de interrogantes) relativas a una situación, fenómeno o hecho y cuya respuesta entraña una plataforma de conocimientos previos (datos e información) a partir de un contexto dado.

**CONSIDERANDO ESTRATÉGICOS PARA UNA EFECTIVIDAD DIDÁCTICA**

La estructura de la pregunta debe propiciar escenarios de amplitud de contenidos suficientes para su desglose en preguntas y respuestas complementarias, de tal manera que se garantice una estructura disciplinaria o interdisciplinaria en la conversión de la necesidad a resolver en pregunta, es decir, que, como en el caso de los paralelos y meridianos, se dan siete conceptos centrales que no faltan ni sobran (núcleo completo de la pregunta). Tenemos por ello que, una pregunta sin estructura no es tal pregunta en la perspectiva didáctica y el trabajo docente relativo a la búsqueda de profundidad y mayores aplicaciones en colaboración con los estudiantes, será incompleta en su resolución si carece de esta estructura.

**EJEMPLO SEGUNDO:**

**¿ESTA EN LA REPRESENTACIÓN NUMÉRICA (TABULAR) DEL PROBLEMA, LA SOLUCIÓN DEL MISMO?**

La tabla es la representación numérica del comportamiento de la función del volumen de la caja con respecto a la altura de la misma.

- En la tabla ¿dónde esta el volumen máximo de la caja en relación con la altura de la misma?.
- Es ¿este valor la solución al problema? O hay otros valores de la altura que nos dan un volumen mayor. ¿Cuántos más?
- Si hay mas valores de altura que nos dan volúmenes mayores, ¿Qué significa esto?
- ¿Tendremos que buscar otro método para resolver el problema?

**CÉDULA 5.4.5 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**SEGUNDO CUADRANTE**

Búsqueda y evaluación de información en f electrónicas, documentación bibliográfica y construcción de una estrategia de indagación

**RECOMENDACIONES ANALÍTICAS PARA EL PLAN DE ACCESO A FUENTES DE CALIDAD TEMÁTICA**

<b>CONCEPTOS BÁSICOS PARA ABORDAR EL TEMA</b>	<b>DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>FUENTES ELECTRÓNICAS DE INFORMACIÓN</b>
<b>Funciones</b>	-Funciones: visualización y pensamiento matemático Cantoral Ricardo y Montiel Gisela Prentice Hall -Revista Educación Matemática Volumen 16 núm 2 -Interpretaciones erróneas sobre los conceptos de máximos y mínimos en el cálculo diferencial -Moreno Guzmán Salvador, Cuevas Vallejo Carlos Armando Editorial Santillana XXI	<a href="http://youtube.com/watch?v=Q2cdqDMcUW0">http://youtube.com/watch?v=Q2cdqDMcUW0</a>
<b>Límites</b>	-Lecciones de Calculo I Cruse-Lehman Fondo Educativo Interamericano	<a href="http://clem.msced.edu/%7Eetalmanl/MOOVs/MovingSecantLine/MovingSecantLine.MOV">http://clem.msced.edu/%7Eetalmanl/MOOVs/MovingSecantLine/MovingSecantLine.MOV</a>  <a href="http://centros5.pntic.mec.es/ies.de.melilla/Tang_calc_y_graf.htm">http://centros5.pntic.mec.es/ies.de.melilla/Tang_calc_y_graf.htm</a>  <a href="http://www.decarcaixent.com/actividades/mates/derivadas/derivadas2.htm">http://www.decarcaixent.com/actividades/mates/derivadas/derivadas2.htm</a>
<b>Derivada</b>	-Cuadernos didácticos volumen 6 Una introducción a la derivada a través de la variación Dolores Flores Crisológo Grupo editorial Iberoamérica -Ingeniería didáctica: un estudio de la variación y el cambio Farfán Márquez Rosa María Grupo editorial Iberoamérica	<a href="http://www.pnte.cfnavarra.es/ieszizur/departamentos/matematicas/recursos/infos/index3.html">http://www.pnte.cfnavarra.es/ieszizur/departamentos/matematicas/recursos/infos/index3.html</a>



**CÉDULA 5.4.6 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**

**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL  
SEGUNDO CUADRANTE CONTINUACIÓN**

Búsqueda y evaluación de información en f electrónicas, documentación bibliográfica y construcción de una estrategia de indagación

**RECOMENDACIONES ANALÍTICAS PARA EL PLAN DE ACCESO A FUENTES DE CALIDAD TEMÁTICA**

<b>CONCEPTOS BÁSICOS PARA ABORDAR EL TEMA</b>	<b>DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>FUENTES ELECTRÓNICAS DE INFORMACIÓN</b>
<b>Problemas de optimización y Funciones</b>	-Funciones: visualización y pensamiento matemático Cantoral Ricardo y Montiel Gisela Prentice Hall -Revista Educación Matemática Volumen 16 núm 2 -Interpretaciones erróneas sobre los conceptos de máximos y mínimos en el cálculo diferencial -Moreno Guzmán Salvador, Cuevas Vallejo Carlos Armando Editorial Santillana XXI	<a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Optimizacion/caja.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Optimizacion/caja.htm</a>  <a href="http://youtube.com/watch?v=Q2cdqDMcUW0">http://youtube.com/watch?v=Q2cdqDMcUW0</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Familia_de_funciones_tipos_operaciones/index.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Familia_de_funciones_tipos_operaciones/index.htm</a>
<b>Límites</b>	-Lecciones de Calculo I Cruse-Lehman Fondo Educativo Interamericano	<a href="http://clem.mscd.edu/%7Ealmanl/MOOVs/MovingSecantLine/MovingSecantLine.MOV">http://clem.mscd.edu/%7Ealmanl/MOOVs/MovingSecantLine/MovingSecantLine.MOV</a>  <a href="http://centros5.pntic.mec.es/ies.de.melilla/Tang_calc_y_graf.htm">http://centros5.pntic.mec.es/ies.de.melilla/Tang_calc_y_graf.htm</a>  <a href="http://www.decarcaixent.com/actividades/mates/derivadas/derivadas2.htm">http://www.decarcaixent.com/actividades/mates/derivadas/derivadas2.htm</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Limites_de_funciones/index.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Limites_de_funciones/index.htm</a>
<b>Derivada</b>	-Cuadernos didácticos volumen 6 Una introducción a la derivada a través de la variación Dolores Flores Crisológo Grupo editorial Iberoamérica -Ingeniería didáctica: un estudio de la variación y el cambio Farfán Márquez Rosa María Grupo editorial Iberoamérica	<a href="http://www.pnte.cfnavarra.es/ieszizur/departamentos/matematicas/recursos/infos/index3.html">http://www.pnte.cfnavarra.es/ieszizur/departamentos/matematicas/recursos/infos/index3.html</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm</a>

**CÉDULA 5.4.7 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**SEGUNDO CUADRANTE CONTINUACIÓN**

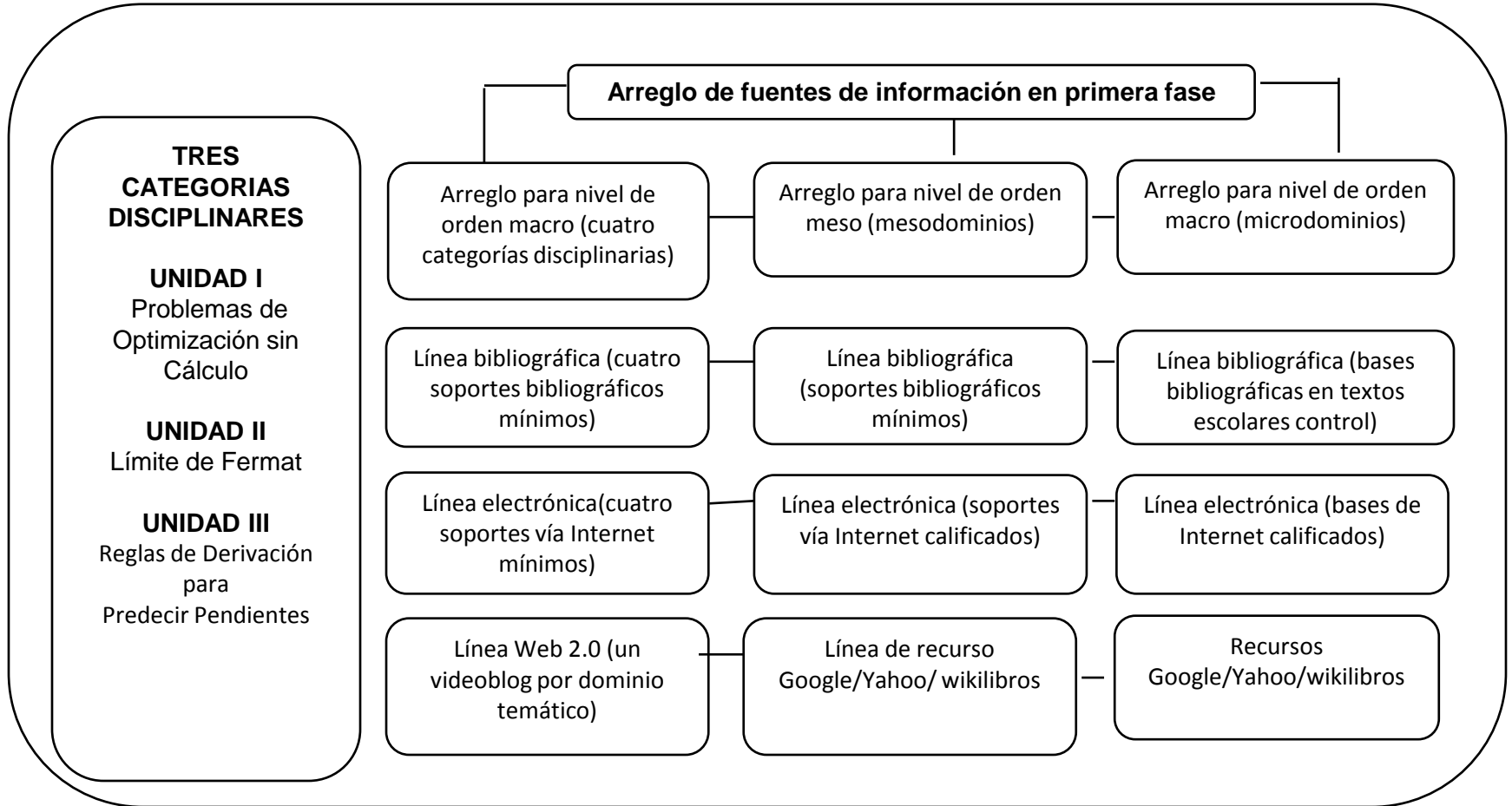
Búsqueda y evaluación de información en f electrónicas, documentación bibliográfica y construcción de una estrategia de indagación

**RECOMENDACIONES ANALÍTICAS PARA EL PLAN DE ACCESO A FUENTES DE CALIDAD TEMÁTICA**

<b>CONCEPTOS BÁSICOS PARA ABORDAR EL TEMA</b>	<b>DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>FUENTES ELECTRÓNICAS DE INFORMACIÓN</b>
<p><b>Derivada</b></p>	<p>-Cuadernos didácticos volumen 6            Una introducción a la derivada a través de la variación            Dolores Flores Crisológo            Grupo editorial Iberoamérica            -Ingeniería didáctica: un estudio de la variación y el cambio            Farfán Márquez Rosa María            Grupo editorial Iberoamérica</p>	<p><a href="http://www.walter-fendt.de/m14s/sectang_s.htm">http://www.walter-fendt.de/m14s/sectang_s.htm</a></p> <p><a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#Velocidad">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#Velocidad.</a></p> <p><a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#uniforme">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#uniforme</a></p> <p><a href="http://www.walter-fendt.de/m14s/deriv12_s.htm">http://www.walter-fendt.de/m14s/deriv12_s.htm</a></p> <p><a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm</a></p> <p><a href="http://www.walter-fendt.de/m14s/">http://www.walter-fendt.de/m14s/</a> Pagina de asignaturas de mate</p> <p><a href="http://descartes.cnice.mec.es/enlaces/enlaces.htm">http://descartes.cnice.mec.es/enlaces/enlaces.htm</a> Pagina de interactiva asignaturas de mate</p> <p><a href="http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#fu">http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#fu</a></p> <p><a href="http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#bto">http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#bto</a> todos los temas de calc dif e integral</p> <p><a href="http://www.ies.co.jp/math/java/calc/index.html">http://www.ies.co.jp/math/java/calc/index.html</a>            applets de calculo</p> <p><a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm</a></p>

**CÉDULA 5.4.8 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**TERCER CUADRANTE**

**Sistematizar la información en torno al problema a resolver**  
**EJEMPLO DE UN ARREGLO EN EL DOMINIO DEL PENSAMIENTO DEL CÁLCULO DIFERENCIAL**



**CÉDULA 5.4.9 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: PENSAMIENTO DEL CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**CUARTO CUADRANTE**

**Construcción de estrategias para la solución del problema**

El concepto de derivada es uno de los conceptos centrales del cálculo infinitesimal, el cálculo es el estudio del movimiento, desarrollar este concepto de derivada en el pizarrón es más difícil de entender, las herramientas que nos brindan la Apples nos brindan la posibilidad de mostrar este movimiento

El límite de Fermat es la derivada de una función, mostrarlo a través de una animación es importante.

Encontrando una amplia aplicación de esta herramienta como los llamados problemas de optimización, conocidos también como problemas de máximos y mínimos.

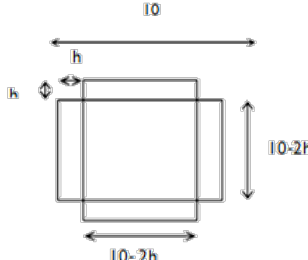
Una nueva forma de presentar el cálculo diferencial es esta presentar la necesidad de una nueva herramienta con los problemas de optimización.

Considerar el futuro del cálculo para prepararse para compartirlo con los demás

**CÉDULA 5.4.10 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**CUARTO CUADRANTE CONTINUACIÓN**

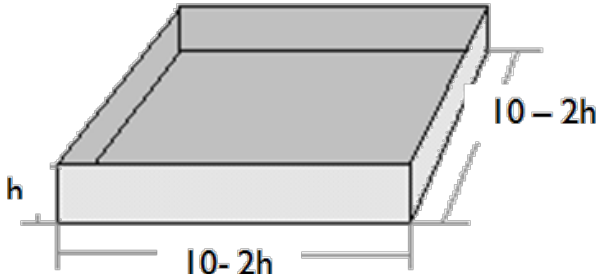
**Leer, analizar, comparar y arreglar los datos e información para la resolución del problema**

La siguiente tabla muestra como la información debe de organizarse para consiste en afirmar que se trata de una reflexión sobre la experiencia.

COMPETENCIA PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA	INTERPRETACIÓN DEL PROBLEMA																										
Análisis del problema contextual	<p>Al recortar cuadrado en las esquinas del mismo tamaño, vamos observando el valor de volumen hasta que el volumen va incrementado hasta llegar a un valor mayor (máximo) y después decrece este.</p> <p>Cuando la altura de la caja <math>h = 1.5</math> o <math>h = 1 \frac{1}{2}</math> el volumen de la caja <math>V = 73.5</math></p>																										
Simulación de la situación	<p>El comportamiento numérico de las variables los observamos en la tabulación de las mismas y podemos determinar el valor del volumen para diferentes valores de la altura expresados estos en diferentes representaciones de número.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>altura</b></td> <td style="text-align: center;"><b>h</b></td> <td style="text-align: center;"><b>0</b></td> <td style="text-align: center;"><b>0.5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1 1/2</b></td> <td style="text-align: center;"><b>2</b></td> <td style="text-align: center;"><b>2.5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>3</b></td> <td style="text-align: center;"><b>3.5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>4</b></td> <td style="text-align: center;"><b>4.5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>5</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>volumen</b></td> <td style="text-align: center;"><b>v(h)</b></td> <td style="text-align: center;"><b>0</b></td> <td style="text-align: center;"><b>40.5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>64</b></td> <td style="text-align: center;"><b>73.5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>72</b></td> <td style="text-align: center;"><b>62.5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>48</b></td> <td style="text-align: center;"><b>31.5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>16</b></td> <td style="text-align: center;"><b>4.5</b></td> <td style="text-align: center;"><b>0</b></td> </tr> </table>	<b>altura</b>	<b>h</b>	<b>0</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>1 1/2</b>	<b>2</b>	<b>2.5</b>	<b>3</b>	<b>3.5</b>	<b>4</b>	<b>4.5</b>	<b>5</b>	<b>volumen</b>	<b>v(h)</b>	<b>0</b>	<b>40.5</b>	<b>64</b>	<b>73.5</b>	<b>72</b>	<b>62.5</b>	<b>48</b>	<b>31.5</b>	<b>16</b>	<b>4.5</b>	<b>0</b>
<b>altura</b>	<b>h</b>	<b>0</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>1 1/2</b>	<b>2</b>	<b>2.5</b>	<b>3</b>	<b>3.5</b>	<b>4</b>	<b>4.5</b>	<b>5</b>															
<b>volumen</b>	<b>v(h)</b>	<b>0</b>	<b>40.5</b>	<b>64</b>	<b>73.5</b>	<b>72</b>	<b>62.5</b>	<b>48</b>	<b>31.5</b>	<b>16</b>	<b>4.5</b>	<b>0</b>															
Deducción del modelo matemático	<p>La siguiente figura representa la hoja de lamina cuadrada de 10 cm. de lado donde se cortaron los cuadrados (h) en las esquinas, las dimensiones sobrantes se indican con las flechas (acotaciones):</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Del recorte de cuadrados en las esquina de la lámina:                      El sobrante después el corte son iguales para los dos lados, es un cuadrado.</p>																										

**CÉDULA 5.4.11 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**QUINTO CUADRANTE**

Leer, analizar, comparar y arreglar los datos e información para la resolución del problema

COMPETENCIA PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA	INTERPRETACIÓN DEL PROBLEMA
Deducción del modelo matemático	<p>La figura representa la caja sin tapa, las medidas o dimensiones de la base son:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>El volumen de una figura geométrica como esta se obtiene: el área de la base por la altura (h), para el modelo matemático:</p> $V = \text{área de la base} \times \text{altura}$ <p>en nuestro caso la base es cuadrada          Por lo que el volumen será:</p> $V = (10 - 2h) (10 - 2h) (h)$ <p>Modelo matemático llamado función que establece la relación de la altura de caja h y el volumen de la misma.</p>

**CÉDULA 5.4.12 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**QUINTO CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**Solucionar el problema acudiendo a procedimientos propios de la disciplina bajo el apoyo del docente**

Pregunta que se plante en la situación contextual:  
 ¿Hemos encontrado la solución del problema?

Partiendo de la construcción del modelo

El modelo que indica que el volumen de la caja depende de la altura:  
 $V = (10 - 2h)(10 - 2h) \times h$   
 $V = (10 - 2h)^2 \times h$  Se puede apreciar la diferencia de un binomio al cuadrado  
 ¿Este modelo, nos lleva a la solución del problema, por si mismo?

La representación tabular del problema:

¿Los valores dados, que tipo de números son?

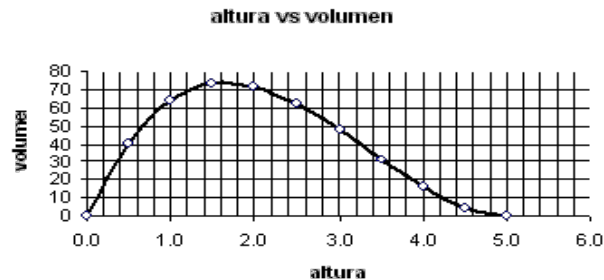
<b>altura</b>	<b>h</b>	<b>0</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>1 ½</b>	<b>2</b>	<b>2.5</b>	<b>3</b>	<b>3.5</b>	<b>4</b>	<b>4.5</b>	<b>5</b>
<b>volumen</b>	<b>v(h)</b>	<b>0</b>	<b>40.5</b>	<b>64</b>	<b>73.5</b>	<b>72</b>	<b>62.5</b>	<b>48</b>	<b>31.5</b>	<b>16</b>	<b>4.5</b>	<b>0</b>

La puedes obtener a partir del modelo matemático

¿Hay mas valores entre 0 y 5 que puedes darle a h?  
 ¿Cuántos valores más de h, hay entre 0 y 5?

La representación gráfica del problema

Geométricamente: ¿Qué propones hacer para encontrar el punto más alto de la curva?



**CÉDULA 5.4.13 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL**  
**MATERIA: PENSAMIENTO DEL CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**QUINTO CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**Solucionar el problema acudiendo a procedimientos propios de la disciplina bajo el apoyo del docente**

Pregunta que se plante en la situación contextual:  
 ¿Hemos encontrado la solución del problema?

Partiendo de la construcción del modelo: función del volumen

El modelo que indica que el volumen de la caja depende de la altura:  
 $V(h) = (10 - 2h)(10 - 2h) \times h = 100 - 20h - 20h + 4h^2 = (100 - 40h + 4h^2) \times h = 100h - 40h^2 + 4h^3$   
 ó  
 $V(h) = (10 - 2h)^2 \times h = 100 - 40h + 4h^2 = 100h - 40h^2 + 4h^3$   
 Derivando esta función:  
 $V'(h) = 100 - 80h + 12h^2$   
 Igualando a cero, dado que la pendiente de la tangente en el punto máximo de la curva es horizontal:  
 $100 - 80h + 12h^2 = 0$    ó    $12h^2 - 80h + 100 = 0$

Resolviendo la ecuación de 2 :

$$12h^2 - 80h + 100 = 0$$

Factorizando:

$$1200 = (-60)(-20)$$

$$-80 = -60 - 20$$

$$(12h^2 - 60h)(-20h + 100) = 0$$

$$12h(h - 5) - 20(h - 5) = 0$$

$$(h - 5)(12h - 20) = 0$$

$$h - 5 = 0, h = 5$$

$$12h - 20 = 0, h = \frac{5}{3}$$

Esta es la solución: la altura de la caja y el volumen máximo es:

$$V(h) = \frac{3200}{27}$$

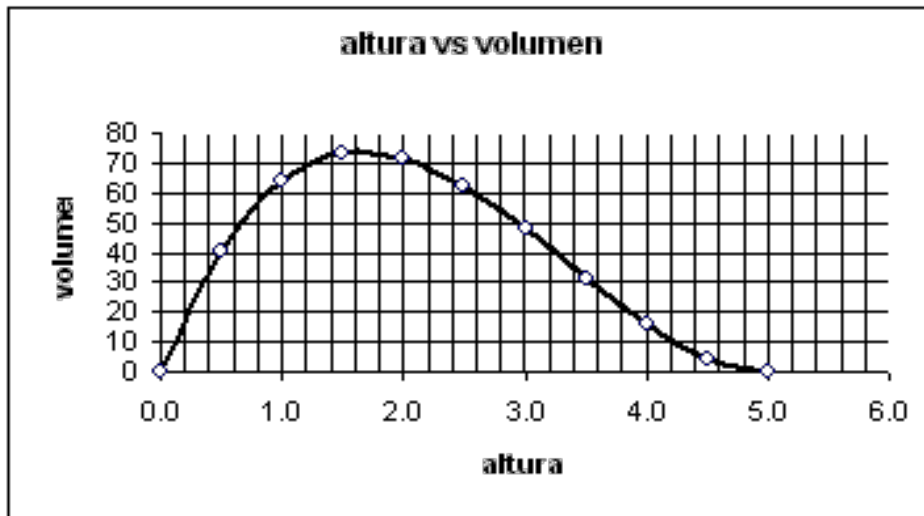


**CÉDULA 5.4.14 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL**  
**MATERIA: PENSAMIENTO DEL CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**SEXTO CUADRANTE**

Formular la respuesta y generar el reporte o exposición oral o escrita

**PREGUNTA QUE SE PLANTE EN LA SITUACIÓN CONTEXTUAL:**  
**¿EN EL PUNTO MÁS ALTO DE CURVA, GEOMÉTRICAMENTE COMO SE DETERMINA?**

Cómo se planteó la relación que se establece entre el volumen de la caja y la altura, existen dos valores críticos cuando la altura crece mucho y cuando no crece nada, es decir en 5 y 1.5 aproximadamente según se aprecia en la gráfica:



Entonces se puede concluir que tendrá un volumen.

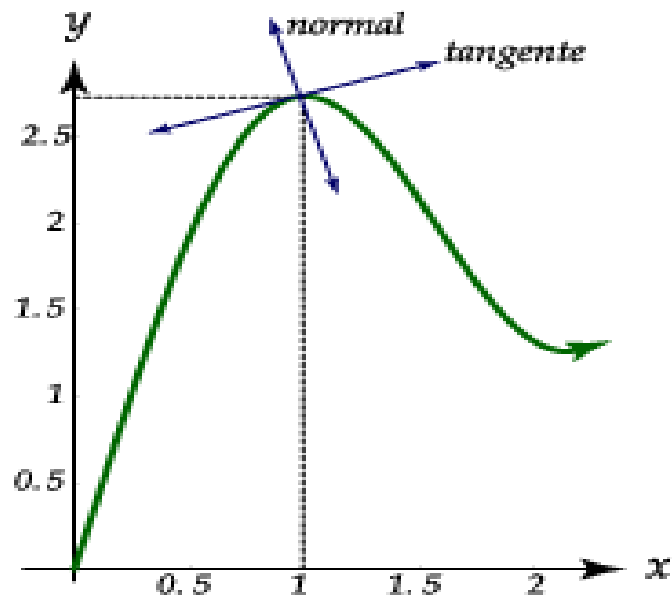
- Máximo cuando  $h \approx (1.5; 1.7)$
- Mínimo cuando  $h = 5$  o cero

Esta solución es solo una aproximación

CÉDULA 5.4. 15 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL  
MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL  
SEXTO CUADRANTE CONTINUACIÓN

Formular la respuesta y generar el reporte o exposición oral o escrita

Si se introduce el concepto de la recta tangente a una curva, para la solución del problema nos permite establecer un principio que después utilizaremos en nuestro curso de pensamiento variacional. Es el punto de partida para a través de una herramienta matemática iniciarnos en el estudio del movimiento al simular el movimiento de una secante hasta el punto de tangencia de la curva (el punto más alto de la curva) el cual representa el volumen máximo de la caja que depende de la altura.



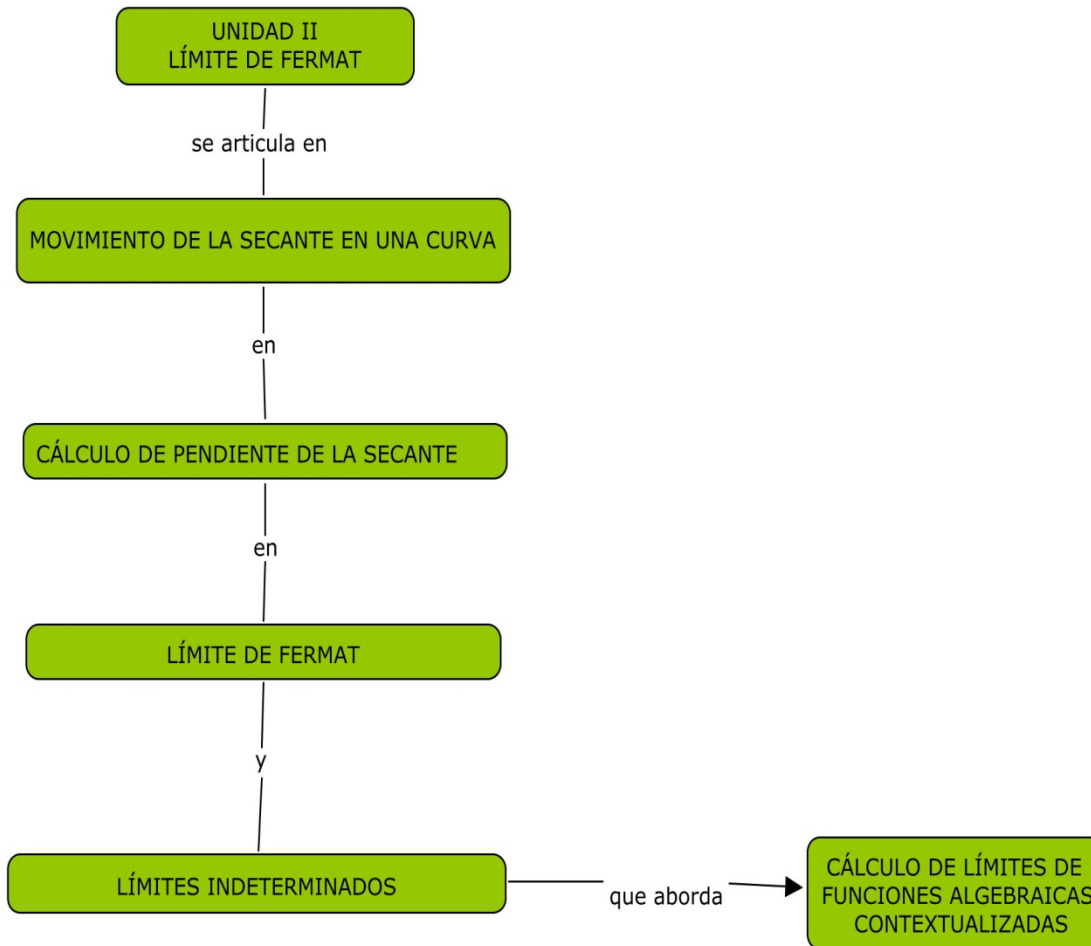
El análisis de esta situación nos permite ir más allá del modelo matemático del problema, al utilizar elementos visuales e incorporar conceptos geométricos para la solución del problema.

**CÉDULA 5.5. CARGAS HORARIAS**  
**MATERIA: PENSAMIENTO DEL CÁLCULO INTEGRAL**

U n i d a d e s	E s c e n a r i o s	T e m a s	Cédula 5.6.  <b>Escenario didáctico por competencias</b> (Sesión bibliográfica procedimientos escritos y gráficos Explicación oral)	Cédula 5.6.1.  (Gestión para preguntas de interés en el estudiante) <b>(Ejemplo primero)</b> <b>Primer cuadrante</b>	Cédula 5.6.2.  (Gestión para preguntas de interés en el estudiante) <b>(Ejemplo segundo)</b> <b>Segundo cuadrante</b>	Cédula 5.6.3  (Búsqueda y evaluación de información) <b>Tercer Cuadrante</b>	Cédula 5.6.4  (Acceso a fuentes de información y documentación y arreglo de datos y referentes ) <b>Cuarto cuadrante</b>	Cédula 5.6.5.  (Leer, analizar, comparar y arreglar los datos e información para la resolución del problema) <b>Quinto cuadrante</b>	Cédula 5.6.6.  (Solucionar el problema acudiendo a procedimientos propios de la disciplina bajo el apoyo del docente) <b>Sexto cuadrante</b>	Tiempo Total en horas
I	CONSTRUCCIÓN DE UNA CAJA SIN TAPA	PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN SIN CÁLCULO	5	5	5	5	5	5	5	35

Nota.- El tiempo total marcado es el máximo que pueden utilizar para desarrollar un problema contextual bajo la didáctica de los seis cuadrantes, que se podrá ajustar para desarrollar algún(os) escenario(s) que el profesor diseñe.

**CÉDULA: 6 DESARROLLO GLOBAL DE LA UNIDAD II  
MATERIA: PENSAMIENTO DEL CÁLCULO DIFERENCIAL**



**DESCRIPTIVO DEL MAPA DE CONTENIDO TEMÁTICO**

El mapa permite entender los cuatro ejes temáticos, se desdobra en un micro contenido, que a su vez permiten al docente y estudiante establecer actividades colaborativas con el Límite de Fermat de tal manera que lleve un proceso gradual de entendimiento:

- Acceso a la información
- Sistematización de la información
- Análisis y organización de la información

Hasta llegar a un punto ideal que es:

- El cálculo de límites de funciones a partir de problemas de optimización contextualizados.

**CÉDULA 6.1. CADENA DE COMPETENCIAS EN UNIDADES TEMÁTICAS**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**

**CATEGORIAS**

**Piensa crítica y reflexivamente**

**Aprende de forma autónoma**

**Trabaja de forma colaborativa**

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO**

**UNIDAD II**

**LÍMITE DE FERMAT**

A partir de la situación real crear un modelo geométrico de un problema previamente planteado. El modelo conducirá a la tangente a una curva.

Se recupera el cálculo diferencial desde el estudio del movimiento el cual nos lleva a encontrar una herramienta conocida como la derivada que recrearemos con un modelo matemático a través del límite de Fermat.

**PERFIL DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS**

•**Construye e interpreta modelos matemáticos mediante el cálculo de límites de funciones algebraicas contextualizadas que conducen al límite de FERMAT**

**PERFIL DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXTENDIDAS**

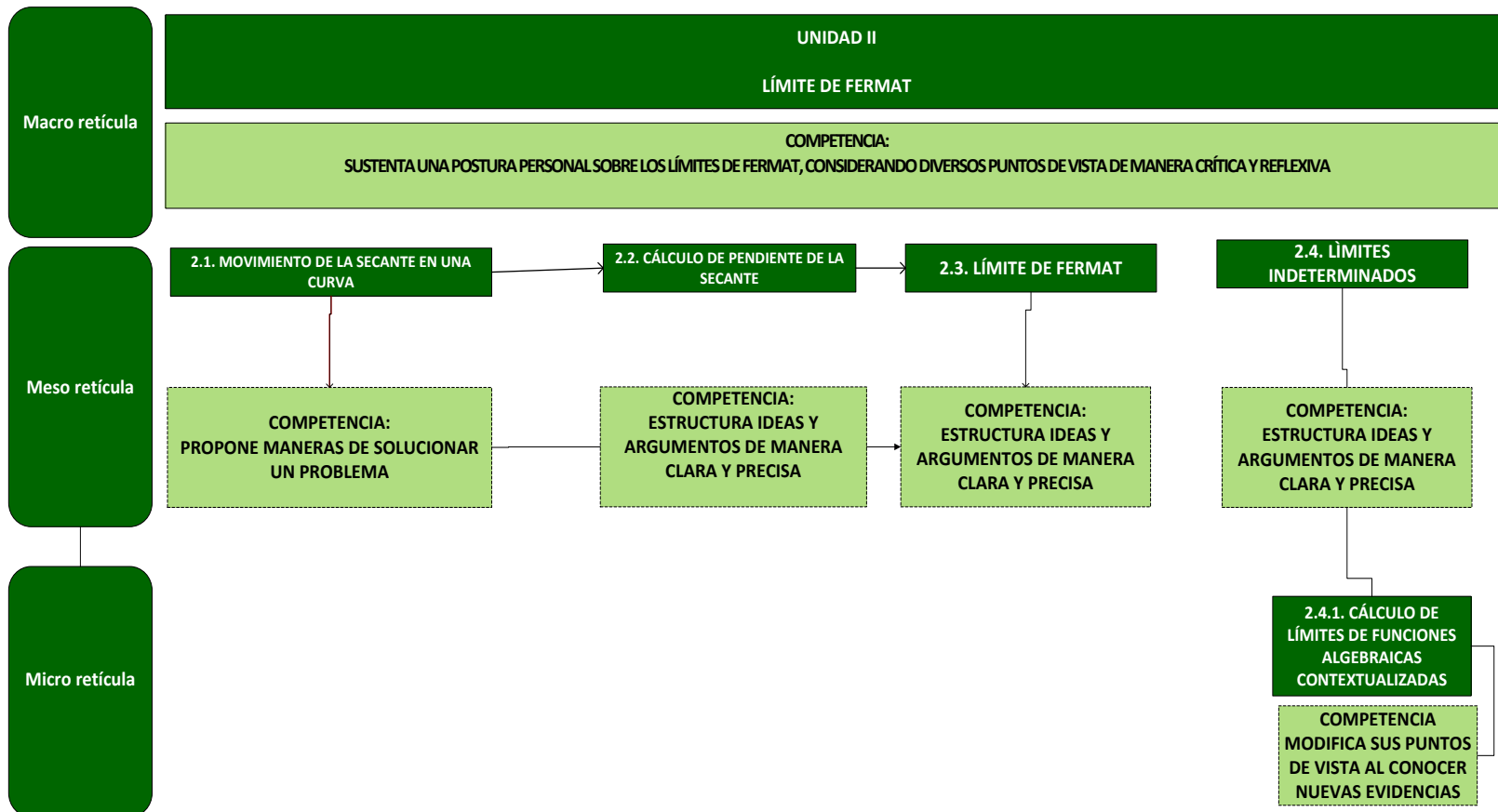
**Ordena la información relacionada con respecto al movimiento de la secante y el cálculo de la pendiente de la misma.**

**Estructura ideas que lo conduzcan al cálculo de las funciones algebraicas contextualizadas recurriendo el Límite de Fermat**

## CÉDULA 6.2. ESTRUCTURA RETICULAR MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL

CAMPO DISCIPLINARIO: MATEMÁTICA Y RAZONAMIENTO COMPLEJO  
ASIGNATURA: PENSAMIENTO MATEMÁTICO AVANZADO  
RETÍCULA DE: SEGUNDA UNIDAD

COMPETENCIA GENÉRICA CENTRAL: PIENSA CRÍTICA Y REFLEXIVAMENTE  
CURSO: PRIMERO  
SEMESTRE: QUINTO  
CARGA HORARIA. 5 HORAS



**CÉDULA 6.3. ACTIVIDADES DIDÁCTICAS POR COMPETENCIAS**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**

**CAMPO DISCIPLINARIO**

Matemáticas

**ASIGNATURA**

Matemáticas y Razonamiento  
Complejo

**MATERIA**

Cálculo Diferencial

- 1.- Propone maneras de solucionar un problema.
- 2.- Estructura ideas y argumentos de manera clara y precisa

**UNIDAD II.**  
**Límite de Fermat**

- 2.1. Movimiento de la secante en una curva
- 2.2. Cálculo de pendiente de la secante
- 2.3. Límite de Fermat
- 2.4. Límites indeterminados
  - 2.4.1. Cálculo de límites de Funciones Algebraicas Contextualizadas

**ACTIVIDADES DOCENTES PARA EL APRENDIZAJE COLABORATIVO**

- Calcular límites algebraicos e indeterminados, utilizando procesos algebraicos con una dinámica de grupo.
- Infiere si una función es continua o discontinua a partir de su regla de correspondencia en un cuadro comparativo.
- Elaborar un reporte de las principales características de los límites directos e indeterminados.
- Integrar un compendio de las gráficas que son continuas y discontinuas.
- Diseñar un juego didáctico sobre los conceptos de límites y continuidad.

**CÉDULA 6.4 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE**

**ESCENARIO DIDÁCTICO PARA EL CÁLCULO DIFERENCIAL CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD (II Y IV)**

**Unidad II y IV: Límites Fermat y Aplicación de la derivada**

Tema: Limite de una función, continuidad y discontinuidad de una función en un intervalo, gráfica de funciones continuas y discontinuas, la derivada y aplicaciones de la derivada.

DERIVADA = LIMITE DE FERMAT

Construir un modelo geométrico de una montaña rusa para idealizar la forma de esta y el comportamiento de los carros en su trayectoria. La forma de las montaña la representaremos por curvas de la forma  $y = x^n$ , y la trayectoria de los carros por una tangente que se desplaza en estas curvas.

**CONTEXTO DIDÁCTICO**

A partir de la situación real crear un modelo geométrico, que idealiza esta situación. El modelo nos dirá cosas de la forma de la montaña una vez que esta se representa con un constructo geométrico y los carros con un constructo como la tangente a una curva.

El cálculo diferencial es el estudio del movimiento el cual nos lleva a encontrar una herramienta conocida como la derivada que recrearemos con un modelo matemático a través del limite de Fermat.



**CÉDULA 6.4.1. MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**Producción de un ambiente de motivación vía la gestión de preguntas de interés en el estudiante**

El docente, en coparticipación con los estudiantes plantean una serie de dudas (base de interrogantes) relativas a una situación, fenómeno o hecho y cuya respuesta entraña una plataforma de conocimientos previos (datos e información) a partir de un contexto dado.

**EJEMPLO PRIMERO**

**¿ El representar la forma de la montaña rusa con una curva, nos permite que los carros circulen sin peligro ?**



La curva con la que representas esta parte de la montaña rusa ¿es de la forma  $y =$  ?

¿Cuál es la función que propones para representar la forma de montaña en el tramo mostrado en la imagen?

¿Puedes graficar dicha función?

¿Al comparar la gráfica de la función y la curva de la montaña, que puedes decir de ellas?

¿Los diseñadores de la montaña rusa (**Kingda Ka**), ¿hicieron un modelo similar al que estamos planteando?

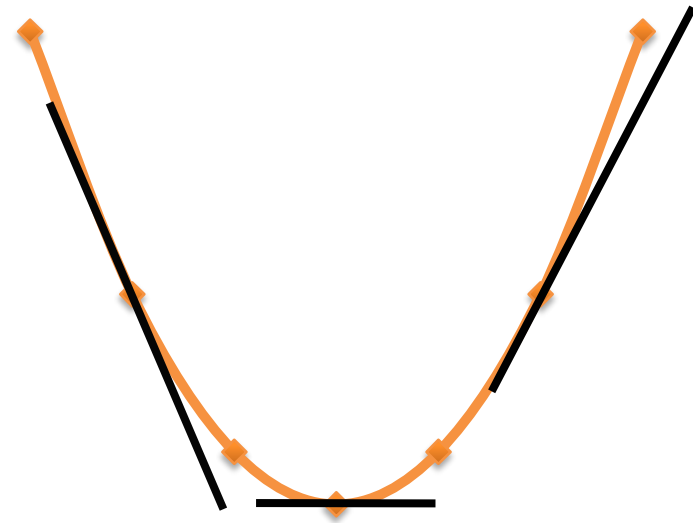
Los carros ¿Por qué no se descarrilan del riel de la montaña?

¿Qué mas puedes decir , al comparar la situación real con el modelo Matemático a desarrollar?

**CÉDULA 6.4.2 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**Producción de un ambiente de motivación vía la gestión de preguntas de interés en el estudiante**

Mostramos una tangente que se mueve o se desliza en una curva, que representa los carros que se mueven en los rieles de la montaña rusa: el modelo geométrico.



**CÉDULA 6.4.3 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**SEGUNDA RECOMENDACIÓN AL DOCENTE RESPECTO AL CUADRANTE UNO**

Prever que la pregunta oriente al estudiante hacia mayores aplicaciones, orientación a la profundidad del tema a partir del desarrollo de competencias y habilidades de análisis, síntesis, predicciones, interpretaciones y abordajes desde perspectivas distintas.

**CONSIDERANDOS ESTRATÉGICOS PARA UNA EFECTIVIDAD DIDÁCTICA**

La estructura de la pregunta debe propiciar escenarios de amplitud de contenidos suficientes para su desglose en preguntas y respuestas complementarias, de tal manera que se garantice una estructura disciplinaria o interdisciplinaria en la conversión de la necesidad a resolver en pregunta, es decir, que, como en el caso de los paralelos y meridianos, se dan siete conceptos centrales que no faltan ni sobran (núcleo completo de la pregunta). Tenemos por ello que, una pregunta sin estructura no es tal pregunta en la perspectiva didáctica y el trabajo docente relativo a la búsqueda de profundidad y mayores aplicaciones en colaboración con los estudiantes, será incompleta en su resolución si carece de esta estructura.

A partir de la primera recomendación que permite al docente situar la importancia que en nuestra vida tiene el conocimiento de los paralelos y los meridianos así como la perspectiva de atraer al estudiante a un punto de trabajo en la clase a partir de los siete conceptos centrales; la recomendación segunda permite, profundizar en tema de la clase y desplegar en mayor profundidad la competencia de manejo y uso de información de manera rigurosa.

**CÉDULA 6.4.4 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**SEGUNDA RECOMENDACIÓN AL DOCENTE RESPECTO AL CUADRANTE UNO**

Prever que la pregunta oriente al estudiante hacia mayores aplicaciones, orientación a la profundidad del tema a partir del desarrollo de competencias y habilidades de análisis, síntesis, predicciones, interpretaciones y abordajes desde perspectivas distintas.

**¿Kingda Ka, la montaña rusa mas alta del mundo?**

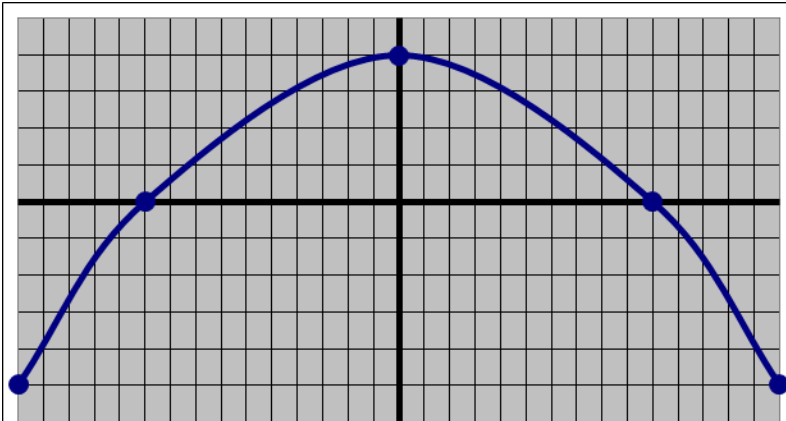


**CÉDULA 6.4.5 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

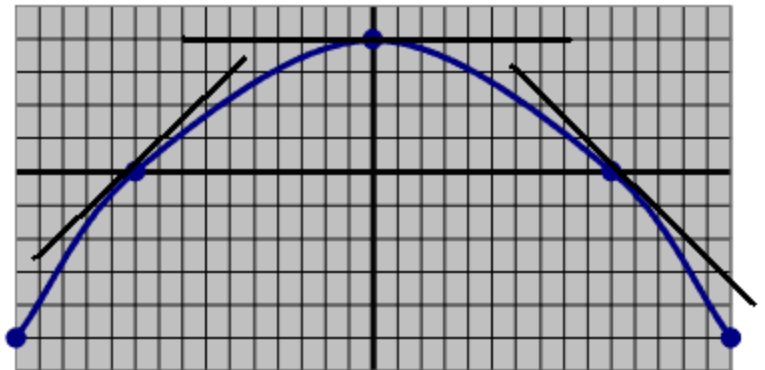
**SEGUNDA RECOMENDACIÓN AL DOCENTE RESPECTO AL CUADRANTE UNO**

Prever que la pregunta oriente al estudiante hacia mayores aplicaciones, orientación a la profundidad del tema a partir del desarrollo de competencias y habilidades de análisis, síntesis, predicciones, interpretaciones y abordajes desde perspectivas distintas.

La grafica de la función pedida es de la forma  $y = x^n$  , en nuestro caso será  $y = -x^n$  , ¿Por qué ? . La puedes obtener usando software, calculadoras graficadoras o manualmente.



Mostramos una tangente que se mueve o se desliza en una curva, que representa los carros que se mueven en los rieles de la montaña rusa:



**CÉDULA 6.4.6 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

Producción de tipos de preguntas para la investigación y discusión y su conversión en problemas a ser resueltos

Hemos observado la importancia de tener preguntas bien estructuradas para propósitos de un buen trabajo didáctico, de ahí que el cuadrante dos referido a la producción de espacios para la investigación y la discusión deba ayudarnos a formular campos de preguntas que propicien actividades cognitivas en concordancia con los criterios siguientes:

¿Existirá otros tramos de la montaña rusa que se puedan representar geoméricamente?

¿Es suficiente el modelo geométrico para analizar la estabilidad de la kingda ka?

¿De que grado son las funciones que representan el modelo simbólico de la curva de los tramos de la montaña?

¿Es suficiente es tener la tangente a la curva para analizar el comportamiento de los carros?

La interpretación geométrica: ¿Será el modelo mas acabado para estudiar kingda ka?

¿Qué forma(s) geométricas, tendrá la estructura que sostiene a la montaña?

¿Se podrá hacer un modelo matemático simbólico de kingda ka?

¿Qué otros elementos o modelos considerarías para estudiar la seguridad de la montaña?

**CÉDULA 6.6.7 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**SEGUNDA RECOMENDACIÓN AL DOCENTE RESPECTO AL CUADRANTE UNO**

Prever que la pregunta oriente al estudiante hacia mayores aplicaciones, orientación a la profundidad del tema a partir del desarrollo de competencias y habilidades de análisis, síntesis, predicciones, interpretaciones y abordajes desde perspectivas distintas.

**CONSIDERANDOS ESTRATÉGICOS PARA UNA EFECTIVIDAD DIDÁCTICA**

La estructura de la pregunta debe propiciar escenarios de amplitud de contenidos suficientes para su desglose en preguntas y respuestas complementarias, de tal manera que se garantice una estructura disciplinaria o interdisciplinaria en la conversión de la necesidad a resolver en pregunta, es decir, que, como en el caso de los paralelos y meridianos, se dan siete conceptos centrales que no faltan ni sobran (núcleo completo de la pregunta). Tenemos por ello que, una pregunta sin estructura no es tal pregunta en la perspectiva didáctica y el trabajo docente relativo a la búsqueda de profundidad y mayores aplicaciones en colaboración con los estudiantes, será incompleta en su resolución si carece de esta estructura.

A partir de la primera recomendación que permite al docente situar la importancia que en nuestra vida tiene el conocimiento de los paralelos y los meridianos así como la perspectiva de atraer al estudiante a un punto de trabajo en la clase a partir de los siete conceptos centrales; la recomendación segunda permite, profundizar en tema de la clase y desplegar en mayor profundidad la competencia de manejo y uso de información de manera rigurosa.

**EJEMPLO SEGUNDO:**  
**LOS CARROS DE LA MONTAÑA RUSA IGUAL QUE LA BRAQUISTOCRONA**

**CÉDULA 6.6. 8 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**SEGUNDA RECOMENDACIÓN AL DOCENTE RESPECTO AL CUADRANTE UNO**

Prever que la pregunta oriente al estudiante hacia mayores aplicaciones, orientación a la profundidad del tema a partir del desarrollo de competencias y habilidades de análisis, síntesis, predicciones, interpretaciones y abordajes desde perspectivas distintas.

**¿Algunos de los tramos de la montaña se pueden comparar con el monumento a la cicloide?**





**CÉDULA 6.6.10 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CALCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**SEGUNDA RECOMENDACIÓN AL DOCENTE RESPECTO AL CUADRANTE UNO**

Prever que la pregunta oriente al estudiante hacia mayores aplicaciones, orientación a la profundidad del tema a partir del desarrollo de competencias y habilidades de análisis, síntesis, predicciones, interpretaciones y abordajes desde perspectivas distintas.

¿La velocidad de los carros en un plano inclinado se puede considerar iguales entre si, el tiempo de recorrido será menor entre ellos?



**CÉDULA 6.6. 12 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO  
MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL  
PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**SEGUNDA RECOMENDACIÓN AL DOCENTE RESPECTO AL CUADRANTE UNO**

Prever que la pregunta oriente al estudiante hacia mayores aplicaciones, orientación a la profundidad del tema a partir del desarrollo de competencias y habilidades de análisis, síntesis, predicciones, interpretaciones y abordajes desde perspectivas distintas.

Presentamos el experimento con estudiantes llamándonos la atención el como recibieron ellos con entusiasmo un modelo como este y conjeturar en cual de las trayectorias el balón llegaba primero



**CÉDULA 6.6.13 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO  
MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL  
PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**SEGUNDA RECOMENDACIÓN AL DOCENTE RESPECTO AL CUADRANTE UNO**

Prever que la pregunta oriente al estudiante hacia mayores aplicaciones, orientación a la profundidad del tema a partir del desarrollo de competencias y habilidades de análisis, síntesis, predicciones, interpretaciones y abordajes desde perspectivas distintas.

El fenómeno se puede instrumentar con calculadoras graficadoras y sensores. Con un taimer o rústicamente determinando el tiempo con un cronometro. Para poder determinar una vez medida la trayectoria la velocidad y la aceleración.



## CÉDULA 6.6.14 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO

### MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN

Producción de tipos de preguntas para la investigación y discusión y su conversión en problemas a ser resueltos

Hemos observado la importancia de tener preguntas bien estructuradas para propósitos de un buen trabajo didáctico, de ahí que el cuadrante dos referido a la producción de espacios para la investigación y la discusión deba ayudarnos a formular campos de preguntas que propicien actividades cognitivas en concordancia con los criterios siguientes:

¿Existirá otros tramos de la montaña rusa que se puedan representar geoméricamente?

¿Pueden compararse algunos tramos de la Montaña Rusa con esta cicloide ?

¿De que grado son las funciones que representan el modelo simbólico de la curva de los tramos de la montaña?

¿La velocidad de un móvil en planos rectos o curvos como es entre sí?

La interpretación geométrica: ¿Será el modelo mas acabado para estudiar el cicloide?

¿Qué forma(s) geométricas, tendrá la estructura que sostiene a la montaña?

¿Se podrá hacer un modelo matemático simbólico para el estudio de un cicloide ?

¿Qué otros elementos o modelos considerarías para estudiar la seguridad de la montaña?

¿La determinación del tiempo y el desplazamiento velocidad y aceleración con tecnología a donde nos conduce?

¿De que otra forma se puede calcular el tiempo y el desplazamiento de un móvil?

**CÉDULA 6.4.15 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**SEGUNDO CUADRANTE**

Búsqueda y evaluación de información en f electrónicas, documentación bibliográfica y construcción de una estrategia de indagación

**RECOMENDACIONES ANALÍTICAS PARA EL PLAN DE ACCESO A FUENTES DE CALIDAD TEMÁTICA**

<b>CONCEPTOS BÁSICOS PARA ABORDAR EL TEMA</b>	<b>DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>FUENTES ELECTRÓNICAS DE INFORMACIÓN</b>
<b>Problemas de optimización y Funciones</b>	-Funciones: visualización y pensamiento matemático Cantoral Ricardo y Montiel Gisela Prentice Hall -Revista Educación Matemática Volumen 16 núm 2 -Interpretaciones erróneas sobre los conceptos de máximos y mínimos en el cálculo diferencial -Moreno Guzmán Salvador, Cuevas Vallejo Carlos Armando Editorial Santillana XXI	<a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Optimizacion/caja.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Optimizacion/caja.htm</a>  <a href="http://youtube.com/watch?v=Q2cdqDMcUW0">http://youtube.com/watch?v=Q2cdqDMcUW0</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Familia_de_funciones_tipos_operaciones/index.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Familia_de_funciones_tipos_operaciones/index.htm</a>
<b>Límites</b>	-Lecciones de Calculo I Cruse-Lehman Fondo Educativo Interamericano	<a href="http://clem.mscd.edu/%7Ealmanl/MOOVs/MovingSecantLine/MovingSecantLine.MOV">http://clem.mscd.edu/%7Ealmanl/MOOVs/MovingSecantLine/MovingSecantLine.MOV</a>  <a href="http://centros5.pntic.mec.es/ies.de.melilla/Tang_calc_y_graf.htm">http://centros5.pntic.mec.es/ies.de.melilla/Tang_calc_y_graf.htm</a>  <a href="http://www.decarcaixent.com/actividades/mates/derivadas/derivadas2.htm">http://www.decarcaixent.com/actividades/mates/derivadas/derivadas2.htm</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Limites_de_funciones/index.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Limites_de_funciones/index.htm</a>
<b>Derivada</b>	-Cuadernos didácticos volumen 6 Una introducción a la derivada a través de la variación Dolores Flores Crisológo Grupo editorial Iberoamérica -Ingeniería didáctica: un estudio de la variación y el cambio Farfán Márquez Rosa María Grupo editorial Iberoamérica	<a href="http://www.pnte.cfnavarra.es/ieszizur/departamentos/matematicas/recursos/infos/index3.html">http://www.pnte.cfnavarra.es/ieszizur/departamentos/matematicas/recursos/infos/index3.html</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm</a>

**CÉDULA 6.4.17 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**SEGUNDO CUADRANTE CONTINUACIÓN**

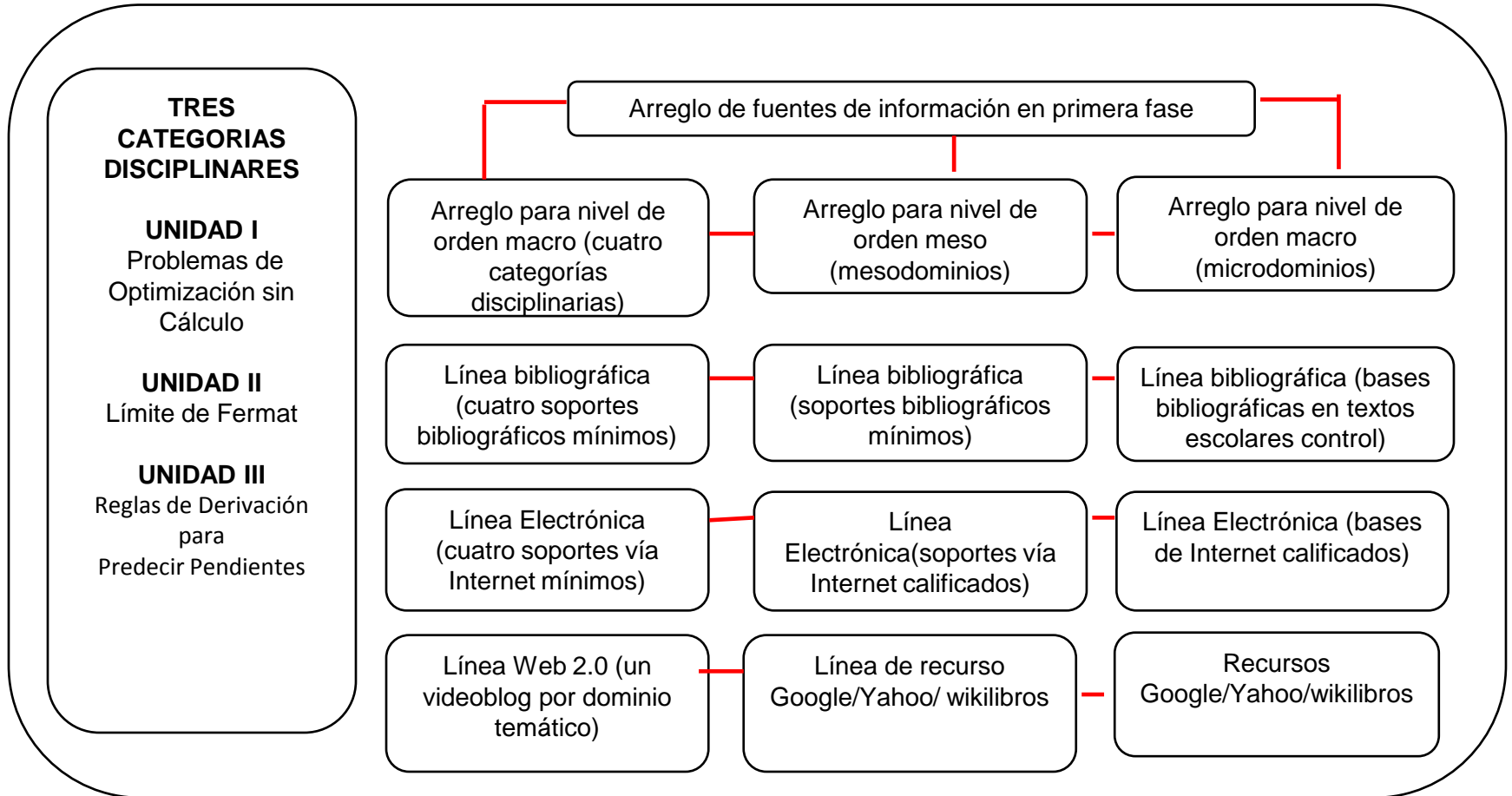
Búsqueda y evaluación de información en f electrónicas, documentación bibliográfica y construcción de una estrategia de indagación

**RECOMENDACIONES ANALÍTICAS PARA EL PLAN DE ACCESO A FUENTES DE CALIDAD TEMÁTICA**

<b>CONCEPTOS BÁSICOS PARA ABORDAR EL TEMA</b>	<b>DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>FUENTES ELECTRÓNICAS DE INFORMACIÓN</b>
<b>Derivada</b>	<p>-Cuadernos didácticos volumen 6            Una introducción a la derivada a través de la variación            Dolores Flores Crisológo            Grupo editorial Iberoamérica</p> <p>-Ingeniería didáctica: un estudio de la variación y el cambio            Farfán Márquez Rosa María            Grupo editorial Iberoamérica</p>	<p><a href="http://www.walter-fendt.de/m14s/sectang_s.htm">http://www.walter-fendt.de/m14s/sectang_s.htm</a></p> <p><a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#Velocidad">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#Velocidad.</a></p> <p><a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#uniforme">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#uniforme</a></p> <p><a href="http://www.walter-fendt.de/m14s/deriv12_s.htm">http://www.walter-fendt.de/m14s/deriv12_s.htm</a></p> <p><a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm</a></p> <p><a href="http://www.walter-fendt.de/m14s/">http://www.walter-fendt.de/m14s/</a>                      Pagina de asignaturas de mate</p> <p><a href="http://descartes.cnice.mec.es/enlaces/enlaces.htm">http://descartes.cnice.mec.es/enlaces/enlaces.htm</a>    Pagina de interactiva asignaturas de mate</p> <p><a href="http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#fu">http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#fu</a>  <a href="http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#bto">http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#bto</a>            todos los temas de calc dif e integral</p> <p><a href="http://www.ies.co.jp/math/java/calc/index.html">http://www.ies.co.jp/math/java/calc/index.html</a>            applets de calculo</p> <p><a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm</a></p>

**CÉDULA 6.4.18 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**TERCER CUADRANTE**

**EJEMPLO DE UN ARREGLO EN EL DOMINIO DE CÁLCULO DIFERENCIAL (CONTINUACION)**



**CÉDULA 6.4.19 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**CUARTO CUADRANTE**

**Construcción de estrategias de resolución de problemas de acuerdo a los arreglos establecidos y los referentes eóricos y metodológicos**

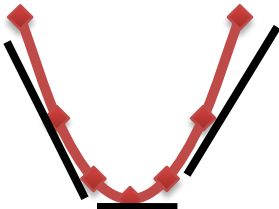
La siguiente tabla muestra como la información debe de organizarse para consiste en afirmar que se trata de una reflexión sobre la experiencia.

<b>Conceptos centrales</b>	<b>Sistematización de la información</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de Optimización sin Cálculo</li> <li>• Limite de Fermat</li> <li>• Reglas de Derivación</li> <li>• Problemas de Optimización con Cálculo</li> </ul>	<p>El planteamiento de los problemas de optimización sin Cálculo nos retoma a la utilización de recursos a través de representaciones numéricas, gráficas, algebraicas del que se desprende el concepto de derivada.</p> <p>Derivada que es uno de los conceptos centrales del cálculo infinitesimal, el cálculo es el estudio del movimiento, desarrollar este concepto de derivada en el pizarrón es más difícil de entender, las herramientas que nos brindan la Apples nos brindan la posibilidad de mostrar este movimiento.</p> <p>El limite de Fermat es la derivada de una función, mostrarlo a través de una animación es importante.</p> <p>Encontrando una amplia aplicación de esta herramienta como los llamados problemas de optimización, conocidos también como problemas de máximos y mínimos.</p> <p>Una nueva forma de presentar el cálculo diferencial es esta presentar la necesidad de una nueva herramienta con los problemas de optimización.</p> <p>Considerar el futuro del cálculo para prepararse para compartirlo con los demás.</p>



**CÉDULA 6.4.20 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**CUARTO CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**Leer, analizar, comparar y arreglar los datos e información para la resolución del problema**

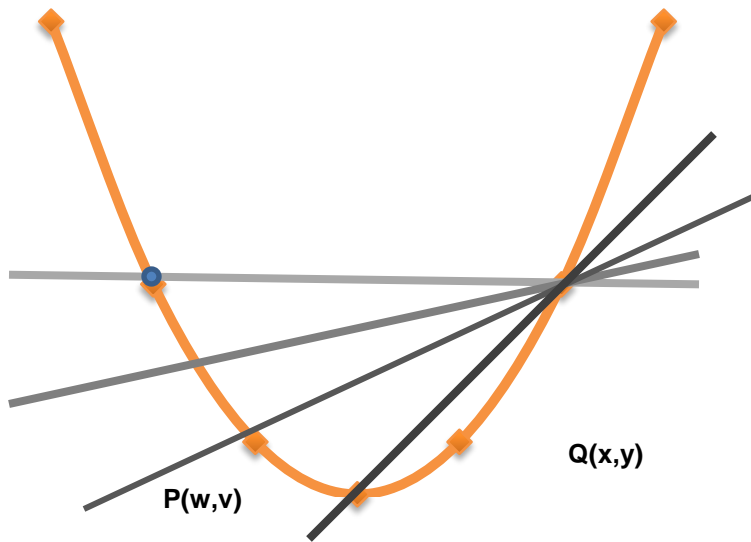
COMPETENCIA PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA	INTERPRETACIÓN DEL PROBLEMA
Análisis del problema contextual	<p>Crear el modelo geométrico para idealizar la forma de la montaña y considerar que su diseño y buen funcionamiento es importante para la seguridad de los usuarios, el modelo se recrea con las curvas y sus funciones su gráfica y el análisis de la misma.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
Modelo simbólico	<p>Dar respuesta a la preguntas planteadas para construir el modelo simbólico:                      La curva con la que representas esta parte de la montaña rusa ¿es de la forma <math>y = \zeta</math> ?</p> <p>¿Cuál es la función que propones para representar la forma de montaña en el tramo mostrado en la imagen?</p> <p>¿Puedes graficar dicha función?</p> <p>¿Los diseñadores de la montaña rusa (<b>Kingda Ka</b>), ¿hicieron un modelo similar al que estamos planteando?</p> <p>Los carros ¿Por qué no se descarrilan del riel de la montaña?</p>

CÉDULA 6.4.21 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO  
MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL  
QUINTO CUADRANTE

Solucionar el problema acudiendo a procedimientos propios de la disciplina bajo el apoyo del docente

Pregunta que se plantea en la situación contextual:  
¿Cuál es el modelo que nos lleva a ver el comportamiento de los carros en la montaña?

Solución Geométrica



El punto  $P(w, v)$  de la Secante y la curva tiende (se mueve sobre la curva) al punto  $Q(x, y)$ .

Cuando esto sucede:

El limite de la secante es la tangente.

Lim secante = tangente  
 $P \rightarrow Q$

**CÉDULA 6.4. 22 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**QUINTO CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**Solucionar el problema acudiendo a procedimientos propios de la disciplina bajo el apoyo del docente**

Pregunta que se plantea en la situación contextual:  
 ¿Cuál es el modelo que nos lleva a ver el comportamiento de los carros en la montaña?

Solución aplicando el Límite de Fermat	Calculando el Límite de Fermat de la secante: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ Para el punto P( w, v ) y el punto Q ( x, y ), tenemos: $m = \frac{v - y}{w - x}$ Para la curva $y = x^2$ en el punto P( w, v ) $v = w^2$ , sustituyendo en m: $m = \frac{w^2 - v^2}{w - x}$ $m = \frac{(w + x)(w - x)}{w - x}$ $m = w + x$ $\lim_{w \rightarrow x} (w + x) = x + x = 2x$ Expresión con la cual se calcula la pendiente de una tangente en cualquier punto de la curva
---	---

**CÉDULA 6.4.23 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**QUINTO CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**Solucionar el problema acudiendo a procedimientos propios de la disciplina bajo el apoyo del docente**

- En el modelo cual de los dos balines tardara menos tiempo en caer y se recrea con ellos el acontecimiento
- ¿Qué balín llega primero el que recorre el plano inclinado o el que recorre la curva?
- De acuerdo a sus respuestas, infieren a que se debe el resultado de la prueba
- Para el cual estas fueron sus respuesta
- ¿Quién llegó antes y por qué?
- Con diferentes objetos lanza y verifica cual llega primero y porque

**CÉDULA 6.4.24 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**SEXTO CUADRANTE**

**Formular la respuesta y generar el reporte o exposición oral o escrita**

**PREGUNTA QUE SE PLANTE EN LA SITUACIÓN CONTEXTUAL:**

**EL HABER OBTENIDO EL LIMITE DE FERMAT (LA DERIVADA DE LA FUNCIÓN), ¿QUÉ NOS PERMITE CALCULAR LA REPRESENTACIÓN DE LOS CARROS DE LA MONTAÑA A TRAVÉS DE LA TANGENTE?**

Nos permite encontrar la pendiente de la tangente en un punto de la curva, es decir la pendiente que tienen los carros en cualquier punto de la montaña a decir:

Si la curva idealizada es  $y = x^2$

La derivada es  $y' = 2x$  (con la cual calculas la pendiente de la recta tangente a la curva en cualquier punto)

¿Cuál es la pendiente de la recta tangente para los puntos  $(-2,4)$ ,  $(0,0)$  y  $(2,4)$ ?

El valor de la pendiente de la recta tangente a la curva en estos puntos:

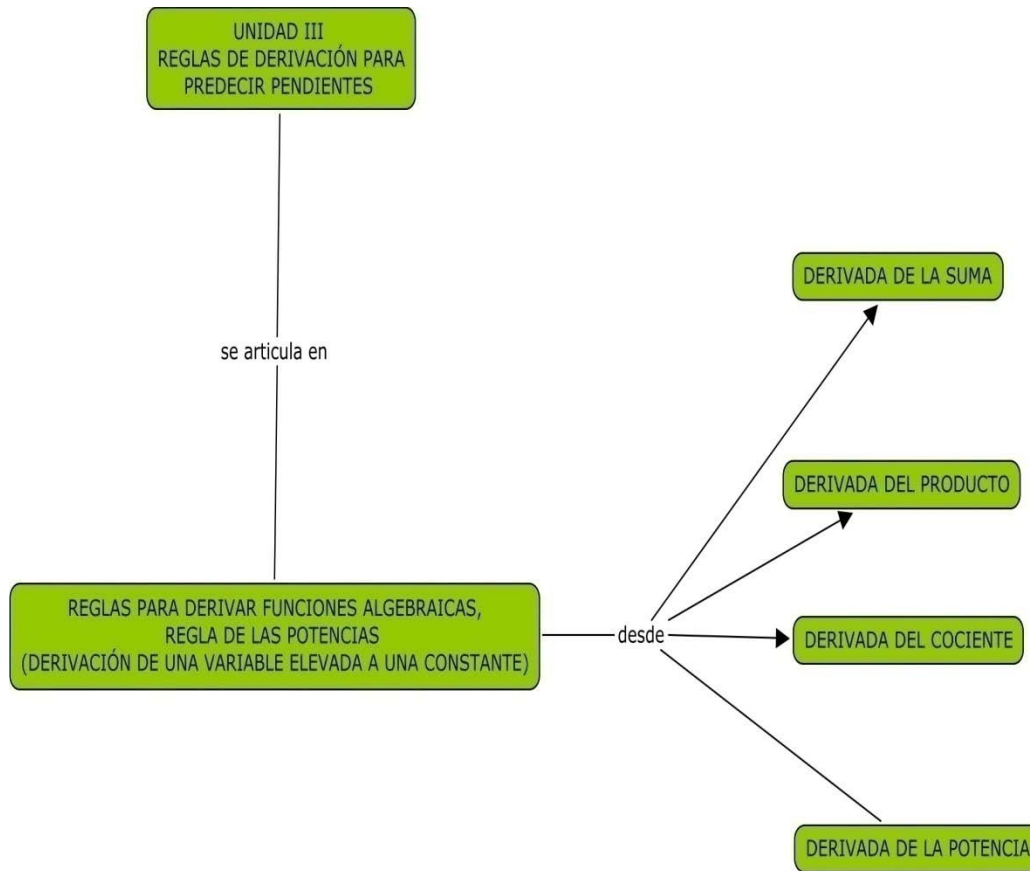
¿Qué te dice del comportamiento de los carros de la montaña rusa?

**CÉDULA 6.5. CARGAS HORARIAS**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**

U n i d a d e s	E s c e n a r i o s	T e m a s	Cédula 6.6.  <b>Escenario didáctico por competencias</b> (Sesión bibliográfica procedimientos escritos y gráficos Explicación oral)	Cédula 6.6.1.  (Gestión para preguntas de interés en el estudiante) <b>(Ejemplo primero)</b> <b>Primer cuadrante</b>	Cédula 6.6.2.  (Gestión para preguntas de interés en el estudiante) <b>(Ejemplo segundo)</b> <b>Segundo cuadrante</b>	Cédula 6.6.3  (Búsqueda y evaluación de información) <b>Tercer Cuadrante</b>	Cédula 6.6.4  (Acceso a fuentes de información y documentación y arreglo de datos y referentes ) <b>Cuarto cuadrante</b>	Cédula 6.6.5.  (Leer, analizar, comparar y arreglar los datos e información para la resolución del problema) <b>Quinto cuadrante</b>	Cédula 6.6.6.  (Solucionar el problema acudiendo a procedimientos propios de la disciplina bajo el apoyo del docente) <b>Sexto cuadrante</b>	Tiempo Total en horas
I	CONSTRUCCIÓN DE MODELO DE LA MONTAÑA RUSA	LÍMITE DE FERMAT	5	5	5	5	5	5	5	35

Nota.- El tiempo total marcado es el máximo que pueden utilizar para desarrollar un problema contextual bajo la didáctica de los seis cuadrantes, que se podrá ajustar para desarrollar algún(os) escenario(s) que el profesor diseñe.

## CÉDULA 7 DESARROLLO GLOBAL DE LA UNIDAD III MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL



### DESCRIPTIVO DEL MAPA DE CONTENIDO TEMÁTICO

El mapa permite entender un eje temático, se desdobra en cuatro micro contenidos, que a su vez permiten al docente y estudiante establecer actividades colaborativas con las reglas de derivación, mismas que lleven un proceso gradual de entendimiento:

- Acceso a la información
- Sistematización de la información
- Análisis y organización de la información

Hasta llegar a un punto nodal que desarrolle:

- La modulación y solución de problemas de optimización contextualizados

**CÉDULA 7.1. CADENA DE COMPETENCIAS EN UNIDADES TEMÁTICAS  
MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**

**CATEGORIAS**

**Piensa crítica y reflexivamente**

**Aprende de forma autónoma**

**Trabaja de forma colaborativa**

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO**

**UNIDAD III**

**REGLAS DE DERIVACIÓN PARA PRODUCIR PENDIENTES**

Esta unidad establece las reglas para derivar funciones algebraicas y de potencias, a través de las representaciones de la derivada de la suma, del producto, del cociente y de la potencia.

**PERFIL DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS**

Construye hipótesis, diseña y aplica modelos para probar su validez en situaciones contextualizadas produciendo conclusiones y formular nuevas preguntas

**PERFIL DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXTENDIDAS**

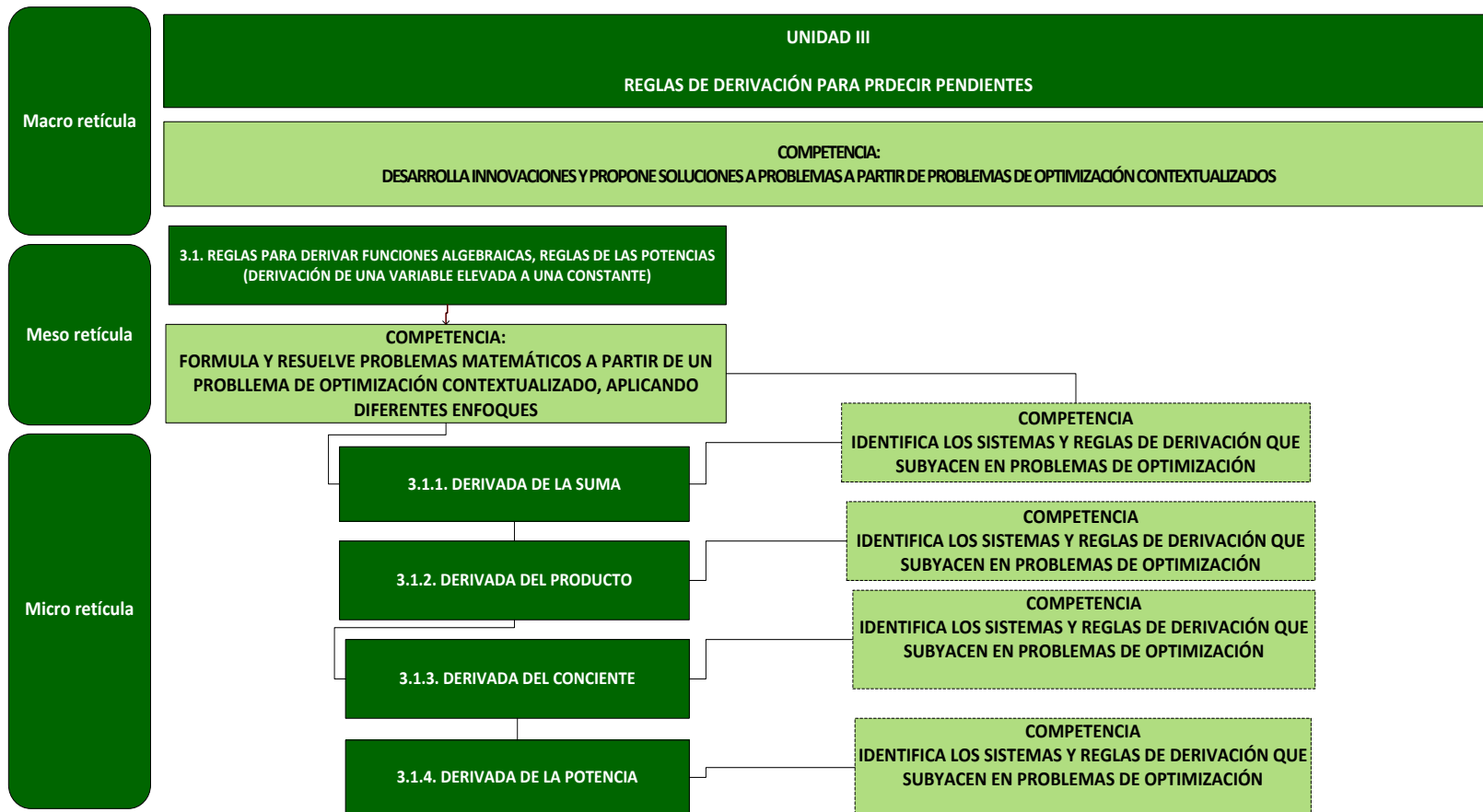
Ordena información en el que plantea relaciones contextuales que lleven a las reglas de derivación.



## CÉDULA 7.2. ESTRUCTURA RETICULAR MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL

CAMPO DISCIPLINARIO: MATEMÁTICA Y RAZONAMIENTO COMPLEJO  
ASIGNATURA: PENSAMIENTO MATEMÁTICO AVANZADO  
RETÍCULA DE: TERCERA UNIDAD

COMPETENCIA GENÉRICA CENTRAL: PIENSA CRÍTICA Y REFLEXIVAMENTE  
CURSO: PRIMER  
SEMESTRE: QUINTO  
CARGA HORARIA. 5 HORAS



**CÉDULA 7.3 . ACTIVIDADES DIDÁCTICAS POR COMPETENCIAS**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**

**CAMPO DISCIPLINARIO**

Matemáticas

**ASIGNATURA**

Matemáticas y Razonamiento  
Complejo

**MATERIA**

Cálculo Diferencial

1.- Formula y resuelve problemas matemáticos a partir de un problema de optimización contextualizado, aplicando diferentes enfoques

**UNIDAD III.**  
**Reglas de Derivación para**  
**Predecir Pendientes**

- 3.1. Reglas para derivar funciones algebraicas  
Regla de las Potencias (Derivación de una variable elevada a una constante)  
3.1.2. Derivada de la Suma  
3.1.3. Derivada del producto  
3.1.3. Derivada del cociente  
3.1.4. Derivada de la potencia

**ACTIVIDADES DOCENTES PARA EL APRENDIZAJE COLABORATIVO**

- Plantear conceptos que usa el cálculo diferencial, a través de el manejo de los escenarios
- Resolver derivada de funciones algebraicas y de funciones en problemas contextualizados
- Elaborar un cuadro comparativo sobre las reglas de derivación
- Diseñar un mapa conceptual, de las reglas de derivación
- Ilustra la importancia de utilización de los diferenciales de una función.
- Calcula la derivada de una función algebraica.
- Genera la modulación matemática de una situación científica.
- **NOTA.-**

**CÉDULA 7.4 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE**

**SEGUNDA RECOMENDACIÓN AL DOCENTE RESPECTO AL CUADRANTE UNO**

Prever que la pregunta oriente al estudiante hacia mayores aplicaciones, orientación a la profundidad del tema a partir del desarrollo de competencias y habilidades de análisis, síntesis, predicciones, interpretaciones y abordajes desde perspectivas distintas.

**CONSIDERANDOS ESTRATÉGICOS PARA UNA EFECTIVIDAD DIDÁCTICA**

La estructura de la pregunta debe propiciar escenarios de amplitud de contenidos suficientes para su desglose en preguntas y respuestas complementarias, de tal manera que se garantice una estructura disciplinaria o interdisciplinaria en la conversión de la necesidad a resolver en pregunta, es decir, que, como en el caso de los paralelos y meridianos, se dan siete conceptos centrales que no faltan ni sobran (núcleo completo de la pregunta). Tenemos por ello que, una pregunta sin estructura no es tal pregunta en la perspectiva didáctica y el trabajo docente relativo a la búsqueda de profundidad y mayores aplicaciones en colaboración con los estudiantes, será incompleta en su resolución si carece de esta estructura.

A partir de la primera recomendación que permite al docente situar la importancia que en nuestra vida tiene el conocimiento de los paralelos y los meridianos así como la perspectiva de atraer al estudiante a un punto de trabajo en la clase a partir de los siete conceptos centrales; la recomendación segunda permite, profundizar en tema de la clase y desplegar en mayor profundidad la competencia de manejo y uso de información de manera rigurosa.

**EJEMPLO CUARTO**  
**EL CALCULO ES EL ESTUDIO DEL MOVIMIENTO**

**CÉDULA 7.4.1. MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**SEGUNDA RECOMENDACIÓN AL DOCENTE RESPECTO AL CUADRANTE UNO**

Prever que la pregunta oriente al estudiante hacia mayores aplicaciones, orientación a la profundidad del tema a partir del desarrollo de competencias y habilidades de análisis, síntesis, predicciones, interpretaciones y abordajes desde perspectivas distintas.

**Los siguientes experimentos nos muestra una persona y un carro en movimiento: ¿El calculo nos permite determinar variables en el desplazamiento, tiempo, velocidad y aceleración de estos móviles?**



**CÉDULA 7.4.2 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**SEGUNDA RECOMENDACIÓN AL DOCENTE RESPECTO AL CUADRANTE UNO**

Prever que la pregunta oriente al estudiante hacia mayores aplicaciones, orientación a la profundidad del tema a partir del desarrollo de competencias y habilidades de análisis, síntesis, predicciones, interpretaciones y abordajes desde perspectivas distintas.

Ustedes observaran que en los dos casos se emplea una calculadora y un sensor de movimiento que nos permite identificar las variables de movimiento



**CÉDULA 7.4.3 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO  
MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL  
PRIMER CUADRANTE CONTINUACIÓN**

**SEGUNDA RECOMENDACIÓN AL DOCENTE RESPECTO AL CUADRANTE UNO**

Prever que la pregunta oriente al estudiante hacia mayores aplicaciones, orientación a la profundidad del tema a partir del desarrollo de competencias y habilidades de análisis, síntesis, predicciones, interpretaciones y abordajes desde perspectivas distintas.

Las variables tiempo, desplazamiento, velocidad y aceleración de un móvil en movimiento pueden determinarse con tecnología con calculadoras graficadoras y sensor de movimiento pero también se puede hacer sin estos



**CÉDULA 7.4.4 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**SEGUNDO CUADRANTE**

Búsqueda y evaluación de información en f electrónicas, documentación bibliográfica y construcción de una estrategia de indagación

**RECOMENDACIONES ANALÍTICAS PARA EL PLAN DE ACCESO A FUENTES DE CALIDAD TEMÁTICA**

<b>CONCEPTOS BÁSICOS PARA ABORDAR EL TEMA</b>	<b>DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>FUENTES ELECTRÓNICAS DE INFORMACIÓN</b>
<b>Problemas de optimización y Funciones</b>	-Funciones: visualización y pensamiento matemático Cantoral Ricardo y Montiel Gisela Prentice Hall -Revista Educación Matemática Volumen 16 núm 2 -Interpretaciones erróneas sobre los conceptos de máximos y mínimos en el cálculo diferencial -Moreno Guzmán Salvador, Cuevas Vallejo Carlos Armando Editorial Santillana XXI	<a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Optimizacion/caja.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Optimizacion/caja.htm</a>  <a href="http://youtube.com/watch?v=Q2cdqDMcUW0">http://youtube.com/watch?v=Q2cdqDMcUW0</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Familia_de_funciones_tipos_operaciones/index.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Familia_de_funciones_tipos_operaciones/index.htm</a>
<b>Límites</b>	-Lecciones de Calculo I Cruse-Lehman Fondo Educativo Interamericano	<a href="http://clem.mscedu.edu/%7Ealman/MOOVs/MovingSecantLine/MovingSecantLine.MOV">http://clem.mscedu.edu/%7Ealman/MOOVs/MovingSecantLine/MovingSecantLine.MOV</a>  <a href="http://centros5.pntic.mec.es/ies.de.melilla/Tang_calc_y_graf.htm">http://centros5.pntic.mec.es/ies.de.melilla/Tang_calc_y_graf.htm</a>  <a href="http://www.decarcaixent.com/actividades/mates/derivadas/derivadas2.htm">http://www.decarcaixent.com/actividades/mates/derivadas/derivadas2.htm</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Limites_de_funciones/index.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Limites_de_funciones/index.htm</a>
<b>Derivada</b>	-Cuadernos didácticos volumen 6 Una introducción a la derivada a través de la variación Dolores Flores Crisológo Grupo editorial Iberoamérica -Ingeniería didáctica: un estudio de la variación y el cambio Farfán Márquez Rosa María Grupo editorial Iberoamérica	<a href="http://www.pnte.cfnavarra.es/ieszizur/departamentos/matematicas/recursos/infos/index3.html">http://www.pnte.cfnavarra.es/ieszizur/departamentos/matematicas/recursos/infos/index3.html</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm</a>

## CÉDULA 7.4.5 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO

### MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL SEGUNDO CUADRANTE CONTINUACIÓN

Búsqueda y evaluación de información en f electrónicas, documentación bibliográfica y construcción de una estrategia de indagación

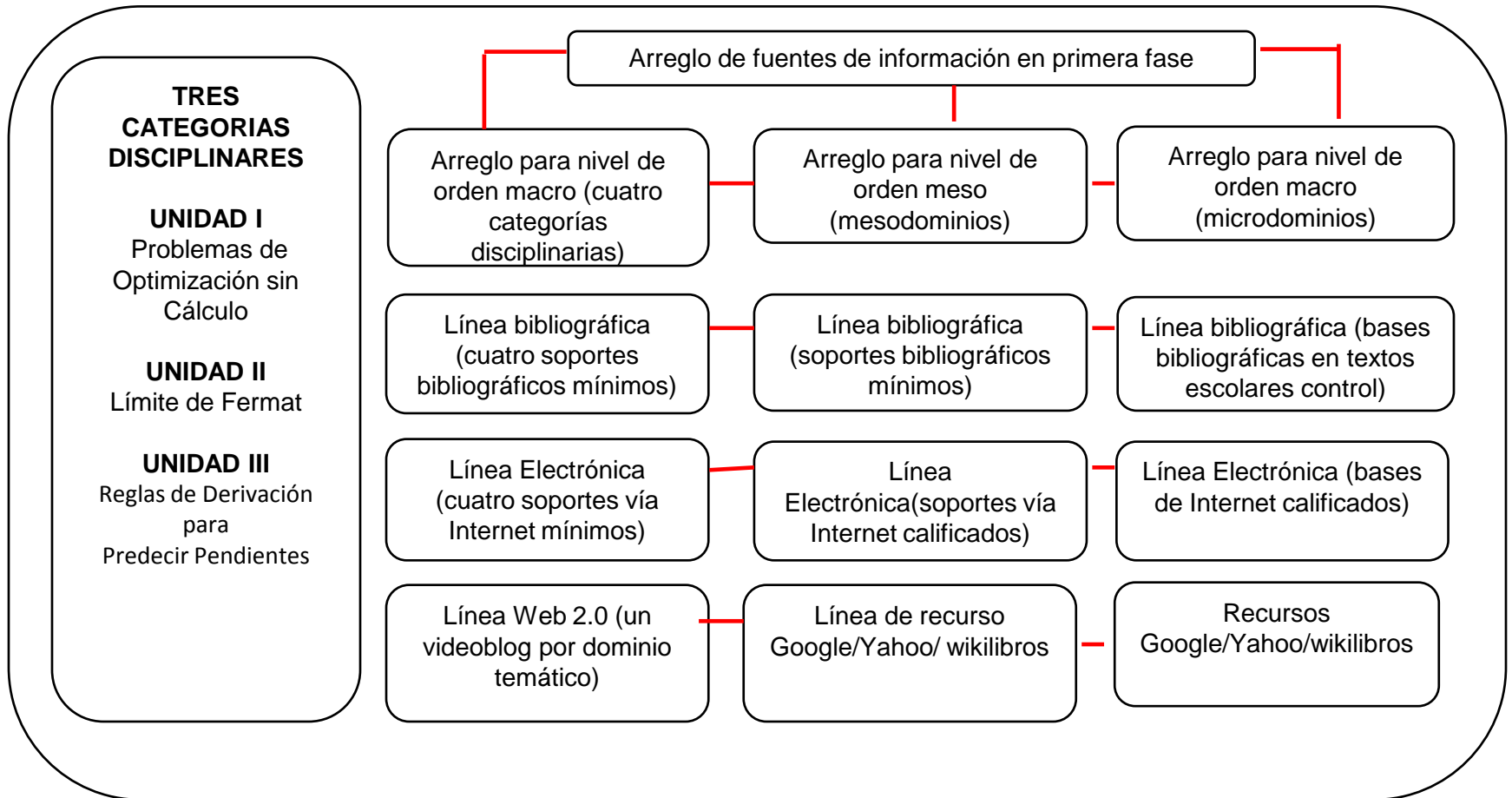
#### RECOMENDACIONES ANALÍTICAS PARA EL PLAN DE ACCESO A FUENTES DE CALIDAD TEMÁTICA

CONCEPTOS BÁSICOS PARA ABORDAR EL TEMA	DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA	FUENTES ELECTRÓNICAS DE INFORMACIÓN
<b>Derivada</b>	-Cuadernos didácticos volumen 6 Una introducción a la derivada a través de la variación Dolores Flores Crisológo Grupo editorial Iberoamérica -Ingeniería didáctica: un estudio de la variación y el cambio Farfán Márquez Rosa María Grupo editorial Iberoamérica	<a href="http://www.walter-fendt.de/m14s/sectang_s.htm">http://www.walter-fendt.de/m14s/sectang_s.htm</a>  <a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#Velocidad">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#Velocidad.</a>  <a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#uniforme">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#uniforme</a>  <a href="http://www.walter-fendt.de/m14s/deriv12_s.htm">http://www.walter-fendt.de/m14s/deriv12_s.htm</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm</a>  <a href="http://www.walter-fendt.de/m14s/">http://www.walter-fendt.de/m14s/</a> Pagina de asignaturas de mate  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/enlaces/enlaces.htm">http://descartes.cnice.mec.es/enlaces/enlaces.htm</a> Pagina de interactiva asignaturas de mate <a href="http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#fu">http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#fu</a> <a href="http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#bto">http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#bto</a> todos los temas de calc dif e integral  <a href="http://www.ies.co.jp/math/java/calc/index.html">http://www.ies.co.jp/math/java/calc/index.html</a> applets de calculo <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm</a>




**CÉDULA 7.4.6 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**TERCER CUADRANTE**

**EJEMPLO DE UN ARREGLO EN EL DOMINIO DE CÁLCULO DIFERENCIAL (CONTINUACION)**



**CÉDULA 7.4.7 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**CUARTO CUADRANTE**

**Leer, analizar, comparar y arreglar los datos e información para la resolución del problema**

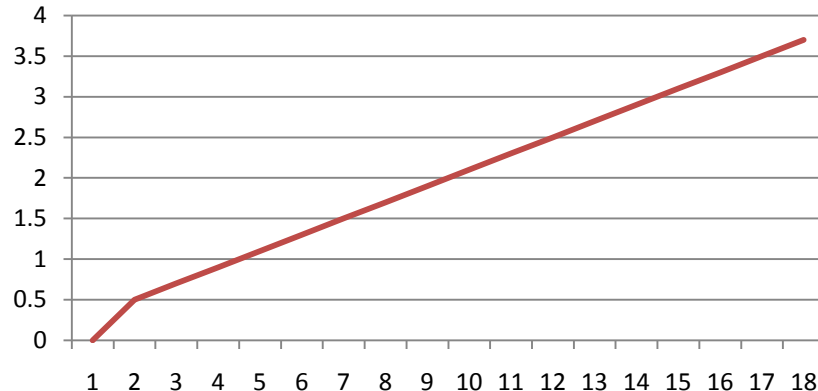
COMPETENCIA PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA	INTERPRETACIÓN DEL PROBLEMA
Análisis del problema contextual	<p>Crear el modelo geométrico para idealizar el desplazamiento, tiempo, velocidad y aceleración, que determina variables a través del uso de la tecnología, como son: sensores, calculadoras, graficadores, etc., sin embargo también se pueden determinar sin el uso de estos.</p> <div data-bbox="935 654 1238 876" style="text-align: center;">  </div>
Modelo simbólico	<p>Dar respuesta a la preguntas planteadas para construir el modelo simbólico:</p> <p>¿Por qué se dice que el Calculo Diferencial es el estudio del movimiento.?</p> <p>¿Qué tipos de movimientos tienen estos móviles (Carro, Alumno Caminando)?</p> <p>¿De qué otra forma se puede calcular el tiempo y el desplazamiento de un móvil?</p> <p>¿Cómo se determina la velocidad instantánea?</p> <p>¿Es lo mismo velocidad media y velocidad instantánea?</p> <p>¿Qué otras variables se pueden calcular en este experimento?</p>

**CÉDULA 7.4.8 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**QUINTO CUADRANTE**

**Solucionar el problema acudiendo a procedimientos propios de la disciplina bajo el apoyo del docente**

**TAREA:** Determinar las variables de los móviles a decir tiempo desplazamiento, velocidad aceleración con tecnología y sin tecnología.

Se muestran los valores del tiempo en segundos de uno de estos móviles con decimales hasta de milésimas de segundo, determinado con un sensor de movimiento y una calculadora graficadora



Num. Cons.	Tiempo
1	0,3997680
2	0,4997104
3	0,6995944
4	0,8994784
5	1,0993624
6	1,1993048
7	1,3991888
8	1,5990728
9	1,7989568
10	1,8988992
11	2,0987832
12	2,2986762
13	2,4985512
14	2,5984936
15	2,7983776
16	2,9982616

**CÉDULA 7.4.9 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**SEXTO CUADRANTE**

Producción de tipos de preguntas para la investigación y discusión y su conversión en problemas a ser resueltos

Hemos observado la importancia de tener preguntas bien estructuradas para propósitos de un buen trabajo didáctico, de ahí que el cuadrante dos referido a la producción de espacios para la investigación y la discusión deba ayudarnos a formular campos de preguntas que propicien actividades cognitivas en concordancia con los criterios siguientes:

¿Por qué se dice que el Cálculo Diferencial es el estudio del movimiento.?

¿Qué tipos de movimientos tienen estos móviles (Carro, Alumno Caminando)?

¿De qué otra forma se puede calcular el tiempo y el desplazamiento de un móvil?

¿Cómo se determina la velocidad instantánea?

¿Es lo mismo velocidad media y velocidad instantánea?

¿Qué otras variables se pueden calcular en este experimento?

¿La primera derivada del desplazamiento con respecto al tiempo que es?

¿La segunda derivada con respecto a desplazamiento al tiempo que es?

¿Qué es la velocidad?

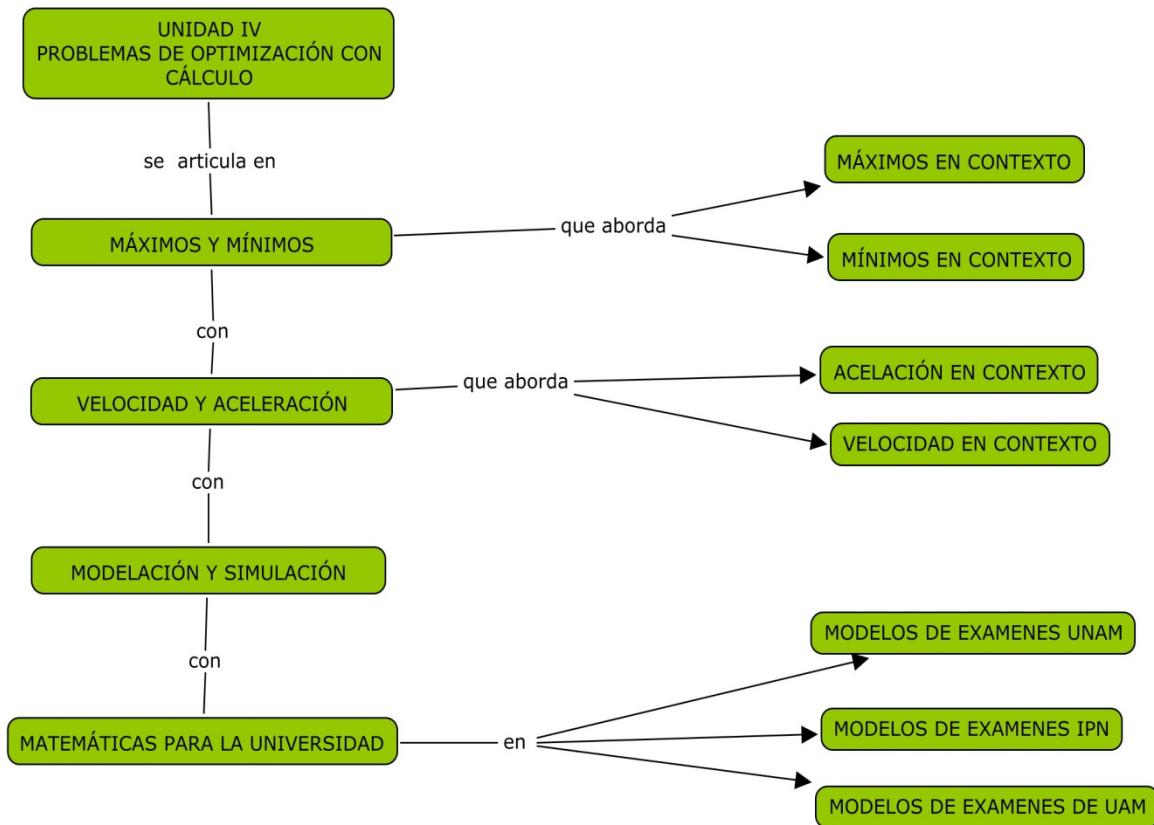
¿Qué es la aceleración?

**CÉDULA 7.5. CARGAS HORARIAS**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**

U n i d a d e s	E s c e n a r i o s	T e m a s	Cédula 6.6.  <b>Escenario didáctico por competencias</b> (Sesión bibliográfica procedimientos escritos y gráficos Explicación oral)	Cédula 6.6.1.  (Gestión para preguntas de interés en el estudiante) <b>(Ejemplo primero)</b> <b>Primer cuadrante</b>	Cédula 6.6.2.  (Gestión para preguntas de interés en el estudiante) <b>(Ejemplo segundo)</b> <b>Segundo cuadrante</b>	Cédula 6.6.3  (Búsqueda y evaluación de información) <b>Tercer Cuadrante</b>	Cédula 6.6.4  (Acceso a fuentes de información y documentación y arreglo de datos y referentes ) <b>Cuarto cuadrante</b>	Cédula 6.6.5.  (Leer, analizar, comparar y arreglar los datos e información para la resolución del problema) <b>Quinto cuadrante</b>	Cédula 6.6.6.  (Solucionar el problema acudiendo a procedimientos propios de la disciplina bajo el apoyo del docente) <b>Sexto cuadrante</b>	Tiempo Total en horas
III	<b>Cálculo en movimiento</b>	<b>Reglas de Derivación para Predecir Pendientes</b>	5	5	5	5	5	5	5	35

Nota.- El tiempo total marcado es el máximo que pueden utilizar para desarrollar un problema contextual bajo la didáctica de los seis cuadrantes, que se podrá ajustar para desarrollar algún(os) escenario(s) que el profesor diseñe.

## CÉDULA 8 DESARROLLO GLOBAL DE LA UNIDAD IV MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL



### DESCRIPTIVO DEL MAPA DE CONTENIDO TEMÁTICO

El mapa permite entender los cuatro ejes temáticos, se desdobra en ocho micro contenidos, que a su vez permiten al docente y estudiante establecer actividades colaborativas con los números reales que lleven un proceso gradual de entendimiento:

- Acceso a la información
- Sistematización de la información
- Análisis y organización de la información

Hasta llegar a un punto ideal que es:

- La modulación y solución de problema contextual

**CÉDULA 8.1. CADENA DE COMPETENCIAS EN UNIDADES TEMÁTICAS  
CAMPO DISCIPLINAR: MATEMÁTICAS Y RAZONAMIENTO COMPLEJO**

**CATEGORIAS**

**Piensa crítica y reflexivamente**

**Aprende de forma autónoma**

**Trabaja de forma colaborativa**

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO**

**UNIDAD IV**

**PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN CON CÁLCULO**

La unidad establece el manejo del cálculo para obtención de argumentos claros con respecto al cálculo diferencial desde el punto de vista de las representaciones hasta llegar al manejo del cálculo desde una forma crítica y reflexiva

**PERFIL DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS**

Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de diversos registros de tal manera que se conduzcan al cálculo diferencial

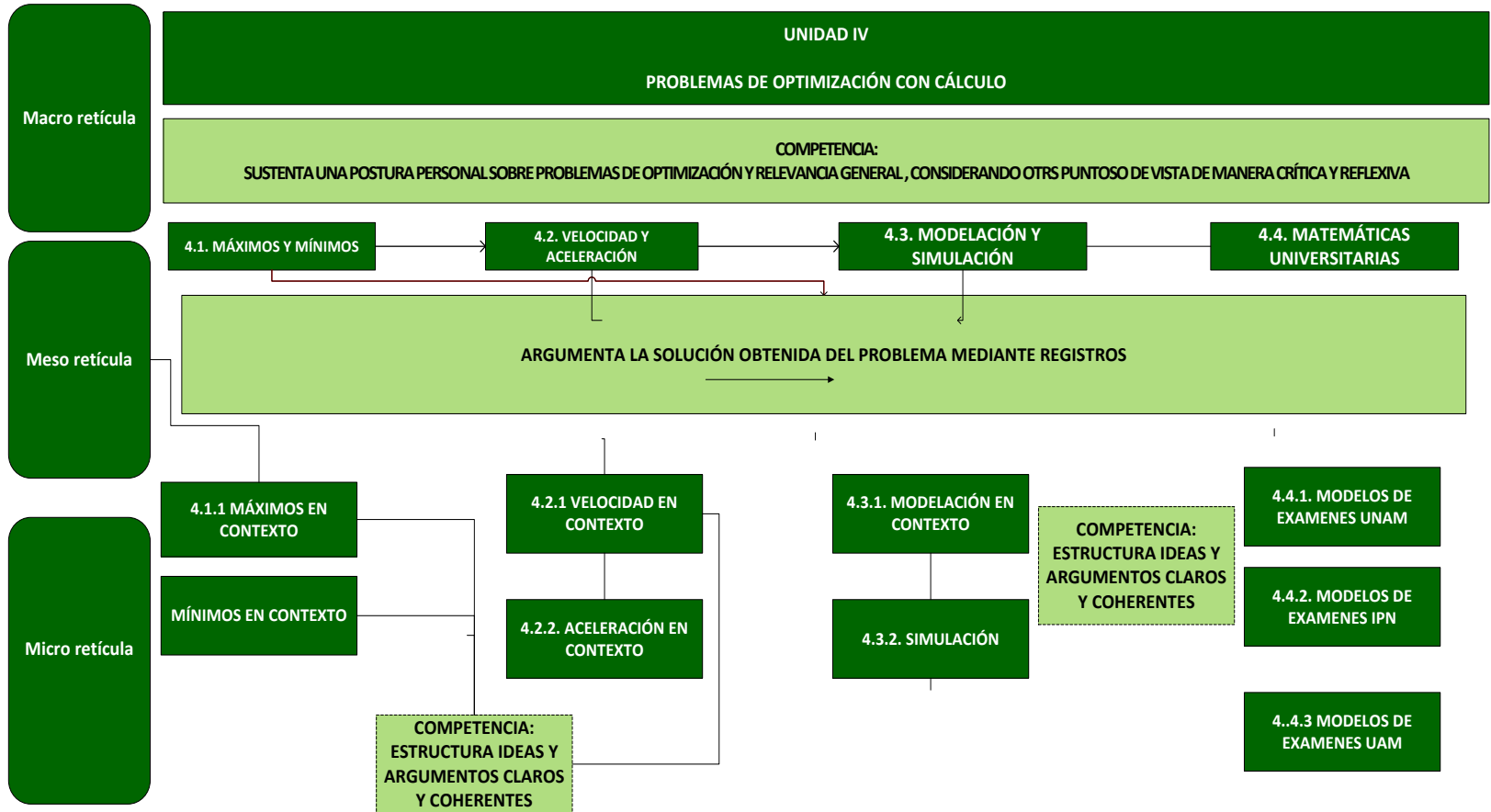
**PERFIL DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXTENDIDAS**

**. COMPETENCIA: ESTRUCTURA IDEAS Y ARGUMENTOS CLAROS Y COHERENTES**

## CÉDULA 8.2. ESTRUCTURA RETICULAR MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL

CAMPO DISCIPLINARIO: MATEMÁTICA Y RAZONAMIENTO COMPLEJO  
ASIGNATURA: PENSAMIENTO MATEMÁTICO AVANZADO  
RETÍCULA DE: CUARTA UNIDAD

COMPETENCIA GENÉRICA CENTRAL: PIENSA CRÍTICA Y REFLEXIVA  
CURSO: PRIMER  
SEMESTRE: QUINTO  
CARGA HORARIA. 5 HORAS





**CÉDULA 8.3. ACTIVIDADES DIDÁCTICAS POR COMPETENCIAS**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**

**CAMPO DISCIPLINARIO**

**Matemáticas y Razonamiento  
Complejo**

**ASIGNATURA**

**Pensamiento Matemático Avanzado**

**MATERIA**

**Cálculo Diferencial**

**1.- Estructura ideas y argumentos claros y  
coherentes**

**UNIDAD IV.**  
**Problemas de Optimización y Aplicación  
Con Cálculo**

- 4.1. Máximos y Mínimos
  - 4.1.1 Máximos en contexto
  - 4.1.2 Mínimos en Contexto
- 4.2 Velocidad y Aceleración
  - 4.2.1 Velocidad en Contexto
  - 4.2.2 Aceleración en Contexto
- 4.3. Modelación y Simulación
- 4.4 Matemáticas para la universidad
  - 4.4.1 Modelos de exámenes UNAM
  - 4.4.2 Modelos de exámenes IPN
  - 4.4.3 Modelos de exámenes UNAM

**ACTIVIDADES DOCENTES PARA EL APRENDIZAJE COLABORATIVO**

- Diseñar problemas contextuales donde el estudiante aplique la derivada.
- Aplicar y usar procedimientos en la resolución de situaciones cotidianas.
- Comprobar la condición de la tangente a una curva analíticamente o en su caso con un graficador.
- Desarrollar escritos sobre los alcances que tiene la derivada en la solución de diversos problemas contextualizados
- El tema de matemáticas para la universidad se desarrollará en relación al docente y los alumnos y a los acuerdos a que lleguen; recurriendo a las guías de estudio que las universidades sugieren y los jóvenes demanden, de tal manera se propone desarrollar problemas que un examen de admisión tiene según su área.

**CÉDULA 8.4 MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO  
MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL  
PRIMER CUADRANTE**

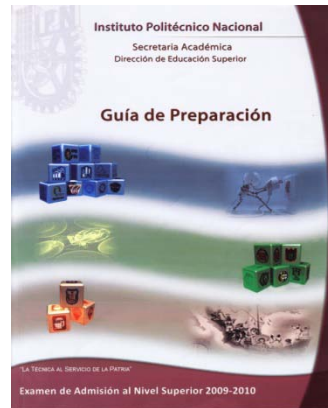
**SEGUNDA RECOMENDACIÓN AL DOCENTE RESPECTO AL CUADRANTE UNO**

Prever que la pregunta oriente al estudiante hacia mayores aplicaciones, orientación a la profundidad del tema a partir del desarrollo de competencias y habilidades de análisis, síntesis, predicciones, interpretaciones y abordajes desde perspectivas distintas.

PARA EL DESARROLLO DE LA UNIDAD IV SE SUGIERE QUE EL DOCENTE PROPONGA EL TRABAJO CORRESPONDIENTE CREANDO SUS ESCENARIOS CON PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN Y APLICACIÓN CON CÁLCULO CONSIDERANDO EL CONTEXTO EN QUE SE DESARROLLAN LOS ALUMNOS.

Con respecto al tema de MATEMÁTICAS UNIVERSITARIAS se desarrollará en base a los materiales (guías de estudio) que el profesor y los alumnos recopilen de las diferentes instituciones de Educación Superior:

- UNAM
- IPN
- UAM
- UAEM
- UACH
- Entre otras



**CÉDULA 8.4.ZMODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**SEGUNDO CUADRANTE**

Búsqueda y evaluación de información en f electrónicas, documentación bibliográfica y construcción de una estrategia de indagación

**RECOMENDACIONES ANALÍTICAS PARA EL PLAN DE ACCESO A FUENTES DE CALIDAD TEMÁTICA**

<b>CONCEPTOS BÁSICOS PARA ABORDAR EL TEMA</b>	<b>DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>FUENTES ELECTRÓNICAS DE INFORMACIÓN</b>
<b>Problemas de optimización y Funciones</b>	-Funciones: visualización y pensamiento matemático Cantoral Ricardo y Montiel Gisela Prentice Hall -Revista Educación Matemática Volumen 16 núm 2 -Interpretaciones erróneas sobre los conceptos de máximos y mínimos en el cálculo diferencial -Moreno Guzmán Salvador, Cuevas Vallejo Carlos Armando Editorial Santillana XXI	<a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Optimizacion/caja.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Optimizacion/caja.htm</a>  <a href="http://youtube.com/watch?v=Q2cdqDMcUW0">http://youtube.com/watch?v=Q2cdqDMcUW0</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Familia_de_funciones_tipos_operaciones/index.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Familia_de_funciones_tipos_operaciones/index.htm</a>
<b>Límites</b>	-Lecciones de Calculo I Cruse-Lehman Fondo Educativo Interamericano	<a href="http://clem.msced.edu/%7Eetalmanl/MOOVs/MovingSecantLine/MovingSecantLine.MOV">http://clem.msced.edu/%7Eetalmanl/MOOVs/MovingSecantLine/MovingSecantLine.MOV</a>  <a href="http://centros5.pntic.mec.es/ies.de.melilla/Tang_calc_y_graf.htm">http://centros5.pntic.mec.es/ies.de.melilla/Tang_calc_y_graf.htm</a>  <a href="http://www.decarcaixent.com/actividades/mates/derivadas/derivadas2.htm">http://www.decarcaixent.com/actividades/mates/derivadas/derivadas2.htm</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Limites_de_funciones/index.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Limites_de_funciones/index.htm</a>
<b>Derivada</b>	-Cuadernos didácticos volumen 6 Una introducción a la derivada a través de la variación Dolores Flores Crisológo Grupo editorial Iberoamérica -Ingeniería didáctica: un estudio de la variación y el cambio Farfán Márquez Rosa María Grupo editorial Iberoamérica	<a href="http://www.pnte.cfnavarra.es/ieszizur/departamentos/matematicas/recursos/infos/index3.html">http://www.pnte.cfnavarra.es/ieszizur/departamentos/matematicas/recursos/infos/index3.html</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm</a>  <a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm</a>

**CÉDULA 8.4.2. MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**SEGUNDO CUADRANTE CONTINUACIÓN**

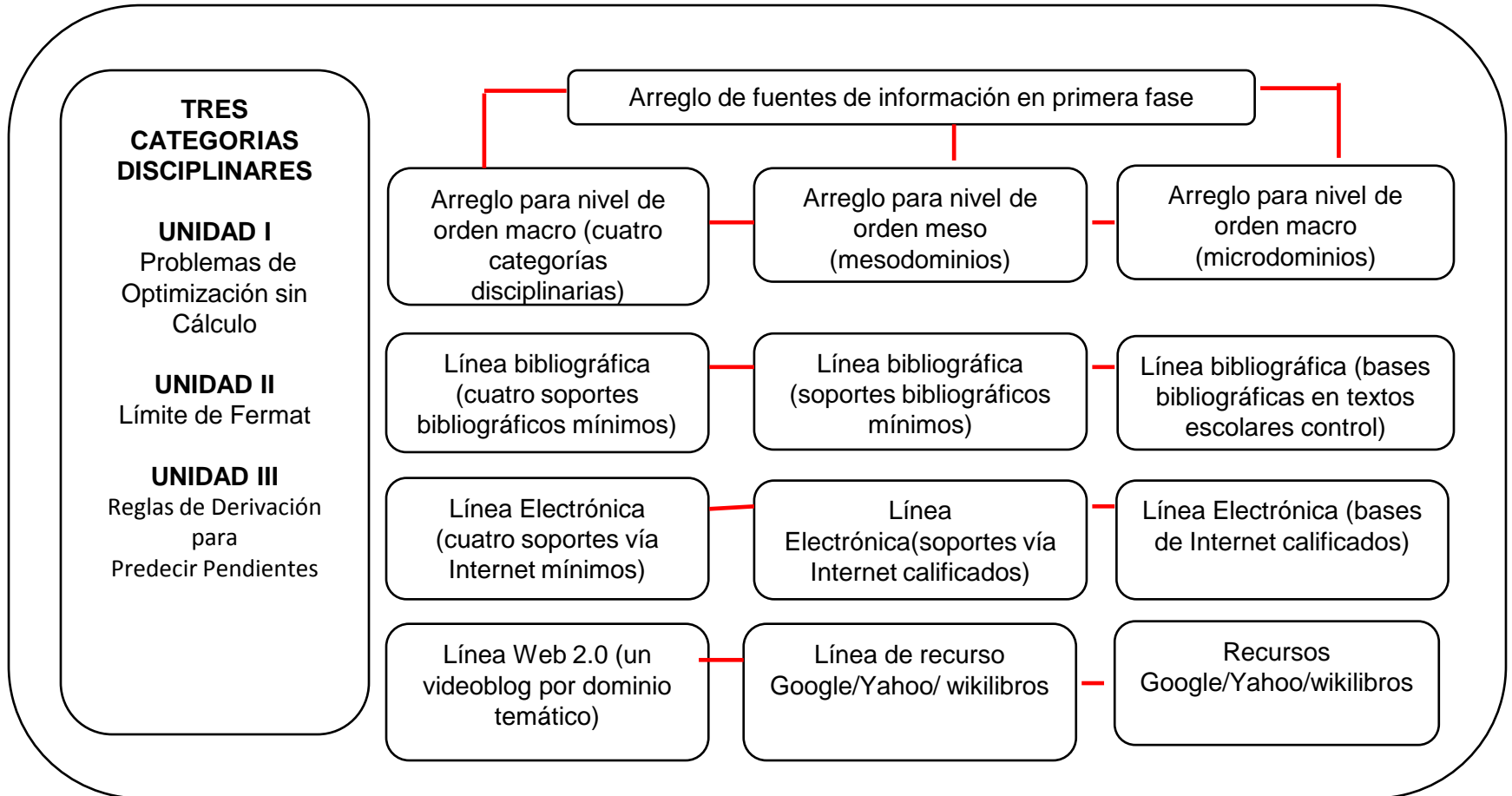
Búsqueda y evaluación de información en f electrónicas, documentación bibliográfica y construcción de una estrategia de indagación

**RECOMENDACIONES ANALÍTICAS PARA EL PLAN DE ACCESO A FUENTES DE CALIDAD TEMÁTICA**

<b>CONCEPTOS BÁSICOS PARA ABORDAR EL TEMA</b>	<b>DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>FUENTES ELECTRÓNICAS DE INFORMACIÓN</b>
<b>Derivada</b>	<p>-Cuadernos didácticos volumen 6            Una introducción a la derivada a través de la variación            Dolores Flores Crisológo            Grupo editorial Iberoamérica</p> <p>-Ingeniería didáctica: un estudio de la variación y el cambio            Farfán Márquez Rosa María            Grupo editorial Iberoamérica</p>	<p><a href="http://www.walter-fendt.de/m14s/sectang_s.htm">http://www.walter-fendt.de/m14s/sectang_s.htm</a></p> <p><a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#Velocidad">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#Velocidad.</a></p> <p><a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#uniforme">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm#uniforme</a></p> <p><a href="http://www.walter-fendt.de/m14s/deriv12_s.htm">http://www.walter-fendt.de/m14s/deriv12_s.htm</a></p> <p><a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm</a></p> <p><a href="http://www.walter-fendt.de/m14s/">http://www.walter-fendt.de/m14s/</a> Pagina de asignaturas de mate</p> <p><a href="http://descartes.cnice.mec.es/enlaces/enlaces.htm">http://descartes.cnice.mec.es/enlaces/enlaces.htm</a> Pagina de interactiva asignaturas de mate</p> <p><a href="http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#fu">http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#fu</a>  <a href="http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#bto">http://iesitaza.educa.aragon.es/DAPARTAM/matemat/udidacti.htm#bto</a>            todos los temas de calc dif e integral</p> <p><a href="http://www.ies.co.jp/math/java/calc/index.html">http://www.ies.co.jp/math/java/calc/index.html</a>            applets de calculo</p> <p><a href="http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm">http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm</a></p>

**CÉDULA 8.4.3. MODELO DIDÁCTICO GLOBAL SITUADO EN CUADRANTES DE DESEMPEÑO**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**  
**TERCER CUADRANTE**

**EJEMPLO DE UN ARREGLO EN EL DOMINIO DE CÁLCULO DIFERENCIAL (CONTINUACION)**

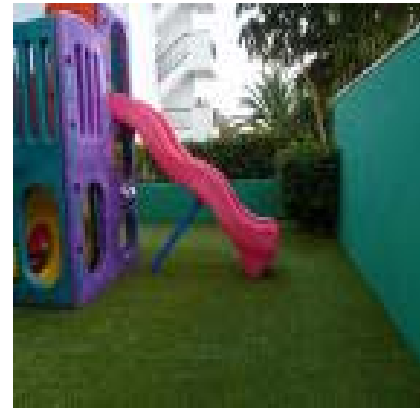


**CÉDULA 8.5. CARGAS HORARIAS**  
**MATERIA: CÁLCULO INTEGRAL CONTINUACIÓN**

U n i d a d e s	E s c e n a r i o s	T e m a s	Cédula 6.6.  <b>Escenario didáctico por competencias</b> (Sesión bibliográfica procedimientos escritos y gráficos Explicación oral)	Cédula 6.6.1.  (Gestión para preguntas de interés en el estudiante) <b>(Ejemplo primero) Primer cuadrante</b>	Cédula 6.6.2.  (Gestión para preguntas de interés en el estudiante) <b>(Ejemplo segundo) Segundo cuadrante</b>	Cédula 6.6.3  (Búsqueda y evaluación de información) <b>Tercer Cuadrante</b>	Cédula 6.6.4  (Acceso a fuentes de información y documentación y arreglo de datos y referentes ) <b>Cuarto cuadrante</b>	Cédula 6.6.5.  (Leer, analizar, comparar y arreglar los datos e información para la resolución del problema) <b>Quinto cuadrante</b>	Cédula 6.6.6.  (Solucionar el problema acudiendo a procedimientos propios de la disciplina bajo el apoyo del docente) <b>Sexto cuadrante</b>	Tiempo Total en horas
IV	<b>Determinado por el Docente y su contexto</b>	Problemas de Optimización y Aplicación con Cálculo	5	5	5	5	5	5	5	35

Nota.- El tiempo total marcado es el máximo que pueden utilizar para desarrollar un problema contextual bajo la didáctica de los seis cuadrantes, que se podrá ajustar para desarrollar algún(os) escenario(s) que el profesor diseñe.

**CÉDULA 9. SEÑALAMIENTO EJEMPLAR DE UN CASO  
MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**



**DERIVADA**

**CUADRANTE DIDÁCTICO UNO**

Producción del escenario didáctico considerando el ambiente motivacional, vía la gestión de preguntas de interés en el estudiante y la construcción de estructuras jerárquicas

**CUADRANTE DIDÁCTICO DOS**

Búsqueda y evaluación de información electrónica, de internet, documentación bibliográfica y construcción de una estrategia de indagación

**CUADRANTE DIDÁCTICO TRES**

Acceso a fuentes de información y jerarquizar los datos para responder a la temática planteada

**CUADRANTE DIDÁCTICO CUATRO**

Construcción de estrategias de resolución de problemas de acuerdo a la organización de los referentes teóricos y metodológicos respectivos

**CUADRANTE DIDÁCTICO CINCO**

Solucionar el problema acudiendo a procedimientos propios de la disciplina bajo el apoyo del docente

**CUADRANTE DIDÁCTICO SEIS**

Formular la respuesta y generar el reporte o exposición oral o escrita

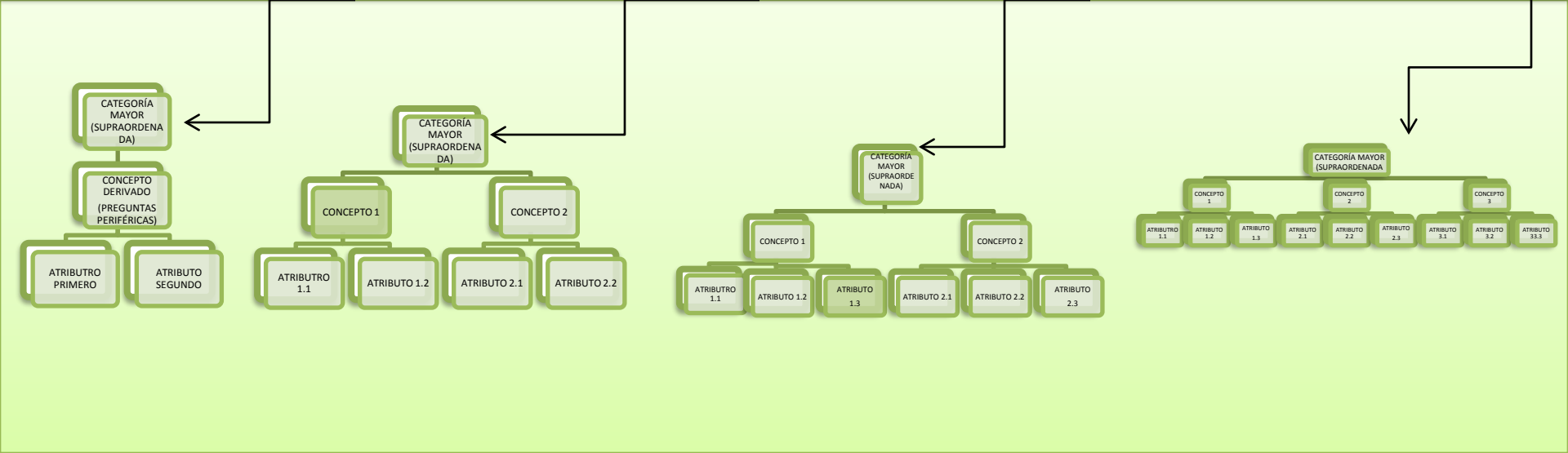
# CÉDULA 10. MODELO DE VALORACIÓN POR RÚBRICAS

## MATERIA: INFORMÁTICA Y COMPUTACIÓN III

### (CÉDULA DE CARACTERIZACIÓN DEL PRIMER PAR DE CATEGORÍAS PARA RUBRICACIÓN)

PARES CATEGÓRICOS PREVISTOS	DESEMPEÑO BAJO	DESEMPEÑO MEDIO	DESEMPEÑO ALTO	DESEMPEÑO SOBRESALIENTE
Utilización de referentes teóricos y metodológicos para sustentar la estructura lógica de la pregunta-solución planteada en la clase	Ausencia de referentes teóricos basados en alguna tendencia o enfoque científico y/o disciplinario	Establecimiento de solo una referencia teórica con sus componentes metodológicos	Establecimiento de dos referentes teóricos y sus componentes metodológicos	Establecimiento de tres marcos teóricos y sus componentes metodológicos
VALORACIÓN RUBRICADA (SEGMENTO UNO DEL PAR PRIMERO)	25% CALIFICACIÓN DE CINCO	50% CALIFICACIÓN DE SEIS-SIETE	75% CALIFICACIÓN DE OCHO-NUEVE	100% CALIFICACIÓN DE DIEZ

PARES CATEGÓRICOS PREVISTOS	DESEMPEÑO BAJO	DESEMPEÑO MEDIO	DESEMPEÑO ALTO	DESEMPEÑO SOBRESALIENTE
Recurrencia a categorías, conceptos, atributos específicos a la subunidad o unidad temática abordada (árbol de expansión en tres capas horizontales)	Árbol de expansión con una categoría mayor (parte alta), un concepto en el nivel medio y dos atributos en el nivel bajo	Árbol con una categoría mayor en el nivel uno; dos conceptos coordinados en el nivel dos y cuatro atributos en el nivel bajo, siendo dos atributos por concepto coordinado	Árbol con una categoría mayor en el nivel uno; dos conceptos coordinados en el nivel dos y seis atributos en el nivel bajo, siendo tres atributos por concepto coordinado	Árbol de expansión a tres niveles horizontales situando en la parte alta una supracategoría. En el nivel medio, tres conceptos coordinados de igual peso de importancia y en el nivel tres, situar nueve atributos
VALORACIÓN RUBRICADA (SEGMENTO DOS DEL PAR PRIMERO)	25% CALIFICACIÓN DE CINCO	50% CALIFICACIÓN DE SEIS-SIETE	75% CALIFICACIÓN DE OCHO-NUEVE	100% CALIFICACIÓN DE DIEZ
<b>SUMATORIA DE VALORACIÓN DEL PAR PRIMERO DE CATEGORÍAS</b>	<b>UNIDAD TEMÁTICA RESPECTIVA NO ACREDITADA POR EL PAR PRIMERO</b>	<b>UNIDAD TEMÁTICA DE ACREDITACIÓN MEDIA POR EL PAR PRIMERO</b>	<b>UNIDAD TEMÁTICA DE ACREDITACIÓN ALTA POR EL PAR PRIMERO</b>	<b>UNIDAD TEMÁTICA ACREDITADA SOBRESALIENTEMENTE POR EL PAR PRIMERO</b>

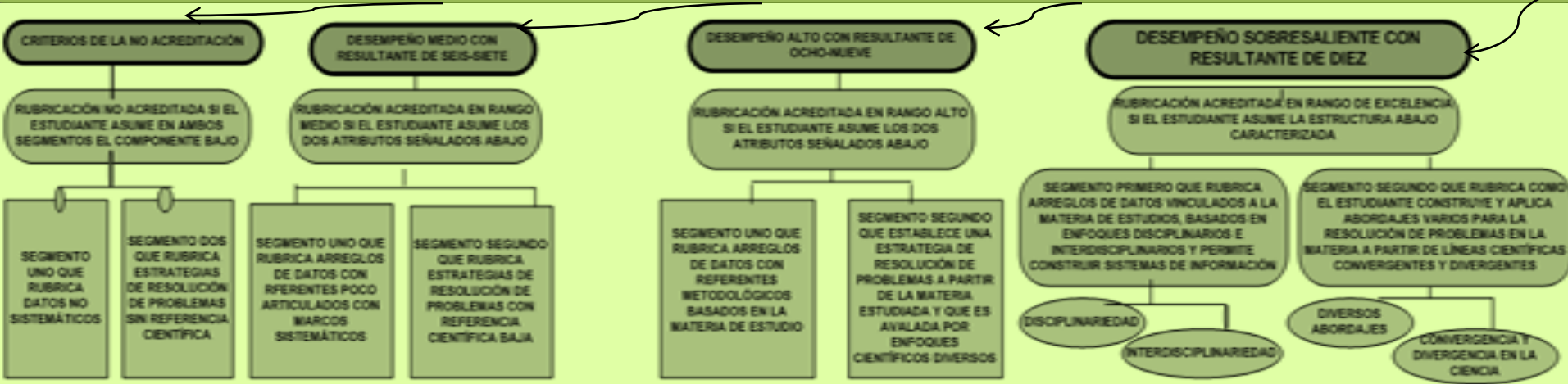




**CÉDULA 10.1 MODELO DE VALORACIÓN POR RÚBRICAS**  
**MATERIA: INFORMÁTICA Y COMPUTACIÓN III**  
**(CÉDULA DE CARACTERIZACIÓN DEL SEGUNDO PAR DE CATEGORÍAS PARA RUBRICACIÓN)**

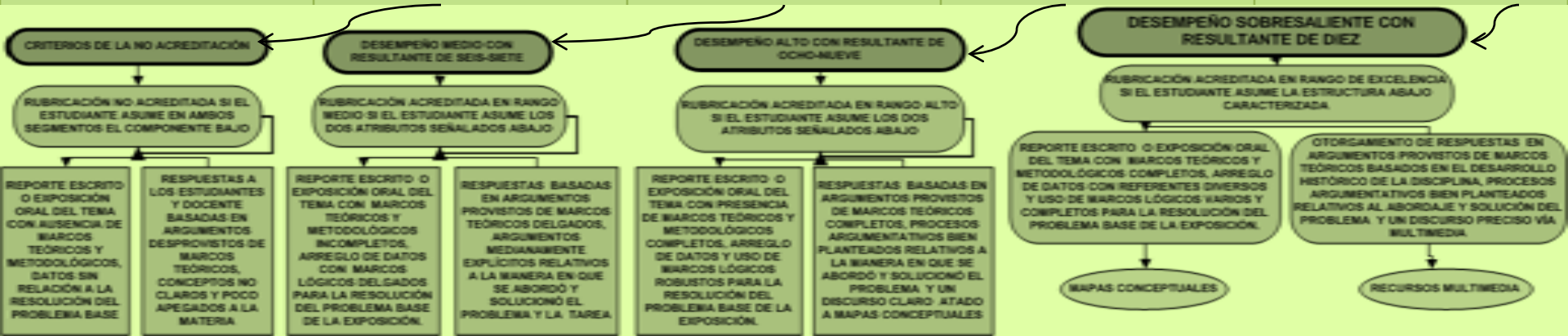
PARES CATEGÓRICOS PREVISTOS	DESEMPEÑO BAJO	DESEMPEÑO MEDIO	DESEMPEÑO ALTO	DESEMPEÑO SOBRESALIENTE
Arreglos de datos e información pertinentes a la materia de estudio a partir de estructuras lógicas y sistemáticas provenientes de la (s) asignatura(s) y área de conocimientos respectiva	Presencia de datos sin marcos sistemáticos correspondientes a la materia de estudio y carentes de referentes teóricos basados en alguna tendencia o enfoque científico y/o disciplinario	Arreglo de datos con un referente metodológico poco articulado con la materia de estudio y de escasa utilidad para generar información que sirva en la resolución de la pregunta inicial	Arreglo de datos con referentes metodológicos articulados con la materia de estudio y de utilidad amplia para generar información que sirva en la resolución de la pregunta inicial y periféricas	Arreglo de datos con referentes metodológicos surgidos de la materia de estudio y de utilidad amplia para generar un marco de información útil en la resolución de la pregunta inicial y periféricas
VALORACIÓN RUBRICADA (SEGMENTO UNO DEL PAR SEGUNDO)	25% CALIFICACIÓN DE CINCO	50% CALIFICACIÓN DE SEIS-SIETE	75% CALIFICACIÓN DE OCHO-NOVE	100% CALIFICACIÓN DE DIEZ

PARES CATEGÓRICOS PREVISTOS	DESEMPEÑO BAJO	DESEMPEÑO MEDIO	DESEMPEÑO ALTO	DESEMPEÑO SOBRESALIENTE
Estrategias de abordaje para la resolución de la tarea adscrita o el problema construido y resolución de la tarea o problema, a partir de la construcción de la pregunta primaria abordada	Estrategia para la resolución de la tarea asignada o resolución de la pregunta elaborada, sin marco sistemáticos propios a la materia de estudio y con ausencia de un enfoque científico o disciplinario	Resolución de la tarea asignada o resolución de la pregunta elaborada, a partir de un marco sistemático de la materia de estudio avalado por un enfoque científico o disciplinario	Resolución de la tarea asignada o la pregunta elaborada, a partir de un marco sistemático de la materia de estudio avalado por enfoques científicos o disciplinarios diversos.	Construcción y aplicación de abordajes varios para la resolución del problema, a partir de un marco sistemático de la materia avalado por líneas científico/disciplinarias convergentes y divergentes
VALORACIÓN RUBRICADA (SEGMENTO DOS DEL PAR SEGUNDO)	25% CALIFICACIÓN DE CINCO	50% CALIFICACIÓN DE SEIS-SIETE	75% CALIFICACIÓN DE OCHO-NOVE	100% CALIFICACIÓN DE DIEZ
<b>SUMATORIA DE VALORACIÓN DEL PAR SEGUNDO DE CATEGORÍAS</b>	<b>UNIDAD TEMÁTICA RESPECTIVA NO ACREDITADA POR EL PAR SEGUNDO</b>	<b>UNIDAD TEMÁTICA DE ACREDITACIÓN MEDIA POR EL PAR SEGUNDO</b>	<b>UNIDAD TEMÁTICA DE ACREDITACIÓN ALTA POR EL PAR SEGUNDO</b>	<b>UNIDAD TEMÁTICA ACREDITADA SOBRESALIENTEMENTE POR EL PAR SEGUNDO</b>



**CÉDULA 10.2 MODELO DE VALORACIÓN POR RÚBRICAS**  
**MATERIA: INFORMÁTICA Y COMPUTACIÓN III**  
**(CÉDULA DE CARACTERIZACIÓN DEL TERCER PAR DE CATEGORÍAS PARA RUBRICACIÓN)**

PARES CATEGÓRICOS PREVISTOS	DESEMPEÑO BAJO	DESEMPEÑO MEDIO	DESEMPEÑO ALTO	DESEMPEÑO SOBRESALIENTE
CONSTRUCCIÓN Y REALIZACIÓN DEL REPORTE O EXPOSICIÓN ORAL	REPORTE ESCRITO O EXPOSICIÓN ORAL DEL TEMA CON AUSENCIA DE MARCOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS, ARREGLOS DE DATOS SIN REFERENCIA A LA MATERIA DE ESTUDIO Y RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA BASE DE LA EXPOSICIÓN, CARENTE DE ESTRATEGIAS LÓGICAS	REPORTE ESCRITO O EXPOSICIÓN ORAL DEL TEMA CON PRESENCIA DE MARCOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS INCOMPLETOS, ARREGLO DE DATOS CON REFERENCIA RELATIVA A LA MATERIA DE ESTUDIO Y USO DE MARCOS LÓGICOS DELGADOS PARA LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA BASE DE LA EXPOSICIÓN.	REPORTE ESCRITO O EXPOSICIÓN ORAL DEL TEMA CON PRESENCIA DE MARCOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS COMPLETOS, ARREGLO DE DATOS CON REFERENCIA AMPLIA A LA MATERIA DE ESTUDIO Y USO DE MARCOS LÓGICOS ROBUSTOS PARA LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA BASE DE LA EXPOSICIÓN.	REPORTE ESCRITO O EXPOSICIÓN ORAL DEL TEMA CON PRESENCIA DE MARCOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS COMPLETOS, ARREGLO DE DATOS CON REFERENTES DIVERSOS PARA LA MATERIA DE ESTUDIO Y USO DE MARCOS LÓGICOS VARIOS Y COMPLETOS PARA LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA BASE DE LA EXPOSICIÓN.
VALORACIÓN RUBRICADA (SEGMENTO UNO DEL PAR TERCERO)	25% CALIFICACIÓN CINCO	50% CALIFICACIÓN DE SEIS-SIETE	75% CALIFICACIÓN DE OCHO-NUEVE	100% CALIFICACIÓN DE DIEZ
PARES CATEGÓRICOS PREVISTOS	DESEMPEÑO BAJO	DESEMPEÑO MEDIO	DESEMPEÑO ALTO	DESEMPEÑO SOBRESALIENTE
CONSTRUCCIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE LA DEFENSA DEL TEMA EN TÉRMINOS ARGUMENTATIVOS	OTORGAMIENTO DE RESPUESTAS A LOS ESTUDIANTES Y DOCENTE BASADAS EN ARGUMENTOS DESPROVISTOS DE MARCOS TEÓRICOS, CONCEPTOS NO CLAROS Y POCO APEGADOS A LA MATERIA Y SUS BASES DISCIPLINARIAS	OTORGAMIENTO DE RESPUESTAS A LOS ESTUDIANTES Y DOCENTE BASADAS EN ARGUMENTOS PROVISTOS DE MARCOS TEÓRICOS DELGADOS, PROCESOS ARGUMENTATIVOS MEDIANAMENTE EXPLÍCITOS RELATIVOS A LA MANERA EN QUE SE ABORDÓ Y SOLUCIONÓ EL PROBLEMA Y LA TAREA	OTORGAMIENTO DE RESPUESTAS BASADAS EN ARGUMENTOS PROVISTOS DE MARCOS TEÓRICOS COMPLETOS, PROCESOS ARGUMENTATIVOS BIEN PLANTEADOS RELATIVOS A LA MANERA EN QUE SE ABORDÓ Y SOLUCIONÓ EL PROBLEMA Y LA TAREA Y UN DISCURSO CLARO ATADO A MAPAS CONCEPTUALES	OTORGAMIENTO DE RESPUESTAS BASADAS EN ARGUMENTOS PROVISTOS DE MARCOS TEÓRICOS BASADOS EN EL DESARROLLO HISTÓRICO DE LA DISCIPLINA, PROCESOS ARGUMENTATIVOS BIEN PLANTEADOS RELATIVOS A LA MANERA EN QUE SE ABORDÓ Y SOLUCIONÓ EL PROBLEMA Y UN DISCURSO PRECISO VÍA MULTIMEDIA
VALORACIÓN RUBRICADA (SEGMENTO DOS DEL PAR TERCERO)	25% CALIFICACIÓN DE CINCO	50% CALIFICACIÓN DE SEIS-SIETE	75% CALIFICACIÓN DE OCHO-NUEVE	100% CALIFICACIÓN DE DIEZ
SUMATORIA DE VALORACIÓN DEL PAR TERCERO DE CATEGORÍAS	UNIDAD TEMÁTICA RESPECTIVA NO ACREDITADA POR EL PAR TERCERO	UNIDAD TEMÁTICA DE ACREDITACIÓN MEDIA POR EL PAR TERCERO	UNIDAD TEMÁTICA DE ACREDITACIÓN ALTA POR EL PAR TERCERO	UNIDAD TEMÁTICA ACREDITADA SOBRESALIENTEMENTE POR EL PAR TERCERO



**CÉDULA 11 TERMINOLOGÍA**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**

**Pendiente:** Es el grado de inclinación que tiene una recta.

**Recta tangente:** Es la recta que toca en un punto en una curva.

**Recta secante:** aquella recta que toca dos puntos de la curva.

**Incremento de una función:** Es el valor resultante de  $V_2 - V_1$

**Diferencial de una función:** Es el producto de la derivada de la función por su incremento.

**Volumen:** Es la medida del interior de un cuerpo o una figura en el espacio (tridimensional)

**Modelo geométrico:** Es la representación de elementos reales con elementos geométricos.

**Reglas para derivar:** Se deducen de la definición de la derivada cuando el incremento tiende a cero. Y son las básicas: La derivada de la variable dependiente, la derivada de una constante, la derivada de una potencia .

**Grafica de la función de segundo grado:** La parábola

**Dimensión:** Tiene un significado matemático muy amplio, y por lo tanto consta de una pluralidad de definiciones. Pero podemos interpretarla como la longitud de las figuras geométricas.

**CÉDULA 12 FUENTES DE CONSULTA**  
**MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL**

**BIBLIOGRAFÍA**

-Ingeniería didáctica: un estudio de la variación y el cambio, Farfán Márquez Rosa Maria, Grupo editorial Iberoamérica.

-Interpretaciones erróneas sobre los conceptos de máximos y mínimos en el cálculo diferencial, Moreno Guzmán Salvador, Cuevas Vallejo Carlos Armando, Editorial Santillana XXI.

-Libro y cuaderno de apoyo, Salinas Martínez Patricia, Alanís Rodríguez Juan Antonio, Matemáticas aplicadas y su enseñanza: Cálculo y sus aplicaciones Volumen I, Coordinadores: Brambila Paz Fernando, Díaz Barriga Casales Alejandro, Sociedad Matemática Mexicana, Grupo editorial Iberoamérica

- Cálculo diferencial e integral  
James Stewart Thomson

-Cálculo Diferencial e Integral. Purcell, Varberg. Ed. Pearson Educación. Sexta edición, 2000

-Cálculo Diferencial e Integral. Smith, Minton. Ed. Mc Graw-Hill. 2001

-Cálculo Diferencial e Integral. Bosch, Oteyza, Hernández. Pub. Cultural.

-Cálculo Diferencial e Integral. Granville, Smith. Ed. Hispano- americana.

-El cálculo con geometría analítica. Leithold. Ed. Harla.

-Introducción al Cálculo. Swokowski. Ed. Iberoamericana.

- Algebra elemental. Barnett Rich. Serie Schaums.

## CÉDULA 12.1 FUENTES DE CONSULTA MATERIA: CÁLCULO DIFERENCIAL

### FUENTES ELECTRÓNICAS DE INFORMACIÓN

[http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/Optimizacion/caja.htm](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Optimizacion/caja.htm)

<http://youtube.com/watch?v=Q2cdqDMcUW0>

[http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/Familia\\_de\\_funciones\\_tipos\\_operaciones/index.htm](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Familia_de_funciones_tipos_operaciones/index.htm)

<http://clem.msced.edu/%7Eetalmanl/MOOVs/MovingSecantLine/MovingSecantLine.MOV>

[http://centros5.pntic.mec.es/ies.de.melilla/Tang\\_calc\\_y\\_graf.htm](http://centros5.pntic.mec.es/ies.de.melilla/Tang_calc_y_graf.htm)

<http://www.decarcaixent.com/actividades/mates/derivadas/derivadas2.htm>

[http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/Limites\\_de\\_funciones/index.htm](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Limites_de_funciones/index.htm)

<http://www.pnte.cfnavarra.es/ieszizur/departamentos/matematicas/recursos/infos/index3.html>

[http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/aplicaciones\\_derivada/index\\_aplicaciones\\_derivada.htm](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm)

[http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/aplicaciones\\_derivada/optimiza.htm](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/optimiza.htm)

[http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/aplicaciones\\_derivada/index\\_aplicaciones\\_derivada.htm](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/aplicaciones_derivada/index_aplicaciones_derivada.htm)

<http://www.casadellibro.com/libro-calculo-diferencial-de-varias-variables/2900000829456>

<http://www.analisismatematico21.com/CalculoDiferencial/CalculoDiferencial.htm>

<http://www.matematicasbachiller.com/temario/calculdif/index.html>