



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"

---

---

---

# GUÍA

**de estudio para  
presentar ETS de la  
UNIDAD DE APRENDIZAJE  
CÁLCULO INTEGRAL  
CICLO ESCOLAR: 26-2  
TURNO: MATUTINO**

---

---

---



Presidente de academia: **JUAN GABRIEL SALGADO CALLEJAS** Fecha de Elaboración: 20/03/26

<b>Área:</b> <b>BÁSICA</b>	<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje:</b> <b>CÁLCULO DIFERENCIAL</b>	<b>Nivel/semestre:</b> <b>CUARTO</b>
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

**Instrucciones generales de la guía:**

Revisa toda la información proporcionada, no te limites únicamente a los ejercicios propuestos, revisa los temas que deberás cubrir y el material sugerido en las actividades de estudio. Se proporcionan enlaces a diversos contenidos en video que te ayudaran a comprender los temas del examen. Los ejercicios incrementaran su dificultad jerárquicamente para que avances gradualmente en el dominio de los temas.

**Presentación:**

La guía tiene como fin proporcionar los recursos y ejercicio que se deberán desarrollar para el dominio de cada tema incluido en el examen, te recomendamos que la preparación no debe limitarse sólo a resolver exactamente los ejercicios que aquí se presentan. Es importante que también estudie con los apuntes de clase, materiales complementarios aquí sugeridos, bibliografía recomendada y finalmente intentar resolver los ejercicios aquí propuestos verificando que se obtienen los resultados indicados. El objetivo no debe plantearse simplemente como aprobar el examen, sino como aprender los temas señalados lo que traerá como consecuencia la aprobación del examen con excelentes resultados.



**Objetivos:**

El objetivo general de esta guía radica en que te permitirá atender el estudio de temas centrales, reafirmando el aprendizaje adquirido a lo largo del semestre de nuestra unidad de aprendizaje de **cálculo diferencial**, al atender las recomendaciones aquí sugeridas en la introducción, dando solución a los ejercicios y problemas planteados, así como a ejercicios que por tu cuenta incorpores para tu estudio, siempre aplicando tu proceso de autoevaluación. Además de proporcionarte la bibliografía adecuada, así como una serie de videos donde se desarrolla el temario de la unidad de aprendizaje de manera que te permitirá tener las condiciones necesarias de aprendizaje para presentar exitosamente el examen ETS.

**Justificación:**

La unidad de aprendizaje de **cálculo diferencial** puede variar por semestre y generación sus índices de reprobación incrementándose este índice en algunas generaciones por lo que se realiza la presente guía con la firme intención de proporcionar al estudiante los temas centrales que se encuentran contenidos en la evaluación a título de insuficiencia, en la presente guía se plantea un enfoque metodológico que se fundamenta en el aprendizaje autónomo, a través de la planeación y organización de ejercicios pertinentes que conduzcan al logro de aprendizajes significativos para que el alumno desarrolle y aplique los conocimientos adquiridos en la unidad de aprendizaje, alcanzado como meta final la acreditación de la unidad de aprendizaje de **cálculo diferencial**.



### Estructura y contenidos

#### Unidad I. FUNCIONES, Límites y Continuidad.

- RAP 1. Establecer el comportamiento de las funciones a través de su gráfica y sus operaciones.
- RAP 2. Emplea la definición y teoremas de límites en la continuidad y discontinuidad de las funciones.
- RAP 3. Utiliza funciones y teoremas de límites en la resolución de problemas de su entorno académico.

#### UNIDAD II. DERIVADAS DE FUNCIONES ALGEBRAICAS.

- RAP 1. Obtiene derivadas de funciones algebraicas a partir de su definición y el uso del formulario en situaciones académicas.
- RAP 2. Aplica la derivada en situaciones geométricas y físicas en la resolución de problemas de su entorno académico.
- RAP 3. Resuelve problemas de optimización que involucren funciones algebraicas en situaciones académicas sociales y globales.

#### UNIDAD III. DERIVADAS DE FUNCIONES TRASCENDENTES DIFERENCIALES.

- RAP 1. Obtiene derivadas de funciones trascendentes a partir de la definición de derivada y el uso del formulario en situaciones académicas.
- RAP 2. Resuelve problemas de optimización con funciones trascendentes en situaciones académicas.
- RAP 3. Resuelve problemas con el uso de la diferencial en el entorno académico.

### Evaluación:

La guía resuelta NO TIENE VALOR sobre la calificación del Examen, solo es un material didáctico que tiene como objetivo orientar al alumno en su preparación por lo que NO TIENE QUE SER ENTREGADA.



### **Materiales para la elaboración de la guía**

- Apuntes que tomaste durante el semestre.
- Bibliografía recomendada.
- Ligas de videos de cada tema.
- Ejercicios y problemas proporcionados.

### **Para estudiar considera lo siguiente:**

- Ambiente adecuado.
- Horario fijo.
- Reescribe el enunciado para que te vayas familiarizando con el formato del examen.
- Resuelve la guía con lápiz.

### **Actividades de estudio**

Inicia estudiando con tus apuntes, a la par de los videos que te proporcionamos a continuación, donde podrás estudiar con claridad cada uno de los temas contenidos en el examen a ETS, una vez lo anterior procede resolver los ejercicios y problemas que te proporcionamos en la presente guía.

Unidad I. FUNCIONES, Límites y Continuidad.

Concepto de Numero Reales.

<https://youtu.be/KGovbhg8grw?si=Im03NFOP2aO6k1OV>

Concepto y Tipos de Intervalos.

[https://youtu.be/lzYK1Po3V2E?si=5m\\_iJLixawS2BvPW](https://youtu.be/lzYK1Po3V2E?si=5m_iJLixawS2BvPW)

<https://youtu.be/lhVjxUw11fo?si=uvzQmyChzGOX8ICl>

Conceptos sobre Desigualdades.

<https://youtu.be/yiHAXMvxqts?si=RCotrdHwM7axGMJ1>

[https://youtu.be/wjkckZh6C\\_g?si=UaG135tVGV70tVYw](https://youtu.be/wjkckZh6C_g?si=UaG135tVGV70tVYw)

<https://youtu.be/lOVd2b7-l74?si=gxpF2qjmZguSfkHE>



Desigualdades Lineales.

<https://youtu.be/OBezjBT-ljc?si=o6cCtkW50satqsD>

<https://youtu.be/6-dp3nqLlvA?si=pfLioDc05VHKmgAG>

[https://youtu.be/1-hxTBLIK\\_I?si=RrTPIAXHOEIZWQwW](https://youtu.be/1-hxTBLIK_I?si=RrTPIAXHOEIZWQwW)

Desigualdades Dobles.

[https://youtu.be/SECvmSHtq9E?si=qlbQR\\_cqclFd3BG](https://youtu.be/SECvmSHtq9E?si=qlbQR_cqclFd3BG)

<https://youtu.be/csvGzIE68pU?si=aLNIR59R9puUsMMT>

[https://youtu.be/YdE2UabAxpI?si=8Lxr0R5LhGNJ\\_oJe](https://youtu.be/YdE2UabAxpI?si=8Lxr0R5LhGNJ_oJe)

<https://youtu.be/keAv7NgDGqc?si=qJLoXfWWG7Ks3XAG>

Desigualdades Cuadráticas.

<https://youtu.be/wrZDodxYME8?si=Rt7NJeiorPbAkG3>

[https://youtu.be/5-d\\_4U6slsA?si=RddxLkKlfxcqxpPb](https://youtu.be/5-d_4U6slsA?si=RddxLkKlfxcqxpPb)

Desigualdades con Valor absoluto.

<https://youtu.be/v6xKoCqkwcs?si=0UPdqH9415eHfzIK>

[https://youtu.be/QUFce\\_LqpB0?si=-RBK\\_O4J1EstQx0a](https://youtu.be/QUFce_LqpB0?si=-RBK_O4J1EstQx0a)

Concepto de Limite.

<https://youtu.be/Fw802-lyyM4?si=ubKSLcoDF6pUkQif>

Límites inmediatos.

[https://youtu.be/xs1vVEW95s8?si=NhB6fi6IJHSIWT\\_y](https://youtu.be/xs1vVEW95s8?si=NhB6fi6IJHSIWT_y)

<https://youtu.be/lfYEUWhpeCo?si=7XodaK3C7owHKdV->

Límites por factorización.

<https://youtu.be/S5-cu2ZWwEc?si=QRp1a88m53qVBqrb>

[https://youtu.be/BN5e1Z7gqkg?si=CtsCyg6oXsPoBC\\_O](https://youtu.be/BN5e1Z7gqkg?si=CtsCyg6oXsPoBC_O)

Límites por racionalización.

[https://youtu.be/7vWg22d0i4s?si=R4Y\\_CPAVaZWIAiHO](https://youtu.be/7vWg22d0i4s?si=R4Y_CPAVaZWIAiHO)

[https://youtu.be/PEAiMjpGyg4?si=R\\_1NxktA4wDNMZsi](https://youtu.be/PEAiMjpGyg4?si=R_1NxktA4wDNMZsi)



Límites que tienden a Infinito.

<https://youtu.be/iKfsZavK6Qo?si=zyvZ2M9pw0zkmBxW>

[https://youtu.be/FphxhdO5\\_bi?si=DbRRO\\_RNOQuKTKpS](https://youtu.be/FphxhdO5_bi?si=DbRRO_RNOQuKTKpS)

Concepto de Función.

<https://youtu.be/5F9ITHbNLbY?si=pOisC3TWjsN1rmss>

Concepto y Tipos de Funciones.

<https://youtu.be/T6c5IsDy2SQ?si=1hRIJ69xugC7UCFI>

Representación gráfica de una Función.

[https://youtu.be/qLYaE2vxd\\_I?si=1YQPJSYvz1-dGgcJ](https://youtu.be/qLYaE2vxd_I?si=1YQPJSYvz1-dGgcJ)

Operaciones con Funciones.

[https://youtu.be/\\_oqA5cgtrQ?si=4oAH1eYOr\\_S2kERv](https://youtu.be/_oqA5cgtrQ?si=4oAH1eYOr_S2kERv)

<https://youtu.be/2OY5d8EMJJQ?si=kil-UdULTKltmc4Q>

[https://youtu.be/nfsRjGS9xBQ?si=YdWNPdc3f\\_I5noCg](https://youtu.be/nfsRjGS9xBQ?si=YdWNPdc3f_I5noCg)

## UNIDAD II. DERIVADAS DE FUNCIONES ALGEBRAICAS.

Derivada de una Constante, Derivada de  $x$  y Derivada de  $cx$ .

<https://youtu.be/n3-ERA2CA54?si=GAPRORqTPteRxXzR>

Derivada de una variable elevada a una Potencia

[https://youtu.be/2bNsTgFncQ0?si=1S4\\_UhPtxTScOyvz](https://youtu.be/2bNsTgFncQ0?si=1S4_UhPtxTScOyvz)

[https://youtu.be/UHwWXGsuzME?si=YuH\\_a59mjsFzUv9P](https://youtu.be/UHwWXGsuzME?si=YuH_a59mjsFzUv9P)

Derivada de un Polinomio.

<https://youtu.be/shO4vRQ4eaM?si=SxEY8Lr1PitPOvR7>

Derivada de una función elevada a la  $u^n$ .

<https://youtu.be/e5NynhfzwPg?si=pFc6rJk1GrzJpNwy>

<https://youtu.be/ynue2YEsy0k?si=yXZ7chgZFyjNf849>



Derivada del Producto de dos Funciones Algebraicas.

<https://youtu.be/B4wtJcisE6g?si=K73Dnvs3rw1jKNO>

<https://youtu.be/x0V3z0M8ifs?si=EO29KV1uFpF8N5O4>

<https://youtu.be/AL2HqoiEcNg?si=RfR6Bt06j0pK2pub>

Derivada del Cociente de dos Funciones Algebraicas.

[https://youtu.be/NGTcFfd3kbE?si=W\\_unTSR8WwHSMdlg](https://youtu.be/NGTcFfd3kbE?si=W_unTSR8WwHSMdlg)

<https://youtu.be/btViktTpekQ?si=wdqDPhnLMXVJcuUo>

[https://youtu.be/UyKDpHuddiw?si=GX\\_7aWvY3BJQ3y57](https://youtu.be/UyKDpHuddiw?si=GX_7aWvY3BJQ3y57)

Derivadas Sucesivas Algebraicas.

<https://youtu.be/hScJJryR0E?si=ZaBb-h3bT8p3NUf2>

Derivadas Implícitas.

<https://youtu.be/hZ8xAiTqKol?si=AxPyfJzp5iXFcSuq>

<https://youtu.be/rRA29OGTe84?si=DepdVRstesz-3lRpD>

<https://youtu.be/Dm-r2ZuHs8?si=K-92HnXOKCKBDnBO>

Análisis de Una función (calculo de máximos, mínimos, intervalos de crecimiento y decrecimiento, punto de inflexión y concavidades).

<https://youtu.be/EnPHmmh7vSc?si=M20dXfSIElXNbsH4>

### UNIDAD III. DERIVADAS DE FUNCIONES TRASCENDENTES Y DIFERENCIALES.

Derivadas Trascendentales, constante elevada a una función  $a^u$ .

<https://youtu.be/Qq1ChZe6A58?si=ZAjqvLzLfiYzkTpF>

Derivadas Trascendentales, Euler elevada a una función  $e^u$ .

<https://youtu.be/9LeyqpFQjFU?si=1KeICkH-aJwGJgc6>



Derivadas Trascendentales, Logaritmo Natural una fusión  $\ln u$  .

<https://youtu.be/2bEftph0b0Y?si=TdwknPxnSfUNb7cW>

Derivadas Trascendentales, de la función seno y coseno  $\sen u$  ,  $\cos u$  .

<https://youtu.be/ZaStOMkte7c?si=TYCmNju19OllcpVh>

Derivadas Trascendentales, de la función tangente y cotangente  $\tan u$  ,  $\cot u$  .

<https://youtu.be/nK8PgsjtFis?si=2zRE7Co7qDbefxxN>

Derivadas Trascendentales, de la función secante y cosecante  $\sec u$  ,  $\csc u$  .

[https://youtu.be/E4VsZmYudvU?si=2cY19PeOj-VgB\\_Rr](https://youtu.be/E4VsZmYudvU?si=2cY19PeOj-VgB_Rr)

Derivadas del Producto de Funciones Trascendentes y Algebraicas.

[https://youtu.be/AqDPfIHvrXk?si=7tbkRHKoq\\_wQm\\_7W](https://youtu.be/AqDPfIHvrXk?si=7tbkRHKoq_wQm_7W)

<https://youtu.be/zZ4UVs6wv8A?si=SLnqXtk5ZXej7Jy>

<https://youtu.be/7ERafQDLjpw?si=pQ4caO2KFgoBQF4y>

<https://youtu.be/jooKzURThsM?si=8P5IAg6PUGKltPTh>

[https://youtu.be/\\_d3LUIDV2Pg?si=QqlAQNPf5JdfVt1m](https://youtu.be/_d3LUIDV2Pg?si=QqlAQNPf5JdfVt1m)

Derivadas del Cociente de Funciones Trascendentes y Algebraicas.

[https://youtu.be/-mzYVwO33DI?si=bRV-h2\\_ZAa8okwYy](https://youtu.be/-mzYVwO33DI?si=bRV-h2_ZAa8okwYy)

<https://youtu.be/O9qf5ABZc8o?si=QNUbtdY5QR2jfLZY>

<https://youtu.be/2bIXRKnwPhg?si=ImB0ib6C33E8pv77>

<https://youtu.be/F6YBHmufuXs?si=kj6DGCHj-PBfuTS9>

Derivadas de Potencias de Funciones Trascendentes.

<https://youtu.be/QUnGO2zjN0c?si=sZYyLgcGrNDaXMhI>

[https://youtu.be/86\\_es\\_mo\\_EM?si=GCzRjgDoa1TUk-3d](https://youtu.be/86_es_mo_EM?si=GCzRjgDoa1TUk-3d)

Derivadas de Funciones Trascendentes aplicadas a Funciones Trigonométricas.

<https://youtu.be/9-b8jzfSEY4?si=S4qpSnSA7GR77a95>

<https://youtu.be/XyuWYMT7C1k?si=0dS8pgp0QSoulwzt>



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"



Derivadas Sucesivas de Funciones Trascendentes y Trigonométricas.

<https://youtu.be/O1JcA9Mgbm4?si=EH3p14TMUGkCgA61>

<https://youtu.be/oOtVFkDDv8?si=0K9IASLeOxKYYXvg>



### Bibliografía básica

Título: Cálculo Diferencial e Integral.

Autor: Granville.

Editorial: Limusa Noriega Editores.

Título: Cálculo Diferencial.

Autor: Cuellar, J.A.

Editorial: Mcgraw-Hill, México.

Título: Cálculo Diferencial.

Autor: Jane Collins.

Editorial: Aprendizaje Alec.

Título: Cálculo Diferencial e Integral.

Autor: Pruerzell Varberg.

Editorial: Pearson Educación.

Sexta Edición.

Título: Cálculo Diferencial.

Autor: Samuel Fuenlabrada.

Editorial: Mc Granw Hill.

Tercera Edición.

Título: Cálculo Diferencial.

Autor: Arturo Aguilar Márquez.

Editorial: Colegio Nacional de Matemáticas.

Título: Cálculo Diferencial e Integral.

Autor: Bosch Guerra y Hernández Oteiza.

Editorial: Patria Cultural.

Título: Cálculo Diferencial e Integral.

Autor: Prentice Hall y Conamat.

Editorial: Pearson.

Título. Cálculo Diferencial e Integral.

Autor: Krantz.



Editorial: McGraw Hill Serie Schaum.

Título: Cálculo Diferencial e Integral.

Autor: Emiliano Mora Valladares y María del Río Francos.

Editorial: Santillana.

**Integrantes de la academia.**

María del Carmen Sevilla Alatorre

Minerva Delgado Díaz

Enrique Crisóstomo Bravo

Juan Gabriel Salgado Callejas

Christopher César Pérez Ramírez

**Índice de contenidos**

**Temario.**

Unidad I. FUNCIONES, Límites y Continuidad.

- Números Reales.
- Concepto de Intervalos.
- Tipos de intervalos.
- Concepto de inecuaciones o desigualdades.
- Desigualdades lineales y dobles.
- Desigualdades cuadráticas y con valor absoluto.
- Concepto de Funciones.
- Representación gráfica de una función.
- Dominio y rango de una función.
- Operaciones con funciones.
- Concepto de límites.
- Límites.
- Límites por factorización.



- Límites que tienden a infinito.
- Límites por racionalización.

#### UNIDAD II. DERIVADAS DE FUNCIONES ALGEBRAICAS.

- Derivada de una constante.
- Derivada de "x" con respecto a la misma "x".
- Derivada del producto de una constante por una función.
- Derivada de la potencia de una función.
- Derivada cuando hay un radical y se transforma en exponente fraccionario.
- Derivadas de la potencia de una función.
- Derivadas del producto de dos funciones.
- Derivadas del cociente de dos funciones.
- Combinación de las fórmulas anteriores.
- Derivadas implícitas.
- Análisis de curvas (valores críticos, máximos y mínimos, intervalos de crecimiento y decrecimiento y punto de inflexión).

#### UNIDAD III. DERIVADAS DE FUNCIONES TRASCENDENTES Y DIFERENCIALES.

- 
- Derivada de una constante elevada a un exponente variable.
- Derivada de la función "e" elevada a la "v".
- Derivada de un Logaritmo Natural.
- Miscelánea de Derivadas de Funciones Exponenciales y Logarítmicas.
- Derivadas de Funciones Trigonométricas.
- Miscelánea de Funciones Trigonométricas.
- Derivadas Sucesivas Algebraicas y Trigonométricas.
- Derivadas de funciones trigonométricas inversas.
- Problemas de Aplicación.



### Bibliografía básica

Título: Cálculo Diferencial e Integral.

Autor: Granville.

Editorial: Limusa Noriega Editores.

Título: Cálculo Diferencial.

Autor: Cuellar, J.A.

Editorial: Mcgraw-Hill, México.

Título: Cálculo Diferencial.

Autor: Jane Collins.

Editorial: Aprendizaje Alec.

Título: Cálculo Diferencial e Integral.

Autor: Pruerzell Varberg.

Editorial: Pearson Educación.

Sexta Edición.

Título: Cálculo Diferencial.

Autor: Samuel Fuenlabrada.

Editorial: Mc Granw Hill.

Tercera Edición.

Título: Cálculo Diferencial.

Autor: Arturo Aguilar Márquez.

Editorial: Colegio Nacional de Matemáticas.

Título: Cálculo Diferencial e Integral.

Autor: Bosch Guerra y Hernández Oteiza.

Editorial: Patria Cultural.

Título: Cálculo Diferencial e Integral.

Autor: Prentice Hall y Conamat.

Editorial: Pearson.

Título. Cálculo Diferencial e Integral.

Autor: Krantz.



Editorial: McGraw Hill Serie Schaum.

Título: Cálculo Diferencial e Integral.

Autor: Emiliano Mora Valladares y María del Río Francos.

Editorial: Santillana.

**Integrantes de la academia.**

María del Carmen Sevilla Alatorre

Minerva Delgado Díaz

Enrique Crisóstomo Bravo

Juan Gabriel Salgado Callejas

Christopher César Pérez Ramírez

**Índice de contenidos**

**Temario.**

Unidad I. FUNCIONES, Límites y Continuidad.

- Números Reales.
- Concepto de Intervalos.
- Tipos de intervalos.
- Concepto de inecuaciones o desigualdades.
- Desigualdades lineales y dobles.
- Desigualdades cuadráticas y con valor absoluto.
- Concepto de Funciones.
- Representación gráfica de una función.
- Dominio y rango de una función.
- Operaciones con funciones.
- Concepto de límites.
- Límites.
- Límites por factorización.



- Límites que tienden a infinito.
- Límites por racionalización.

#### UNIDAD II. DERIVADAS DE FUNCIONES ALGEBRAICAS.

- Derivada de una constante.
- Derivada de "x" con respecto a la misma "x".
- Derivada del producto de una constante por una función.
- Derivada de la potencia de una función.
- Derivada cuando hay un radical y se transforma en exponente fraccionario.
- Derivadas de la potencia de una función.
- Derivadas del producto de dos funciones.
- Derivadas del cociente de dos funciones.
- Combinación de las fórmulas anteriores.
- Derivadas implícitas.
- Análisis de curvas (valores críticos, máximos y mínimos, intervalos de crecimiento y decrecimiento y punto de inflexión).

#### UNIDAD III. DERIVADAS DE FUNCIONES TRASCENDENTES Y DIFERENCIALES.

- Derivada de una constante elevada a un exponente variable.
- Derivada de la función "e" elevada a la "v".
- Derivada de un Logaritmo Natural.
- Miscelánea de Derivadas de Funciones Exponenciales y Logarítmicas.
- Derivadas de Funciones Trigonométricas.
- Miscelánea de Funciones Trigonométricas.
- Derivadas Sucesivas Algebraicas y Trigonométricas.
- Derivadas de funciones trigonométricas inversas.
- Problemas de Aplicación.



**Contenido.**

**Unidad I. FUNCIONES, Límites y Continuidad.**

**I. Resuelve las siguientes desigualdades lineales.**

1. $5x - 6 > 11$	Sol. $x > \frac{17}{5}$
2. $7x - 1 \leq 10x + 4$	Sol. $x > -\frac{5}{3}$
3. $3x - 5 < 10$	Sol. $x < 5$
4. $6x - 10 \geq 5x - 16$	Sol. $x \geq -6$
5. $2 - 7x \leq 16$	Sol. $x \geq -2$
6. $4 - \frac{x}{2} \geq -7 + \frac{x}{4}$	Sol. $x \leq \frac{44}{3}$
7. $\frac{x}{3} - 4 \leq \frac{x}{4} - 6$	Sol. $x \leq -24$
8. $5x - \frac{8}{3} < \frac{x}{7} + \frac{3}{8}$	Sol. $x < \frac{511}{816}$
9. $2x - \frac{2}{3} < 5x + \frac{3}{4}$	Sol. $x > -\frac{17}{36}$
10. $7x - 1 \leq 10x + 4$	Sol. $x \geq -\frac{78}{5}$



II. Resuelve las siguientes desigualdades dobles.

11. $-4 < 3x + 5 < 8$	Sol. $-3 > x < 1$
12. $-2 \leq 3x - 5x \leq 3$	Sol. $-\frac{2}{5} \leq x \leq \frac{3}{5}$
13. $6 > 2x - 6 > 4$	Sol. $5 < x < 6$
14. $3 \geq \frac{7-x}{2} \geq 1$	Sol. $1 \leq x \leq 1$
15. $-6 < 2x + 3 < -1$	Sol. $-\frac{9}{2} < x < -2$
16. $0 \leq -2 - \frac{3}{4}x \leq \frac{1}{2}$	Sol. $-\frac{10}{3} \leq x \leq -\frac{8}{3}$
17. $-3 < 4x - 9 < 11$	Sol. $\frac{3}{2} < x < 5$
18. $-2 \leq \frac{5-3x}{4} \leq \frac{1}{2}$	Sol. $1 \leq x \leq \frac{13}{3}$
19. $-3 \leq 4x + 7 \geq 8$	Sol. $-3 \leq x \geq \frac{1}{4}$
20. $-1 \leq -2x + 2 \geq 8$	Sol. $\frac{3}{2} \geq x \leq -3$



**III. Resuelve las siguientes desigualdades cuadráticas.**

21. $x^2 - 7x + 10 > 0$	Sol. $(-\infty, 2) \cup (5, +\infty)$
22. $x^2 - x - 6 < 0$	Sol. $(-2, 3)$
23. $x^2 + 6x + 5 < 0$	Sol. $(-5, -1)$
24. $x^2 + 7x + 10 > 0$	Sol. $(-\infty, -5) \cup (-2, +\infty)$
25. $x^3 - 5x^2 + 4x \leq 0$	Sol. $(-\infty, 0) \cup [1, 4]$

**IV. Resuelve las siguientes desigualdades con valor absoluto.**

26. $ x + 4  < \frac{3}{2}$	Sol. $\frac{5}{2} < x < \frac{11}{2}$
27. $\left  \frac{3x}{5} + 1 \right  < 4$	Sol. $-\frac{25}{3} < x < 5$
28. $ x - 2  < 5$	Sol. $-3 < x < 7$
29. $ 3x + 4  < 8$	Sol. $-4 < x < \frac{4}{3}$
30. $ 2x - 7  < 3$	Sol. $2 < x < 5$



V. Tabular, graficar y establecer dominio y rango de las siguientes funciones.

31. $y = 2x + 3$	Sol. $D (-\infty, +\infty)$ $R (-\infty, +\infty)$
32. $y = \sqrt{x}$	Sol. $D [0, +\infty)$ $R [0, +\infty)$
33. $y = 2^x$	Sol. $D (-\infty, +\infty)$ $R (0, +\infty)$
34. $y = \log x$	Sol. $D (0, +\infty)$ $R (-\infty, +\infty)$
35. $y = x^3$	Sol. $D (-\infty, +\infty)$ $R (-\infty, +\infty)$

VI. Una vez dada  $f(x)$  y  $g(x)$  determina las operaciones indicadas.

36. $f(x) = 4x + 5$ , $g(x) = 3x + 8$	Sol. $(f + g)(x) = x + 13$  $(f - g)(x) = 7x - 3$  $(f \cdot g)(x) = -12x^2 + 17x + 40$  $(f \div g)(x) = \frac{4x + 5}{3x + 8}$
---------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	$(f \circ g)(x) = 12x + 37$
37. $f(x) = 5x^2$ , $g(x) = 7x - 9$	Sol. $(f + g)(x) = 5x^2 + 7x - 9$ $(f - g)(x) = 5x^2 - 7x + 9$ $(f \cdot g)(x) = 35x^3 - 45x^2$ $(f \div g)(x) = \frac{5x^2}{7x - 9}$ $(f \circ g)(x) = 245x^2 - 630x + 405$

**VII.** Resuelve los siguientes límites inmediatos.

38. $\lim_{x \rightarrow 1} x^2 - 5$	Sol. $-4$
39. $\lim_{x \rightarrow 3} x^2$	Sol. $9$
40. $\lim_{x \rightarrow 2} x^2 - 2x + 1$	Sol. $1$
41. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x}$	Sol. $\frac{1}{2}$
42. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 4}{x + 2}$	Sol. $-1$
43. $\lim_{x \rightarrow -1/2} \frac{3 + 2x}{5 - x}$	Sol. $\frac{4}{11}$



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"



44. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-4}$	Sol. $\frac{1}{4}$
45. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2+3x+2}{x^3+2x-6}$	Sol. $-\frac{1}{3}$
46. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x^2-5x+6}$	Sol. $-4$
47. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-1}{x^2-1}$	Sol. $3$
48. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x+3}{4x-5}$	Sol. $\frac{1}{2}$
49. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+1}{6+x-3x^2}$	Sol. $-\frac{2}{3}$
50. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2+2x+1}{6x^2+3x+4}$	Sol. $1$
51. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x}-2}{x-4}$	Sol. $\frac{1}{4}$
52. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-1}{x}$	Sol. $\frac{1}{2}$
53. $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x-9}{\sqrt{x}-3}$	Sol. $6$
54. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{x+5}-2}{x+1}$	Sol. $\frac{1}{4}$
55. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2}-3}{x-7}$	Sol. $\frac{1}{6}$
56. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3}-2}{x-1}$	Sol. $\frac{1}{4}$



57. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{x}$	Sol. $\frac{1}{4}$
58. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$	Sol. $\frac{3}{2}$
59. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+x-6}{x^2-4}$	Sol. $\frac{5}{4}$
60. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2-25}{x^2-5x}$	Sol. 2

**UNIDAD II. DERIVADAS DE FUNCIONES ALGEBRAICAS.**

**VIII.** Aplica fórmulas para derivar las siguientes funciones algebraicas.

61. $y = 4x^3 - 5x^2 + 9x - 10$	Sol. $y' = 12x^2 - 10x + 8$
62. $y = 2x^4 - 6x + \sqrt{x} - \frac{5}{x}$	Sol. $y' = 8x^3 - 6 + \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{5}{x^2}$
63. $y = \frac{1}{3}x^6 + 4\sqrt{x^3} - \frac{2}{x^3} - 7$	Sol. $y' = 2x^5 + \frac{5}{x^4} + 6\sqrt{x}$
64. $y = \frac{x^5}{5} - \frac{3}{x^2} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 2x$	Sol. $y' = x^4 + \frac{6}{x^3} - \frac{1}{2\sqrt{x^3}} + 2$
65. $y = \frac{3}{x^4} + 2\sqrt{x^5} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}} + \pi$	Sol. $y' = \frac{12}{x^5} + 5\sqrt{x^3} + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^4}}$
66. $y = (3x^2 - 5)(2x^4 + 7)$	Sol. $y' = 36x^5 - 40x^3 + 42x$



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13  
"RICARDO FLORES MAGÓN"



67. $y = \sqrt{x}(x^2 + 3)$	Sol. $y' = \frac{5}{2}\sqrt{x^3} + \frac{3}{2\sqrt{x}}$
68. $y = (x^2 - 4x + 1)(2x^3 - 5)$	Sol. $y' = 10x^4 + 32x^3 + 6x^2 + 20$
69. $y = (x^2 + 5)\left(x - \frac{1}{x}\right)$	Sol. $y' = 3x^2 + 4 + \frac{5}{x^2}$
70. $y = (2x^2 - 3)(5x^3 + 4x)$	Sol. $y' = 50x^4 - 21x^2 - 12$
71. $y = \frac{x^2-1}{x+3}$	Sol. $y' = \frac{x^2+6x+1}{(x+3)^2}$
72. $y = \frac{3x+2}{x^2-5}$	Sol. $y' = \frac{-3x^2-4x-15}{(x^2-5)^2}$
73. $y = \frac{x^2}{2x+1}$	Sol. $y' = \frac{2x^2+2x}{(2x+1)^2}$
74. $y = \frac{x^2-4x+3}{x^3-1}$	Sol. $y' = \frac{-x^4+8x^3-9x^2+4}{(x^3-1)^2}$
75. $y = \frac{\sqrt{x}}{x^2+1}$	Sol. $y' = \frac{\frac{3\sqrt{x^3}}{2} + \frac{1}{2\sqrt{x}}}{(x^2-1)^2}$
76. $y = \sqrt{(x^2 + 5x)^3}$	Sol. $y' = \frac{3(2x+5)\sqrt{x^2+5x}}{2}$
77. $y = \sqrt{(4x^3 - 2)^{-1}}$	Sol. $y' = \frac{-6x^2}{\sqrt{(4x^3-2)^3}}$
78. $y = (2x^4 - 5x^2 + 8)^6$	Sol. $y' = (48x^3 - 60x)(2x^4 - 5x^2 + 8)^5$



79. $y = (4x^3 - x^2 + 5x)^4$	Sol. $y' = (48x^2 - 8x + 20)(4x^3 - x^2 + 5x)^5$
80. $y = (x^2 + 5)^3$	Sol. $y' = 6x(x^2 + 5)^2$

**IX. Derivadas de Funciones Implícitas.**

81. $x^2 + y^2 = 25$	Sol. $\frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y}$
82. $x^2 + 5x + y^3 = 10$	Sol. $\frac{dy}{dx} = \frac{-2x-5}{3y^2}$
83. $x^4 + y^2 = 7$	Sol. $\frac{dy}{dx} = \frac{-4x^3}{2y}$
84. $y^2 + 5y = x^3$	Sol. $\frac{dy}{dx} = \frac{3x^2}{2y+5}$
85. $y^3 - 4y = x^2 + 8$	Sol. $\frac{dy}{dx} = \frac{2x}{3y^2-4}$
86. $y^4 - y = x^5 + 2$	Sol. $\frac{dy}{dx} = \frac{5x^4}{4y^3-1}$
87. $y^3 - 3y = x^2 + 4x$	Sol. $\frac{dy}{dx} = \frac{2(x+2)}{3(y^2-1)}$
88. $y = (x^2 - 4x + 1)(2x^3 - 5)$	Sol. $y' = 10x^4 + 32x^3 + 6x^2 + 20$
89. $y = (x^2 + 5)\left(x - \frac{1}{x}\right)$	Sol. $y' = 3x^2 + 4 + \frac{5}{x^2}$



90. $y = (2x^2 - 3)(5x^3 + 4x)$	Sol. $y' = 50x^4 - 21x^2 - 12$
---------------------------------	--------------------------------

**X.** Determina los puntos máximos, mínimos y de inflexión, así como los intervalos de crecimiento, decrecimiento y concavidades para las siguientes funciones.

91. $y = 10 + 12x - 3x^2 - 2x^3$	Sol. Mín $(-2, 10)$ Máx $(1, 17)$ <i>Crece</i> $(-2, 1)$ <i>Decrece</i> $(-\infty, -2) (1, +\infty)$
92. $y = x^3 + 7x^2 - 5x$	Sol. Mín $(\frac{1}{3}, \frac{23}{27})$ Máx $(-5, 75)$ <i>Crece</i> $(-\infty, 5) (\frac{1}{3}, +\infty)$ <i>Decrece</i> $(-5, \frac{1}{3})$
93. $y = 2x^3 - 22x^2 - 16x + 1$	Sol. Mín $(2, -23)$ Máx $(\frac{4}{3}, \frac{379}{27})$ <i>Crece</i> $(-\infty, \frac{4}{3}) (2, +\infty)$ <i>Decrece</i> $(\frac{4}{3}, 2)$
94. $y = 2x^3 + x^2 - 20x + 4$	Sol. Mín $(\frac{5}{3}, \frac{467}{27})$ Máx $(-2, 32)$ <i>Crece</i> $(-\infty, -2) (\frac{5}{3}, +\infty)$ <i>Decrece</i> $(-2, \frac{5}{3})$
95. $y = x^3 + 2x^2 - 15x - 20$	Sol. Mín $(\frac{5}{3}, \frac{940}{27})$



	$\text{Máx } (-3, -16)$ $\text{Crece } (-\infty, -3) \left(\frac{5}{3}, +\infty\right)$ $\text{Decrece } \left(-3, \frac{5}{3}\right)$
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### UNIDAD III. DERIVADAS DE FUNCIONES TRASCENDENTES Y DIFERENCIALES.

#### XI. Derivadas de funciones trigonométricas.

96. $y = \cos x^3$	Sol. $y' = -3x^2 \text{sen } x^3$
97. $y = \cos^2(x + 2)$	Sol. $y' = -2 \text{sen } (x + 2) \cos(x + 2)$
98. $y = \cos^4 x$	Sol. $y' = -4 \text{sen } x \cos^2 x$
99. $y = x^2 \text{sen } x$	Sol. $y' = x^2 \cos x + 2x \text{sen } x$
100. $y = 4 \cos(3x + 2)$	Sol. $y' = 12 \text{sen } (3x + 2)$
101. $y = x^2 \cos x$	Sol. $y' = -x^2 \text{sen } x + 2x \cos x$
102. $y = \tan x^2$	Sol. $y' = 2x \sec^2 x^2$
103. $y = \tan 4x$	Sol. $y' = 4 \sec^2 4x$
104. $y = \tan^2 2x$	Sol. $y' = 4 \tan 2x \sec^2 x$
105. $y = x \text{sen } x + \cos x$	Sol. $y' = x \cos x$



**XII.** Derivadas de funciones trascendentes.

106.	$y = 3e^{-x^2}$	Sol. $y' = -6e^{-x^2}$
107.	$y = e^{\cos x}$	Sol. $y' = (-\operatorname{sen} x)(e^{\cos x})$
108.	$y = x^2 e^{3x}$	Sol. $y' = (x)(e^{3x})(3x + 2)$
109.	$y = e^x \operatorname{sen} x$	Sol. $y' = e^x (\operatorname{sen} x + \cos x)$
110.	$y = \ln x$	Sol. $y' = \frac{1}{x}$
111.	$y = \ln x^4$	Sol. $y' = \frac{4}{x}$
112.	$y = \frac{5}{3} \ln 3x^2$	Sol. $y' = \frac{6}{5x}$
113.	$y = \ln \sqrt{x}$	Sol. $y' = \frac{1}{2x}$
114.	$y = \frac{\ln x^2}{1+x^2}$	Sol. $y' = \frac{2}{x(1+x^2)}$
115.	$y = \ln \sqrt{\frac{x-3}{x+3}}$	Sol. $y' = \frac{3}{x^2-9}$



116.	$y = e^{-x} \cos 2x$	Sol. $y' = e^{-x} (-2\operatorname{sen}2x - \cos 2x)$
117.	$y = \ln(\cos x)$	Sol. $y' = -\tan x$
118.	$y = \operatorname{sen}(\ln x)$	Sol. $y' = \frac{\cos(\ln x)}{x}$
119.	$y = \cos(\ln 5x^2)$	Sol. $y' = \frac{-2 \operatorname{sen}(\ln 5x^2)}{x}$
120.	$y = 4 \ln(\operatorname{sen} x^2)$	Sol. $y' = 8x \cot x^2$

**XIII.** Derivadas Sucesivas.

121.	$y = x^4 - 3x^2 + 5x - 2$	Sol. 4ta $y^{IV} = 24$
122.	$y = 5x^2 - \frac{3}{x^2} + \sqrt{x^3} + \frac{4}{\sqrt{x^3}} + 5$	Sol. 2da $y^{II} = 10 - \frac{18}{x^4} + \frac{3}{4\sqrt{x}} + \frac{15}{\sqrt{x^7}}$
123.	$y = 2x^4 - 5x^3 + 8x^2 - 7x + 10$	Sol. 3ra $y^{III} = 8x^3 - 15x^2 + 16x - 7$
124.	$y = x^5 - 2x^4 + 6x^2 - 10$	Sol. 3ra $y^{III} = 60x^2 - 48x$
125.	$y = \operatorname{sen} x$	Sol. 3ra $y^{III} = -\cos x$
126.	$y = \operatorname{sen} 2x$	Sol. 3ra $y^{III} = -8 \cos 2x$
127.	$y = 5 \cos 3x$	Sol. 3ra $y^{III} = 135 \operatorname{sen} 3x$



128.	$y = \ln 5x$	Sol. 3ra $y''' = \frac{2}{x^3}$
129.	$y = \ln x^3$	Sol. 3ra $y''' = \frac{6}{x^3}$
130.	$y = \sqrt{x}$	Sol. 2da $y'' = -\frac{1}{4\sqrt{x^3}}$
131.	$y = \frac{1}{x}$	Sol. 5ta $y^V = -\frac{120}{x^6}$
132.	$y = e^{8x}$	Sol. 5ta $y^V = 32768e^{8x}$
133.	$y = \text{sen } 6x$	Sol. 4ta $y^{IV} = 1296 \text{ sen } 6x$
134.	$y = e^{5x}$	Sol. 3ra $y''' = 125e^{5x}$
135.	$y = e^{-x}$	Sol. 3ra $y''' = -e^{-x}$

**XIV.** Problemas de aplicación.

136.	Imagina que tienes una lamina de carton cuadrada de 20 por 20 cm y quieres construir una caja sin tapa cortando cuadrillos en las esquinas. De tal manera que obtengas el maximo volumen de dicha caja. Obtener las dimensiones de la caja para este maximo volumen.	Sol. altura = 3.33 cm largo y ancho = 13.34 cm
137.	Eres el dueño de una fabrica de patines y tu equipo de finanzas te da la siguiente función de	Sol. $C'(x) = 0.10x + 20$



<p>Costo Total(C) en dolares, donde x es el número de patines producidos: <math>C(x) = 0.05x^2 + 2x + 500</math>. Determina el costo marginal, sabiendo que este corresponde a la razon de cambio de costo respecto a la producción.</p>	
<p>138. La concentración C en miligramos por litro en función t en horas, sigue la siguiente función. <math>C(t) = 10 t e^{-0.5t}</math> Determina que velocidad está cambiando la concentración.</p>	<p>Sol. <math>C'(t) = e^{-0.5t}(10 - 5t)</math></p>
<p>139. Lanzas una pelota hacia arriba, su altura h en metro respecto al tiempo t en segundos está dada por la siguiente función: 140. <math>h(t) = -5 t^2 + 20 t + 2</math> Determina a que velocidad va la pelota, sabiendo que la velocidad es la razon de cambiode la posicion.</p>	<p>Sol. <math>V'(t) = -10 t + 20</math></p>