|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | Lógica y teoría de Conjuntos |
| Código del guion | MA\_G06\_01\_CO |
| Descripción | Este guion muestra la teoría de conjuntos, iniciando por la lógica. Presenta diversas actividades, prácticas para reforzar, identificar y generar nuevas relaciones a partir de las temáticas vistas. |

**Conexión con la Historia**

El nacimiento de la lógica propiamente dicho está directamente relacionado con el nacimiento intelectual del ser humano. La lógica nace como mecanismo espontáneo en el reto del hombre con la naturaleza, para comprenderla y aprovecharla. El creador de la lógica formal fue el gran filósofo griego Aristóteles. Poncairé destaca cinco etapas o revoluciones en ese proceso que se presentan entre dos grandes tópicos: del rigor y la formalidad, a la creatividad y el caos. Las etapas se identifican como: Revolución Matemática, Revolución Científica, Revolución Formal y Revolución Digital además de la próxima y prevista Revolución Lógica.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG01 |
| **Descripción** | Deben existir muchos interrogantes de colores alrededor de la imagen. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | [62206432](http://www.shutterstock.com/pic-62206432/stock-photo-glass-globe-in-hand.html?src=pp-photo-146211665-3QCzxaQwvB5kyIVPtB91-Q-2) |
| **Pie de imagen** | La lógica nace como mecanismo espontáneo en el reto del hombre con la naturaleza, para comprenderla y aprovecharla. |

Bertrand Rusell (1872-1970) es uno de los creadores de la lógica y uno de los pensadores de mayor influencia en la filosofía científica contemporánea. Lo fundamental en su obra es su aporte a la lógica. Antiaristotélico por excelencia llegó a afirmar que para iniciarse en lógica lo básico era no estudiar la lógica de Aristóteles. Conociendo los trabajos de Cantor descubre en la [**Teoría de Conjuntos**](http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_conjuntos) varias paradojas que resuelve mediante la Teoría de los Tipos. Siguiendo además de los trabajos de Cantor, a Peano y Frege, Rusell se propone fundamentar y axiomatizar la matemática a partir de conceptos lógicos. Este empeño culmina con la publicación (1910-1913) de los monumentales *Principia Mathematica* “en colaboración con Whitehead”, obra que, además, sienta las bases de la moderna lógica formal. [[VER](http://www.euclides.org/menu/articles/article101.htm)]

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG02 |
| **Descripción** | https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRk3vz94NiUVkOsZaR0s2lbrHmntxx0GOj_Fxk8jfQ1r3D_7FIa  Colocar una secuencia de fotos de los siguientes matemáticos:  Aristóteles, Cantor, Peano, Rusell, Bool. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | La Lógica y la teoría de conjuntos se ha construido a través de la historia |

[SECCIÓN 1] **1 Proposiciones**

Las proposiciones son expresiones lingüísticas, es decir oraciones, de juicio y por lo general se expresa como una oración cuya característica fundamental indica ser verdadera o falsa pero no ambas valores a la vez.

Para representar proposiciones por lo general se usan las letras minúsculas p,q,r…entre otras. Por ejemplo:

p: Ocho es un número par.

q: El mes de Diciembre tiene 28 días.

Los enunciados como: s: ¿verdad?, t: así será, son enunciados sin sentido completo a los cuales no se les puede asignar un valor de verdad; luego no son proposiciones.

Las proposiciones se pueden clasificar en proposiciones simples y proposiciones compuestas que se estudiarán a continuación.

[SECCIÓN 2] **1.1 Proposiciones Simples**

Una proposición simple es un enunciado con sentido completo al que se le asigna un valor de verdad, puede ser V (verdadero) o F (Falso). Recuerda que es uno solo, es verdadera o falsa, pero no ambas a la vez. Carecen de palabras como: y, o, entonces. Por ejemplo

p: 5 es numero par (F)

q: 21 es múltiplo de 3 (V)

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Proposiciones abiertas y cerradas** |
| **Contenido** | **Proposición Abierta:** Es aquella que involucra una variable que al ser reemplazada se puede hallar su valor de verdad.  “***x*** es un día de la semana”, “***x***” es la variable y puede sustituirse por un día cualquiera y hallar su valor de verdad.  **Proposición cerrada:** Es toda proposición con términos constantes a la cual se le puede hallar su valor de verdad.  “Jueves es un día de la semana” (V) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC10 |
| **Título** | Proposiciones abiertas y cerradas |
| **Descripción** | Actividad que permite clasificar las proposiciones en abiertas y cerradas. |

[SECCIÓN 3] **1.2.1 Negación proposiciones Simples**

Para negar una proposición simple se debe cambiar su valor de verdad original para darle un sentido contrario, es decir si la proposición es verdadera, su negación es una proposición falsa y si una proposición es falsa, su negación es una proposición verdadera.  La negación de una proposición simple se puede obtener anteponiendo la palabra **no es cierto que.**O no es verdad que…

Se usa el símbolo ~ antes de la proposición para negarla. Si q es una proposición, su negación es ~*q* y se lee “negación de *q*” o “no *q*” .

Veamos:

Si r: Diciembre tiene 28 días (F), luego su negación es:

~r: Diciembre no tiene 28 días (V)

~r: **No es cierto** que Diciembre tiene 28 días (V)

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC20 |
| **Título** | Identificación de proposiciones simples |
| **Descripción** | Actividad que permite identificar cuáles expresiones corresponde a proposiciones simples. |

[SECCIÓN 3] **1.2 Proposiciones Compuestas**

Una proposición compuesta es aquella que está formada por dos o más proposiciones simples relacionadas por medio de conectores o palabras enlace, llamados conectivos lógicos.

Los conectivos lógicos son cuatro: “y”, “o”, “si…entonces” y “si y sólo sí…”.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CONECTIVO  lógico | NOMBRE | SIMBOLO |
| Y | Conjunción | *˄* |
| O | Disyunción | *˅* |
| Si … entonces | Implicación condicional | ====>; |
| …… si solo si | Doble implicación o bicondicional | <====> |

Observa en el siguiente ejemplo como se utiliza el conectivo lógico .

Dadas las proposiciones simples *p* y *q*.

*p*: Tres es un número impar.

*q*: Dos es un número primo.

La proposición compuesta tres es un número impar y dos es un número primo se escribe en símbolos *p* *˄ q.*

Observemos las siguientes proposiciones simples y sus enlaces, “3 es un número impar y 2 es un número primo” es una proposición compuesta, la anterior proposición está formada por dos proposiciones simples, ya que por ejemplo:

q: 3 es número impar y r: 2 es un número primo.

Lo anterior quedaría representado como q Ʌ r y se lee “q y r”.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC30 |
| **Título** | Proposiciones simples y compuestas |
| **Descripción** | Esta actividad permite diferenciar entre proposiciones simples y proposiciones compuestas. |

[SECCIÓN 4] **1.2.1 Conjunción**

Es el conector que permite enlazar dos proposiciones simples por medio del conector lógico “y” (Ʌ)

Dadas dos proposiciones pueden presentarse los siguientes casos:

* Las dos proposiciones son verdaderas
* Una proposición es falsa y la otra verdadera
* Las dos proposiciones son falsas

Se puede analizar por medio de ejemplos estos casos y se halla una tabla de valores de verdad para la conjunción.

* Sean p: 12 es múltiplo de 2 (V) y q: 12 es múltiplo de 3 (V). Así, p Ʌ q: 12 es múltiplo de 2 y 12 es múltiplo de 3, es Verdadera, ya que al mismo tiempo las dos proposiciones son verdaderas. Luego si p: V y q:V, la conjunción p Ʌ q:V
* Sean r: 10 no es múltiplo de 2 (F) y s: 10 es múltiplo de 5 (V). Así, r Ʌ s: 10 no es múltiplo de 2 y 10 es múltiplo de 5, es falsa, puesto que si se consideran las dos proposiciones simultaneas una de ellas no es verdadera. Independientemente del orden de las proposiciones, si una de las dos no es verdadera, al considerarlas simultáneamente la conjunción es falsa. Luego si r: F y s:V, la conjunción r Ʌ s:F
* Sean r: 10 no es múltiplo de 2 (F) y t: 3 es un número par (F). Así r Ʌ t: 10 no es múltiplo de 2 y 3 es un número par, es Falsa, puesto que ninguna de las dos proposiciones es verdadera. Luego si r: F y t: F, la conjunción r Ʌ t: F.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| p | q | p ^q |
| F | F | F |
| F | V | F |
| V | F | F |
| V | V | V |

[SECCIÓN 4] **1.2.2 Disyunción**

La disyunción es el conector que permite enlazar dos proposiciones simples por medio del conector “o”. Este conector se usa cuando se consideran aisladamente las dos proposiciones simples, la única forma de que el resultado de cualquier disyunción sea falso es que ambas proposiciones simples sean falsas, de lo contrario siempre el valor de verdad va a ser verdadero.

Nuevamente se consideran cuatro posibilidades las cuales se muestran en la siguiente tabla:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| p | q | p V q |
| V | V | V |
| F | V | V |
| V | F | V |
| F | F | F |

Veamos las posibilidades con ejemplos, si se tienen las siguientes proposiciones:

: 2 es un número primo par (V)

: 3 es número primo (V)

: 8 es el consecutivo de 6 (F)

: 10 es múltiplo de 3 (F)

* Si (V) y (V), entonces (V)
* Si (V) y (F), entonces (V)
* Si (F) y (V), entonces (V)
* Si (F) y (F), entonces (F)

Existen dos clases de disyunciones: la exclusiva (*p v q*) y la disyunción inclusiva ().

Para la disyunción exclusiva se tiene en cuenta una de las dos proposiciones y posee una tabla de verdad diferente de la anterior:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| p | q | p V q |
| V | **V** | **F** |
| F | V | V |
| V | F | V |
| V | **V** | **F** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Clases de disyunción** |
| **Contenido** | Existen dos clases de disyunción:  **La disyunción inclusiva:** quiere decir que una proposición no excluye la otra, con que una de las dos proposiciones simples sea verdadera la proposición compuesta será verdadera.  **La disyunción exclusiva**: Implica que se verifica una de las dos proposiciones, pero no ambas a la vez. |

[SECCIÓN 4] **1.2.3 Implicación**

La implicación es el conector que permite enlazar dos proposiciones simples por medio de las partículas “si…entonces” o “implica” con el símbolo →.

Para reconocer una implicación se debe identificar el condicional “si” antes de una proposición simple, después el conector “entonces” y otra proposición simple.

La expresión p => q se interpreta de varias formas:

* + - * q es consecuencia de p
      * p es necesario para que se pueda concluir q
      * p es condición necesaria de p.

En el enunciado el componente que está entre el "si" y el "entonces" es llamado **el antecedente** y el componente que sigue a la palabra "entonces" es el **consecuente o conclusión**.

*p*: ingresa al cine (antecedente)

*q*: paga la boleta de entrada (Consecuente o conclusión)

***Si*** ingresa al cine, ***entonces***, paga la boleta de entrada

Algunos ejemplos de la implicación serían:

* Si llueve entonces habrá cosecha
* Si 3 es un número impar entonces 3 es menor que 5.
* Me alegraría mucho, si me acompañaras.
* Te llevaré a la reunión; si me prometes ser puntual.
* Si pones atención, aprenderás más rápido.
* Podría adelantar dos materias, si asisto por las tardes.

La proposición compuesta formada por la implicación es falsa únicamente cuando la condición suficiente p es verdadera y la condición necesaria q es falsa, las otras posibilidades de valor de verdad para las proposiciones que conforman una implicación son siempre verdaderas. Se escribe p => q, y se lee "si p entonces q".

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| p | q | p ===> q |
| F | F | V |
| F | V | V |
| V | F | F |
| V | V | V |

Consideremos las anteriores proposiciones

: 2 es un número primo par (V)

: 3 es número primo (V)

: 8 es el consecutivo de 6 (F)

: 10 es múltiplo de 3 (F)

* Si (V) entonces (V), la implicación (V)
* Si (V) entonces (F), la implicación (F)
* Si (F) entonces (V), la implicación (V)
* Si (F) entonces (F), la implicación (V)

[SECCIÓN 5] **1.2.4 Equivalencia**

La equivalencia o bicondicional es el conector que permite enlazar dos proposiciones simples por el conector “Si y solo si”, su símbolo es (↔).

La expresión se puede interpretar de las siguientes formas:

* + - * *p* es equivalente con *q*
      * *p* es suficiente y necesario para *q*
      * Si *p* entonces *q* y si *q* entonces *p*

La equivalencia puede producirse cuando por ejemplo en una conversación casual usan "... si y sólo si..." o "exactamente, si". La equivalencia será cierta, si ambas proposiciones tienen igual valor de verdad.

Veamos: "El nuevo año será bisiesto, si Febrero tiene 29 días". Las formas idiomáticas equivalentes a "... si, y sólo si, ..." son: ... sólo si..., ... únicamente si ..., sólo en el caso de que ..., ... es necesario ..., si no ..., entonces no ... .

Entonces concluimos en que "*p <=> q*" es cierta (V) solamente cuando *p* y *q* tienen el mismo valor de verdad; en los otros casos es falsa. La proposición compuesta "p <=>  q" se lee "p si y sólo si q" es la conjunción de la condicional "p <=> q" con su recíproca "q<=> p".

En la siguiente tabla de verdad se muestran todos los posibles casos con sus respetivos valores de verdad para la bicondicional.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| p | q | p <===> q |
| F | F | V |
| F | V | F |
| V | F | F |
| V | V | V |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC40 |
| **Título** | Símbolos usados en las proposiciones simples y compuestas |
| **Descripción** | Esta actividad permite que el estudiante identifique los símbolos usados en las proposiciones simples y compuestas: disyunción, conjunción, implicación, equivalencia, negación, además de reconocer algunas tablas de verdad. |

**Consolidación**

Encontramos que las proposiciones con sus respectivos conectores lógicos están en los textos que a diario leemos, en un periódico, en los libros, en la web; solo basta con identificarlos, pues en nuestras conversaciones aparecen frecuentemente, fíjate:

“Juan, Felipe y Carlos jugaban futbol en el colegio, cuando por descuido rompieron uno de los vidrios del salón, la maestra se dio cuenta de lo sucedido **y** dio informe a los respectivos padres de familia. **Si** Felipe no hubiera sacado el balón dentro del salón, **entonces** no se hubiera roto el vidrio. Finalmente acuerdan que no pasará a mayores **si y sólo si** reponen el vidrio **o** de lo contrario tendrán anotación en el observador”

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC50 |
| **Título** | Identificación de conectores lógicos |
| **Descripción** | Actividad que te permite recordar los nombre de los conectores lógicos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC60 |
| **Título** | Conectores lógicos |
| **Descripción** | Esta actividad permite identificar los conectores lógicos dentro de un texto dado. |

Por otro lado, y conociendo las proposiciones simples y cómo estas forman proposiciones compuestas por medio de conectores lógicos (y, o, si… entonces, si y solo si…), se pueden formar otras proposiciones compuestas por otras compuestas. Veamos el ejemplo.

* p: la suma en los números naturales es asociativa
* q: Juana y María son de la misma edad
* r: Colombia pertenece a Suramérica
* s: 34 -12=22

Luego

(p v q) ↔ (r Ʌ s): ***Si*** la suma en los números naturales es asociativa ***o*** Juana y María son de la misma edad ***entonces*** Colombia pertenece a Suramérica ***y*** 34 -12=22.

Llevando esto a las tablas de verdad, quedaría

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *p* | *q* | *r* | *s* | *pvq* | *(rɅs)* | *(pvq) ↔ (rɅs)* |
| V | V | V | V | V | V | V |
| V | F | V | F | V | F | F |
| F | V | F | V | V | F | F |
| F | F | F | F | F | F | V |

Como se puede observar en el anterior ejemplo, se deben iniciar con todos los valores de verdad para las proposiciones simples, luego ir teniendo en cuenta las compuestas, en este caso las que están entre paréntesis, y por último las que quedan fuera de los paréntesis, para obtener los resultados finales.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Las proposiciones compuestas poseen cierto valor de verdad, dependiendo del valor que posean las proposiciones simples por las cuales están conformadas**.**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *p* | *q* | ˅ | Ʌ |  |  | | V | **V** | V | V | V | V | | V | **F** | V | F | F | F | | F | **V** | V | F | V | F | | F | **F** | F | V | V | V | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC70 |
| **Título** | Valor de verdad de las proposiciones compuestas |
| **Descripción** | Esta actividad permite hallar el valor de verdad de proposiciones compuestas, con los diversos conectores lógicos, haciendo uso de las tablas de verdad. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC80 |
| **Título** | Formando proposiciones compuestas |
| **Descripción** | Esta actividad permite al estudiante formar proposiciones compuestas con dos o más proposiciones simples por medio de los conectores lógicos. |

[SECCIÓN 1] **2. Cuantificadores**

Son palabras que se anteponen a una proposición abierta con el fin de crear una nueva proposición cerrada, en el cual se indica si todos o al menos uno de los elementos de un conjunto satisfacen la proposición abierta. Es decir que, un cuantificador es una constante que indica la cantidad de elementos de una determinada categoría que son afectados por la expresión.

Se identifican dos clases de cuantificadores:

* **Cuantificador Universal**: es el cuantificador “**todo”**, “**para todo**” o “**cualquiera**”, se simboliza . Indica que la totalidad de los elementos de un conjunto universal cumple la característica expresada por el predicado.
* **Cuantificador existencial**: Es el cuantificador “**existe uno**”, “**existen algunos**” o “**algún**”, se simboliza **.** Indica que existe por lo menos un elemento del conjunto universal que cumple la característica expresada por el predicado.

Veamos algunos ejemplos:

* Todos los números primos son pares
* Ningún estudiante de sexto tiene más de 18 años
* Existe un numero primo par
* Algunos docentes practican deportes

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC90 |
| **Título** | Cuantificadores |
| **Descripción** | Proposiciones con cuantificadores |

[SECCIÓN 2] **2.1 Consolidación**

Para negar proposiciones cuantificadas se procede de la siguiente manera:

Si se quiere negar el cuantificador “para todo x”, significa que es equivalente a decir que “existe un x que no cumple…”

Por ejemplo para negar la proposición “Todos los números primos son impares”(F), se escribe que “Existe un número primo que no es impar” o “Existe un número primo par” (V).

Si se quiere negar el cuantificador “Existe un x” es equivalente a decir que “para todo x no cumple que…”, “ningún” o “es falso que existe un…”

Por ejemplo para negar la proposición “Existen profesores que practican deportes” su negación seria “Ningún profesor practica deportes” o “Es falso que existen profesores que practican deportes”.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC100 |
| **Título** | Proposiciones con cuantificadores |
| **Descripción** | Permite al estudiante formar proposiciones con el uso de cuantificadores y sus respectivas negaciones |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC110 |
| **Título** | Construcción de tablas de verdad |
| **Descripción** | Esta actividad permite que el estudiante revise cómo se construyen tablas de verdad y además de esto tenga la oportunidad de solucionar algunas proposiciones compuestas por medio de la construcción de las mismas. |

[SECCIÓN 1] 3. **Conjuntos**

Una colección de objetos de la misma naturaleza, es decir con una o más características comunes, recibe el nombre de conjunto.

Dichos objetos de un conjunto son llamados elementos y se representan con números o letras minúsculas. Los conjuntos se representan con letras mayúsculas y sus elementos se encierran entre corchetes o llaves, separándolos por medio de comas.

Por ejemplo:

A= El conjunto de los colores del Arcoiris

B=El conjunto de los número impares

C= {2,4,6,8}

V ={a,e,i,o,u}

Los conjuntos también se pueden representar gráficamente con figuras geométricas como círculos, curvas cerradas, triángulos, cuadrados, en cuyo interior cada elemento del conjunto se simboliza con un punto, indicando el sitio que ocupará cada elemento. La letra mayúscula, es decir el nombre del conjunto se escribe por fuera de la figura.

Veamos la siguiente ilustración:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG03 |
| **Descripción** | La imagen debe estar enmarcada dentro un cuadrado con la letra M, fuera de él y anteponiendo cada mariposa debe tener un punto visible. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 213640507 |
| **Pie de imagen** | M es el conjunto de mariposas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG04 |
| **Descripción** | La imagen debe estar enmarcada dentro un círculo con la letra F, fuera de él y anteponiendo cada fruta debe tener un punto visible. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 252588643 |
| **Pie de imagen** | F es el conjunto de las frutas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG05 |
| **Descripción** | La imagen debe estar enmarcada dentro una nube con la letra B, fuera de él y anteponiendo cada dibujo debe tener un punto visible. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 235460227 |
| **Pie de imagen** | B es el conjunto de bacterias. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG06 |
| **Descripción** | http://3.bp.blogspot.com/_nr3ZfKjSXkY/TJ1FMv7XjpI/AAAAAAAAABE/G66_qRHd7tc/s1600/l.pnga esta imagen se le debe colocar color de fondo, anteponer un punto antes de cada vocal y escribir la letra V por fuera de ésta. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | V es el conjunto de vocales y corresponde a V={a,e,i,o,u} |

Las anteriores graficas son llamadas “diagramas de Venn”, en honor al matemático que usó esta forma para presentar los conjuntos. [[VER]](http://www.biografiasyvidas.com/biografia/v/venn.htm)

Los elementos que pertenecen a un conjunto se nombran de dos formas:

1. **Por extensión**: cuando se nombran uno por uno todos los elementos, por ejemplo:

*D*= {Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado, Domingo}

1. **Por comprensión:** Cuando se da una proposición abierta o propiedad que característica común a todos sus elementos. Acá se usa la notación , se lee “el conjunto de los x tales que ”. Por ejemplo:

, se lee “*el conjunto de los x tales x es un día de la semana*”

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **DETERMINACION DE CONJUNTOS** |
| **Contenido** | **Extensión** {1,2,3,4,5}  **Comprensión** {x/x p(x)} |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC120 |
| **Título** | Extensión y comprensión |
| **Descripción** | Esta actividad permite al estudiante relacionar un conjunto con sus dos formas de representación, por comprensión y por extensión. |

[SECCIÓN 2] 3.1 **Noción de conjunto**

La noción de conjunto como grupo de determinados elementos y la noción de elemento, como parte integrante de un conjunto, son conceptos primarios, interrelacionados, que no se definen por separado y que sin embargo todo el mundo entiende de la forma intuitiva.

Entre elementos y conjuntos siempre se puede establecer una relación que es llamada ***relación de pertenencia***, es decir que, dados un elemento () y un conjunto , se tiene uno solo de los siguientes eventos:

* pertenece al conjunto , que se denota
* no pertenece a , que se nota

Por ejemplo si se considera el conjunto , entonces se dice que: y además se puede decir que

[SECCIÓN 2] 3.2 **Relaciones entre conjuntos**

A diferencia de la relación que tienen los elementos y los conjuntos que es de pertenencia, entre los conjuntos tienen sus propias relaciones, se encuentran las siguientes: Contenencia, igualdad, intersecantes y disyuntos. Cada una de ellas posee cierta característica que define la relación entre los conjuntos A y B.

[SECCIÓN 3] **3.2.1 Contenencia**

Un conjunto A está contenido en otro conjunto B sí todo elemento de A es también elemento de B. Se denota simbólicamente:

La notación quiere decir que A está contenido en B pero no es igual a B. Cuando por lo menos un elemento del conjunto A no esté en B, se dice que A no está incluido o contenido en B y se simboliza .

Ejemplo:

Dados los conjuntos: *M* ={1,3,5,4}, *N* ={1,3,6}, *P* ={1,3,6,8}, se puede decir que:

* , Puesto que todos los elementos de *N* pertenecen a *P*
* , Ya que no todos los elementos de *M* pertenecen a *P*

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG07 |
| **Descripción** | https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSve_bWdlpi_SvLV4xoGzTu8wbG_cXqo_5UO5apyoHTK5pIl6TPFQ |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | A esta contenido en B |

[SECCIÓN 3] **3.2.2 Igualdad entre conjuntos**

Se dice que dos conjuntos son iguales si tienen exactamente los mismos elementos. Lo que indica que todo elemento que pertenece a *A*, también pertenece a *B* y viceversa, acá no se tiene en cuenta el orden en el que aparezcan los elementos del conjunto, pues no interfiere en su definición. Se simboliza . Se denote simbólicamente

Ejemplo:

A = {1,3, 5, 7, a, b} y B = {a, b, 7, 5, 3, 1}. En este caso son iguales los conjuntos

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG08 |
| **Descripción** | A B |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | A es igual a B |

[SECCIÓN 3] **3.2.3 Conjuntos disyuntos**

Si no tienen elementos comunes los conjuntos A y B, entonces se dice que son disyuntos.

Ejemplo:

V = {a, e, o} X = {4, 5, 6}. V y X son conjuntos disyuntos ya que no tienen elementos en común.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG09 |
| **Descripción** | A B |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | A es disyunto con B |

[SECCIÓN 3] **3.2.4 Conjuntos intersecantes**

Cuando dos conjuntos tienen al menos un elemento en común se dice que A y B son intersecantes.

Ejemplo:

A = {1, 2, 3} y B = {2, 3, 4}. A y B son intersecantes ya que tienen en común el 2 y el 3.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG10 |
| **Descripción** | https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSUr_4UqLPvfsjl0p9dpRvZIX982YlKL_dFTWxGNgHUASgXrhO0wQA B |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | A y B son intersecantes |

[SECCIÓN 2] **3.3 Consolidación**

Entre elementos y conjuntos siempre se puede establecer una relación de pertenencia (pertenece o no pertenece), y entre conjuntos se pueden establecer relaciones de comparación (contenencia, igualdad, disyuntos, intersecantes)

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Existen diversas clases de conjuntos   * **Vacío** * **Unitario** * **Finito** * **Infinito** * **Universal U** (Conjunto de referencia) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC130 |
| **Título** | Relaciones entre conjuntos |
| **Descripción** | Esta actividad permite que el estudiante repase las relaciones entre conjuntos |

[SECCIÓN 1] 4. **Operaciones entre conjuntos**

La idea de las operaciones entre conjuntos, es formar un nuevo conjunto que contenga las características señaladas. Entre las operaciones se encuentran: Unión, intersección, complemento, diferencia y diferencia simétrica. A continuación se encuentran cada una de ellas.

[SECCIÓN 2] 4.1 **Unión entre conjuntos**

Dados dos conjuntos A y B, la unión de A con B es el conjunto formado por todos los elementos de A y de B o de ambos. Se denota y simbólicamente se representa con:

Ejemplo:

Si A = {1, 2, 3, 4} y B = {3, 4, 5, 6, 7, 8}. El nuevo conjunto formado es:

.

Nótese que los número 3 y 4 están en ambos conjuntos, pero sólo se escriben una vez en la unión.

En la siguiente imagen se puede observar las diferentes representaciones gráficas de la unión de dos conjuntos, dependiendo de la relación que exista entre ellos. La parte sombreada es las unión de A con B :

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG11 |
| **Descripción** | A B |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Conjuntos disyuntos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG12 |
| **Descripción** | A B  https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSUr_4UqLPvfsjl0p9dpRvZIX982YlKL_dFTWxGNgHUASgXrhO0wQToda la imagen debe ir coloreada de un solo tono. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Conjuntos Intersecantes |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG13 |
| **Descripción** | A B  Toda la imagen debe ir coloreada de un solo tono. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Conjuntos Iguales |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG14 |
| **Descripción** | https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSve_bWdlpi_SvLV4xoGzTu8wbG_cXqo_5UO5apyoHTK5pIl6TPFQ  Toda la imagen debe ir coloreada de un solo tono. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Subconjuntos |

La unión entre conjuntos posee ciertas propiedades, a continuación se enuncian cada una de ellas:

* **Conmutativa**: El orden en el que se unan dos o más conjuntos no interfiere en el resultado del conjunto final.
* **Asociativa**: Aunque se realicen las operaciones agrupando los conjuntos de diversas maneras el conjunto final obtenido será el mismo, es decir que
* **Idempotencia:** Cuando se tiene la unión del conjunto A con el mismo conjunto A.
* **Idéntica**: Cuando se une un conjunto A con el conjunto vacío, se obtiene como resultado el mismo conjunto A. Es decir que

[SECCIÓN 2] **4.2 Intersección entre conjuntos**

La intersección de A con B es un conjunto formado por los elementos que están en A y en B a la vez. Se lee “A intersección B” se denota , simbólicamente es:

Ejemplo:

Si A = {3, 6, 9, 12, 15} y B = {6, 12, 18, 24}, entonces su intersección es:

, ya que pertenecen tanto a A como a B.

Gráficamente se puede interpretar la intersección de dos conjuntos a partir de la relación que existe entre ellos. La parte sombreada corresponde a la intersección. Veamos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG15 |
| **Descripción** | A B |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Conjuntos disyuntos . Si dos conjuntos son disyuntos su intersección es vacía. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG16 |
| **Descripción** | http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/cb/SetIntersection.svg/280px-SetIntersection.svg.png |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Conjuntos Intersecantes |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG17 |
| **Descripción** | A B  Toda la imagen debe ir coloreada de un solo tono. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Conjuntos Iguales |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG18 |
| **Descripción** | https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSve_bWdlpi_SvLV4xoGzTu8wbG_cXqo_5UO5apyoHTK5pIl6TPFQ  Debe ir coloreado únicamente el conjunto B. El conjunto A debe aparecer en blanco. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Subconjuntos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Representación de dos o más intersecciones** |
| **Contenido** | Cuando se encuentra más de una intersección se debe hacer por partes. Por ejemplo: |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG19 |
| **Descripción** | http://lh6.ggpht.com/_Wbrv4TZOFic/ScAQdnm3V5I/AAAAAAAABTw/vcatiiYzRI8/ABC.jpg |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Subconjuntos |

La intersección posee algunas propiedades, veamos:

* **Conmutativa:** Indica que no importa el orden en que se efectúe la operación, se obtiene el mismo conjunto de intersección.
* **Asociativa:** Se intersecan tres o más conjuntos agrupándolos en distinto orden, pero se obtiene el mismo conjunto resultante. Es decir que sí:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG20 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Propiedad asociativa de la intersección entre conjuntos. |

[SECCIÓN 2] **4.3 Diferencia entre conjuntos**

Dados los conjuntos A y B, la diferencia entre A y B es el conjunto formado por los elementos de A que no están en B.

Se denota con A ­ B, simbólicamente se representa por:

Si *A = {x/x es* un número impar menor que 10} y *B =* {1, 2, 3, 4, 5, 6}. Se buscan los elementos de A que están en B, en este caso 1, 2, 3 y 5. Por tanto A B está formado por los elementos de *A* que nos son comunes con *B*.

Luego *A B =* {4, 6}

Gráficamente se puede interpretar la diferencia de dos conjuntos a partir de la relación que existe entre ellos.

Veamos: La parte sombreada corresponde a la diferencia.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG21 |
| **Descripción** | A B |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Conjuntos disyuntos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG22 |
| **Descripción** | http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ec/SetDifferenceA.svg/200px-SetDifferenceA.svg.png |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Conjuntos Intersecantes |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG23 |
| **Descripción** | A B  La imagen debe ir sin color. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Conjuntos Iguales |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG24 |
| **Descripción** | https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSve_bWdlpi_SvLV4xoGzTu8wbG_cXqo_5UO5apyoHTK5pIl6TPFQ  Debe ir coloreado únicamente el conjunto A. El conjunto B debe aparecer en blanco. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Subconjuntos |

[SECCIÓN 2] **4.4 Complemento de un conjunto**

El complemento de un conjunto es un caso especial de la diferencia entre conjuntos. En el primer conjunto es siempre el conjunto universal o de referencia. El segundo conjunto puede ser o no subconjunto del primero. Es decir que el complemento del conjunto son todos los elementos que no pertenecen a pero sí al conjunto Universal, lo que indica que es todo lo que la falta a para llegar a ser el conjunto Universal.

Se denota con y simbólicamente se representa con:

Ejemplo:

Si y , el complemento de es decir es ya que es lo que le falta a para completar el conjunto de referencia

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG25 |
| **Descripción** | http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b9/SetComplement.svg/220px-SetComplement.svg.png |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | . Complemento de un conjunto |

[SECCIÓN 2] **4.5 Diferencia simétrica**

La diferencia simétrica de dos conjuntos A y B es el conjunto formado por los elementos de A – B y los con los elementos de B – A. Se denota **.** Es decir los elementos que pertenecen a la unión pero no a la intersección de ambos conjuntos.

**Ejemplo:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG26 |
| **Descripción** | https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQBRdfaCRIZjCglnLcb6gGdKMbwVrigWNDyllALqfpawWs2at6qsA |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Diferencia simétrica |

La definición de la diferencia simétrica puede reducirse fácilmente a las operaciones de [unión](http://es.wikipedia.org/wiki/Uni%C3%B3n_de_conjuntos), [intersección](http://es.wikipedia.org/wiki/Intersecci%C3%B3n_de_conjuntos) y [diferencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Diferencia_de_conjuntos).

[SECCIÓN 2] 4.6 **Consolidación**

Las operaciones entre conjuntos se pueden realizar entre dos o más conjuntos, además de ello se pueden combinar de tal forma que se tenga como resultado un solo conjunto solución.

**Observemos los siguientes ejemplos:**

**A ={ 0,1,2,3,4}, B= { 2,4,5,6,7}, C={5,6,7} y U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG27 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Representación gráfica |

Utilizando el diagrama de Venn, observemos algunos ejemplos para identificar las operaciones que se presentan en cada caso, se resuelve primero las operaciones que están dentro de los paréntesis y luego se continúa con el proceso:

**Ejemplos:**

: En este caso se resuelve primero la unión de A con B y al conjunto resultante se le aplica la diferencia con C.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG28 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Representación gráfica de |
|  |  |
|  |  |

: Se realiza inicialmente la intersección de A con C y al conjunto resultante se le aplica la diferencia con B.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG29 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Representación gráfica de |
|  |  |
|  |  |

: Se soluciona inicialmente la intersección de B con C, luego se halla el complemento del conjunto resultante y finalmente con este nuevo conjunto se hace la respectiva unión con el conjunto A.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG30 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Representación gráfica de |

:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_IMG31 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Representación gráfica de |

Como se vio anteriormente se pueden solucionar diversas posibilidades de representar conjuntos con operaciones combinadas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC140 |
| **Título** | Identificando operaciones entre conjuntos |
| **Descripción** | Esta actividad permite que el estudiante asocie las operaciones entre conjuntos con los diagramas de Venn. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC150 |
| **Título** | Operaciones entre conjuntos |
| **Descripción** | Esta actividad permite al estudiante identificar las operaciones existentes entre conjuntos y algunas palabras claves. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC160 |
| **Título** | Relaciones y Operaciones entre conjuntos |
| **Descripción** | Esta actividad permite que el estudiante identifique en los diagramas de Venn las relaciones entre conjuntos, entre conjuntos y elementos, y las operaciones entre conjuntos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC170 |
| **Título** | Operaciones combinadas entre conjuntos |
| **Descripción** | Esta actividad permite que el estudiante identifique las gráficas de las operaciones entre conjuntos |

[SECCIÓN 1]**Ejercitación y competencias**

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MAT\_06\_01\_CO\_REC180 |
| **Título** | Conjuntos |
| **Descripción** | Este recurso permite al estudiante consolidar un repaso sobre las clases de conjuntos y las operaciones entre conjuntos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_CO\_REC190 |
| **Título** | Aplicaciones de los conjuntos |
| **Descripción** | Este recurso de tipo expositivo muestra diversos problemas resueltos por medio de la teoría de conjuntos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_CO\_REC200 |
| **Título** | Región sombreada |
| **Descripción** | Esta actividad permite al estudiante reconocer en diversas operaciones lo que corresponde a la región sombreada en un diagrama de Venn |

[SECCIÓN 1]**Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_CO\_REC210 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Muestra el mapa conceptual de la unidad, lógica y teoría de conjuntos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluacion: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_G06\_01\_CO\_REC220 |
| **Título** | Autoevaluación |
| **Descripción** | Esta actividad es con el fin de evaluar el capítulo, los temas vistos en él, no es autoevaluable, lo que permitirá al docente tener mayor conocimiento acerca del estado de aprendizaje del estudiante. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | LE\_G06\_01\_CO\_REC230 | |
| **Web 01** | [*http://wolframalpha0.blogspot.com/2014/01/como-hacer-diagramas-de-venn-online.html*](http://wolframalpha0.blogspot.com/2014/01/como-hacer-diagramas-de-venn-online.html) | *Página en la que encontrarás cómo hacer diagramas de Venn online.* |
| **Web 02** | *http://escuela2punto0.educarex.es/Humanidades/Etica\_Filosofia\_Ciudadania/Aprende\_logica/logica/03tablasvdad/generadorfrset.html* | *Web en la que puedes generar diversas tablas de verdad y comprobar sus resultados* |
| **Web 03** | *http://es.wikibooks.org/wiki/Ejercicios\_Propuestos\_de\_Conectivos\_L%C3%B3gicos\_y\_Tablas\_de\_Verdad* | *Web en la que puedes practicar ejercicios sobre conectivos lógicos y tablas de verdad* |
| **Web 04** | *http://arquimedes.matem.unam.mx/lite/2013/1.1\_Un100/\_Un\_100\_DiagramasDeVenn/index.html* | *Web que muestra diversos ejemplos de operaciones entre conjuntos.* |