



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

CAPÍTULO 1: LÓGICA Y GEOMETRÍA (III)

Dante Guerrero-Chanduví

Piura, 2015

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una [licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura



UNIVERSIDAD DE PIURA

Capítulo 1 Lógica y Geometría (III)

- E. Tipos de Geometría
- F. Relaciones entre teoremas

GEOMETRÍA FUNDAMENTAL Y TRIGONOMETRÍA CLASES

CAPÍTULO I

LÓGICA Y GEOMETRÍA

E.TIPOS DE GEOMETRIA
F.RELACIONES ENTRE TEOREMAS

27



E. TIPOS DE GEOMETRIA

EUCLIDIANAS

- **Trigonometría:** la geometría de los triángulos. Hiparco de Nicea ha sido acreditado con la invención de esta rama de la geometría, como método para resolver distancias astronómicas. Puede dividirse en trigonometría plana, para triángulos en un plano, y trigonometría esférica, para triángulos en la superficie esférica.
- **Geometría analítica:** Inventada por René Descartes (1596 - 1650), trabaja problemas geométricos a base de un sistema de coordenadas y su transformación a problemas algebraicos. Se subdivide en geometría analítica plana, para ecuaciones con dos variables, y geometría analítica del espacio, para ecuaciones con tres variables.

E. TIPOS DE GEOMETRIA

EUCLIDIANAS

- **Geometría diferencial:** tuvo su origen cuando matemáticos del siglo XVIII, siguiendo los descubrimientos de Descartes, añadieron cálculo diferencial e integral a curvas, superficies y otras entidades geométricas.
- **Geometría de proyección:** interesada en las propiedades de figuras planas que no cambian cuando un conjunto específico de puntos se proyecta sobre un plano.
- **Geometría algorítmica:** Aplicación del álgebra a la geometría para resolver por medio del cálculo ciertos problemas de la extensión.

29

5. TIPOS DE GEOMETRIA

EUCLIDIANAS

- **Geometría plana:** Parte de la geometría que considera las figuras cuyos puntos están todos en un plano
- **Geometría del espacio:** Parte de la geometría que considera las figuras cuyos puntos no están todos en un mismo plano.
- **Geometría descriptiva:** Parte de las matemáticas que tiene por objeto resolver los problemas de la geometría del espacio por medio de operaciones efectuadas en un plano y representar en él las figuras de los sólidos.
- **Geometría proyectiva:** Rama de la geometría que trata de las proyecciones de las figuras sobre un plano.

30

E. TIPOS DE GEOMETRIA

NO EUCLIDIANAS

- **Geometría hiperbólica:** acreditada independientemente a Nicolai *Lobachevski* (1792 - 1856) y János Bolyai (1802 - 1860). Rechaza el postulado del paralelo de la geometría euclidiana, y establece que "Por un punto dado fuera de una línea recta dada pasa más de una línea que no interseca la línea dada."
- **Geometría elíptica** algunos autores la llaman esférica: también rechaza el postulado del paralelo, y establece que "no hay líneas paralelas, y si se extienden suficientemente lejos, dos líneas rectas cualesquiera en un plano se encontrarán." Su invención ha sido acreditada a Bernhard *Riemann* (1820 - 1866).

31

E. TIPOS DE GEOMETRIA

NO EUCLIDIANAS

- **Geometría fractal:** una adición reciente al campo de la geometría, estudia las formas y figuras que poseen recursividad y dimensión fraccionaria. La voz cantante de la geometría fractal es el Dr. Benoît Mandelbrot.
- **Topología:** Se ocupa de las propiedades que no se alteran por deformaciones continuas tales como flexión, "estiramiento" y "torcimiento". comenzó con el astrónomo belga Augustus Möbius (1790 - 1868) y otros matemáticos.

32

E. TIPOS DE GEOMETRIA

NO EUCLIDIANAS

Diferencias

Existen tres tipos de geometrías que surgen a partir del quinto postulado:

Si se acepta:

Por un punto exterior a una recta pasa una y sólo una recta paralela a ella.
Estamos frente a la geometría euclidiana, llamada también **parabólica**.

Si se niega quedan dos opciones:

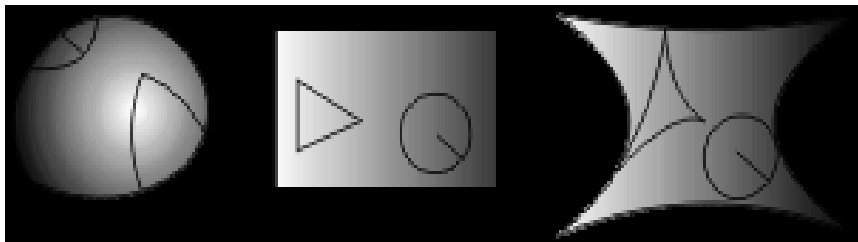
Por un punto exterior a una recta pasan infinitas rectas paralelas a ella.
Estamos frente a la geometría no euclidiana llamada **hiperbólica**.
Ej. Silla de montar.

Por un punto exterior a una recta no pasa ninguna recta paralela a ella.
Estamos frente a la geometría no euclidiana llamada **elíptica**.
sus rectas son rectas cerradas llamadas geodésicas.
Ej. globo terráqueo.

33

E. TIPOS DE GEOMETRIA

NO EUCLIDIANAS



Elíptica

Parabólica
(EUCLIDEANA)

Hiperbólica

34

E. TIPOS DE GEOMETRIA

FRACTALES

1. Etimología : El matemático francés Benoit Mandelbrot acuñó la palabra fractal en la década de los 70, derivándola del adjetivo latín "fractus". El correspondiente verbo latino: frangere, significa romper, crear fragmentos irregulares.

2. Concepto : A menudo, los fractales son semejantes a sí mismos (*autosimilitud* o exhibe *recursividad*); poseen la propiedad de que cada pequeña porción del fractal puede ser visualizada como una réplica a escala reducida del todo.

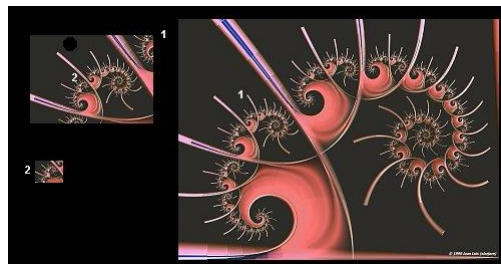
La característica que fue decisiva para llamarlos fractales es su *dimensión fraccionaria*. No tienen dimensión uno, dos o tres como la mayoría de los objetos a los cuales estamos acostumbrados. Los fractales tienen usualmente una dimensión que no es entera, ni uno ni dos, pero muchas veces entre ellos. Ejemplo: 1,55.

Los fractales son una idealización. Los objetos reales no tienen la infinita cantidad de detalles que los fractales ofrecen con un cierto grado de magnificación.

35

E. TIPOS DE GEOMETRIA

El Fractal de Julia

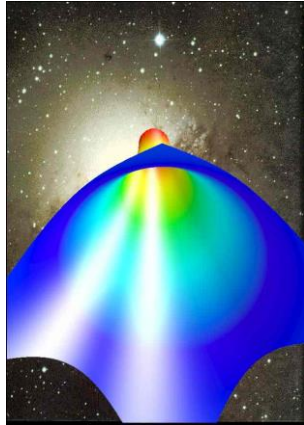


36



E. TIPOS DE GEOMETRIA

Algunos ejemplos

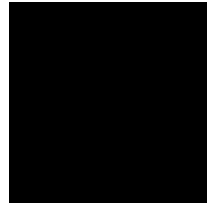
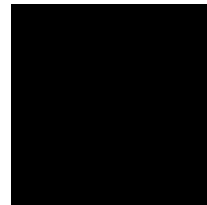
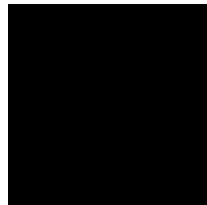


37



E. TIPOS DE GEOMETRIA

Jardín Fractal

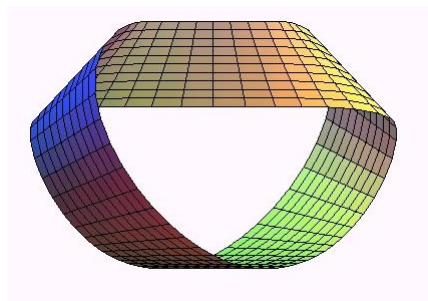


38

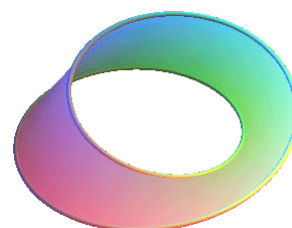


E. TIPOS DE GEOMETRIA

TOPOLOGÍA



Cintas de Möbius

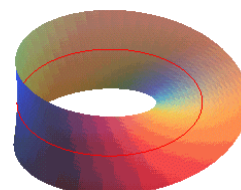
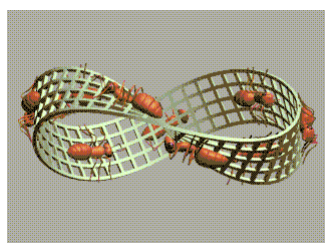


39



E. TIPOS DE GEOMETRIA

TOPOLOGÍA



40

F. RELACIONES ENTRE TEOREMAS

Una proposición se llama **recíproca** de otra, llamada **directa**, cuando la tesis de una es la hipótesis de la otra y viceversa:

Directa: Si se cumple H, se cumple T.

Recíproca: Si se cumple T, se cumple H.

Dos proposiciones se llaman **contrarias** cuando la hipótesis y la tesis de una son las negaciones respectivas de la hipótesis y la tesis de la otra:

Directa: Si se cumple H, se cumple T.

Contraria: Si no se cumple H, no se cumple T.

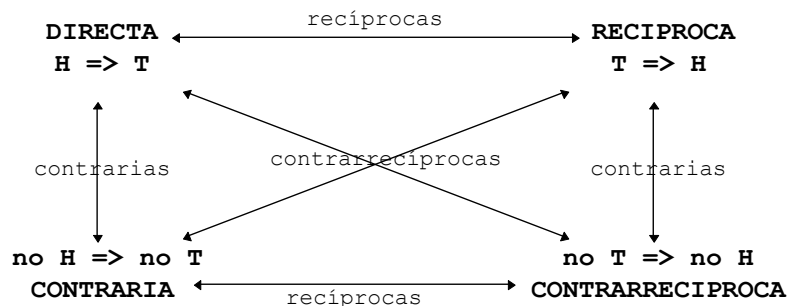
Dos proposiciones se llaman **contrarrecíprocas** cuando cada una de ellas es contraria de la recíproca de la otra:

Directa: Si es H, es T.

Contrarrecíproca: Si no es T, no es H.

41

F. RELACIONES ENTRE TEOREMAS



Cuando para demostrar una proposición, demostramos la verdad de su contrarrecíproca, la demostración se llama **demostración por reducción al absurdo**.

42