

# LA CIENCIA DEL DOMINÓ

## VOLUMEN I:

### FUNDAMENTOS – LA SALIDA I



**José Luis González Sanz**

| <b>ÍNDICE</b>                                  | <b>PÁGINA</b> |
|------------------------------------------------|---------------|
| 1.- El proyecto                                | 15            |
| 1.1.- Antecedentes                             | 15            |
| 1.2.- El proyecto actual                       | 15            |
| 1.3.- A quién va dirigida esta obra            | 18            |
| 1.4.- Estructura                               | 19            |
| 1.5.- Sobre este volumen                       | 20            |
| 2.- Conceptos y conocimientos previos          | 21            |
| 2.1.- Introducción                             | 21            |
| 2.2.- Azar y probabilidad                      | 21            |
| 2.3.- Estadística                              | 23            |
| 2.4.- Teoría de juegos                         | 24            |
| 2.5.- Teoría de la información                 | 25            |
| 2.6.- Teoría de la decisión                    | 26            |
| 3.- Naturaleza del dominó                      | 31            |
| 3.1.- Tipo de juego                            | 31            |
| 3.2.- Complejidad matemática                   | 34            |
| 3.3.- Naturaleza probabilística                | 37            |
| 3.4.- Naturaleza estadística                   | 37            |
| 4.- La problemática del dominó                 | 39            |
| 4.1.- Juego o deporte                          | 39            |
| 4.2.- Dominó de competición                    | 39            |
| 4.2.1.- El problema de la información          | 39            |
| 4.2.2.- El problema del reparto                | 41            |
| 4.2.3.- El problema del control                | 41            |
| 4.2.4.- Solución                               | 42            |
| 4.2.5.- Conclusión                             | 43            |
| 5.- Introducción y convenciones                | 45            |
| 6.- Diseño experimental                        | 45            |
| 7.- Herramientas experimentales (Laboratorios) | 47            |
| 7.1.- Pensamiento especulativo (humano)        | 47            |
| 7.2.- Pensamiento perfecto                     | 48            |
| 7.3.- Laboratorio de muestras                  | 49            |
| 7.4.- Fiabilidad asignación por azar           | 54            |
| 7.5.- Cerebro                                  | 56            |
| 7.6.- Personalidad                             | 75            |
| 7.7.- Información gráfica                      | 81            |
| 7.8.- Diferencias                              | 87            |
| 7.9.- Grados de libertad                       | 91            |
| 7.10.- Salida                                  | 92            |
| 7.11.- Cadenas                                 | 94            |
| 7.12.- Laboratorio de Azar/Suerte              | 96            |
| 8.- La salida                                  | 111           |
| 9.- Ventaja de la salida                       | 113           |
| 9.1.- Introducción                             | 113           |
| 9.2.- Interpretando los resultados             | 116           |
| 9.3.- Elección de modo de decisión             | 118           |
| 9.4.- Representación de resultados             | 123           |
| 10.- Tipo de salida                            | 127           |
| 10.1.- Clásica                                 | 127           |

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.2.- Al azar                                                                  | 132 |
| 10.3.- Por elección                                                             | 133 |
| 10.4.- Conclusión                                                               | 134 |
| 11.- La estructura de la mano                                                   | 135 |
| 11.1.- La salida como quintaesencia de la aleatoriedad                          | 135 |
| 11.2.- Composición de la mano                                                   | 135 |
| 11.3.- Equivalencia de resultados                                               | 136 |
| 11.4.- Superioridad juegos menores                                              | 137 |
| 11.5.- Superioridad fichas mayores                                              | 140 |
| 11.6.- Inicio por ficha indicativa de media de tantos en mano                   | 141 |
| 12.- Hipótesis de las cadenas                                                   | 143 |
| 13.- Hipótesis de los grados de libertad (GL)                                   | 149 |
| 14.- Cuestiones sobre salida y estructura del juego como problema               | 153 |
| 14.1.- Introducción                                                             | 153 |
| 14.2.- Problemática del doble                                                   | 154 |
| 14.3.- Problemática del fallo                                                   | 155 |
| 14.4.- Una ley absoluta: salir de doble si existe                               | 158 |
| 14.5.- Superioridad en GL                                                       | 158 |
| 14.6.- Dificultad del 2º jugador respecto a dobles propios                      | 159 |
| 14.7.- Menor GL inicial del 2º jugador                                          | 160 |
| 14.8.- Pareja con doble mano                                                    | 161 |
| 14.9.- Doble vía del compañero                                                  | 164 |
| 14.10.- Porcentaje de acierto                                                   | 165 |
| 15.- El conocimiento popular como reflejo de la probabilidad                    | 169 |
| 16.- Imposibilidad de modos superiores de decisión                              | 175 |
| 17.- Sobre la información                                                       | 177 |
| 18.- Consideraciones sobre la problemática juego y la deficiencia en su estudio | 185 |
| 19.- Estudio de salidas I                                                       | 191 |
| 19.1.- Introducción                                                             | 191 |
| 19.2.- Mecanismo algorítmico: fórmula dobles                                    | 193 |
| 19.3.- Mecanismo algorítmico: fórmula mixtas                                    | 196 |
| 19.4.- Colección de salidas I: Dobles                                           | 197 |
| 19.5.- Colección de salidas I: Mixtas                                           | 366 |
| 20.- Anexos                                                                     | 403 |
| 20.1.- Número $\pi$ (pi)                                                        | 403 |
| 20.2.- Número e                                                                 | 403 |
| 20.3.- Número $\Phi$ (áureo)                                                    | 404 |
| 20.4.- Particularización de conceptos                                           | 405 |
| 20.4.1.- Posición ficha juzgada (nm)                                            | 405 |
| 20.4.2.- Grados horizontales (gh)                                               | 406 |
| 20.4.3.- Grados verticales (gv)                                                 | 407 |
| 20.4.4.- Doble en grados verticales (dgv)                                       | 408 |
| 20.4.5.- Máximo grado (mg)                                                      | 409 |
| 20.4.6.- Cola de 'mg' (cmg)                                                     | 409 |
| 20.4.7.- Cola de palos (cp)                                                     | 409 |
| 20.4.8.- Número de palos (NP), suma de tantos (s) y media general               | 409 |
| 20.4.9.- Número fichas por jugador según tipo de dominó (fi)                    | 410 |
| 20.4.10.- Línea hasta 'mg' (lmg)                                                | 410 |
| 20.4.11.- Palo pre-cierre de 'lmg' (pp)                                         | 412 |
| 20.4.12.- Líneas de mínima longitud (lml)                                       | 413 |

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 20.4.13.- Valor pivote (vpi)                                                                  | 413 |
| 20.4.14.- Dobles (d), fallos (f), doble máximo (dm) y pares de<br>dobles con ficha común (dc) | 414 |
| 20.4.15.- Cierre a palo inicial (cpi)                                                         | 414 |
| 20.4.16.- Cuadro de cruces (cc)                                                               | 415 |
| 20.4.17- Recolección previa de datos                                                          | 416 |
| 21.- Entorno de desarrollo                                                                    | 419 |
| 21.1.- Introducción y diseño                                                                  | 419 |
| 21.2.- Ubicaciones                                                                            | 420 |
| 21.2.1.- Base celeste                                                                         | 420 |
| 21.2.2.- Estación espacial                                                                    | 421 |
| 21.2.3.- Nave de transporte                                                                   | 423 |
| 21.2.4.- Inteligencia Artificial (IA)                                                         | 424 |
| 21.2.5.- Salas de experimentación y práctica                                                  | 427 |
| 21.2.6.- Realimentación y actualización de las IA                                             | 429 |
| 21.3.- Sistemas y software                                                                    | 430 |
| 21.4.- Otros proyectos del entorno                                                            | 431 |
| 21.4.1.- Póquer                                                                               | 431 |
| 21.4.2.- BlackJack                                                                            | 432 |
| 21.5.- Recordando a...                                                                        | 432 |
| 22.- Desarrollo mano de portada                                                               | 435 |
| 22.1.- Ubicación y contendientes                                                              | 435 |
| 22.2.- Reparto inicial                                                                        | 439 |
| 22.3.- Movimiento actual: comentario                                                          | 441 |
| 23.- Bibliografía                                                                             | 443 |
| 24.- Índice de volúmenes                                                                      | 445 |

# **1.- EL PROYECTO**

## **1.1.- ANTECEDENTES**

Este proyecto representa la continuación lógica y también la culminación del concepto que se dio a conocer en mi, hasta el momento, actual último proyecto en el juego del dominó y que se reflejó en mi libro “El arte del dominó: Teoría y práctica” publicado por Editorial Paidotribo y accesible actualmente a través de la librería de Amazon.

En dicho proyecto se estudió de forma intensiva el juego del dominó por parejas, considerada la modalidad más importante en el juego de dominó, al menos en los países de habla hispana; también se describían otras modalidades del juego, así como distintos solitarios y esparcimientos con las fichas de él dominó.

El juego se trató desde los más diversos puntos de vista, dando una panorámica muy completa de su profundidad y posibilidades e investigando este desde los puntos de vista matemático, psicológico, etc.

Al estudio teórico del juego en la obra citada, le acompañan multitud de herramientas informáticas que completan dicho estudio, constituyendo un auténtico laboratorio del juego con enormes posibilidades de planteo y resolución de problemas.

Lo reflejado en dicha obra y los conceptos que subyacen a esta son muy difíciles de superar, pero eso es lo que viene a realizar la presente, culminando definitivamente el estudio del juego del dominó, tanto desde la matemática y su herramienta, la informática, como desde el punto de vista de la heurística humana, con la prueba definitiva del potencial de ambas para culminar el juego y la comparación y puesta a prueba total de ambos tipos de pensamiento.

## **1.2- EL PROYECTO ACTUAL**

Como se refleja en el epígrafe anterior, el proyecto actual ha sido creado con el objeto del estudio definitivo, matemático y desde el punto de vista de la heurística humana, del juego del dominó considerado este como un problema matemático en sí, que se procede a solucionar.

Por tanto este proyecto no tratará multitud de temas históricos, psicológicos, etc. que se trataron ampliamente en mi anterior obra respecto al juego del dominó, la ya

citada “El arte del dominó: Teoría y práctica”, donde se tratan muy en extenso dichos temas y a la cual remito al lector.

El presente proyecto, como se verá en la descripción de la herramienta-laboratorio de inteligencia artificial que será su campo de pruebas, no solo tiene por estudio concreto la variante del dominó por parejas, sino que estudia también de modo profundo otras variantes del juego, populares en los países de habla hispana, añadiendo también el estudio de otras variantes difundidas internacionalmente y en diferentes culturas, aunque como se ha reflejado el estudio más exhaustivo y completo se refiere a la variante por parejas, contemplándose los estudios reseñados de diferentes temas en posteriores y sucesivos volúmenes de esta obra.

Se profundizará en el estudio matemático del juego, reflejando nuevas soluciones a problemas que suscita este y también se tratarán nuevos problemas que surgen de su estudio profundo, con las soluciones definitivas de estos.

El estudio referido y las herramientas desarrolladas a tal efecto, no se limitarán al dominó clásico de siete palos y 28 fichas, con seis como palo mayor, además se podrá optar por cualquier número de palos hasta el nueve y por tanto jugar y estudiar el juego hasta dominós con 55 fichas, que serán tratados en sucesivos volúmenes.

El mundillo del dominó hasta la publicación de mi anterior obra, no había comprendido lo que en realidad representa este juego, que no es más que un problema de reparto aleatorio, estructura probabilística e información no completa; esta incompreensión de la naturaleza profunda de este juego ha dado siempre lugar a las más diversas interpretaciones al respecto de su técnica, siempre subjetivas y dispares, dando lugar a un bajísimo nivel de comprensión y estudio que ha redundando en una muy baja consideración intelectual del dominó a nivel general.

Este bajo nivel se puede comprobar en las obras a que ha dado lugar, en las que se refleja simplemente afición por el juego, pero intelectual y técnicamente no son más que una “gramática parda” en acción, con suposiciones y conjeturas altamente infundadas y solo respaldadas por opiniones subjetivas muchas de ellas repetidas hasta la saciedad desde tiempos inmemoriales, pero sin un ápice de realidad o al menos tratamiento científico y técnico serio y coherente.

De ese modo cualquier estudioso o conocedor de los sistemas lógicos de estudio, cuando observa este mundillo y sus “métodos”, conjeturas y suposiciones no puede más que producirle extrañeza la pretensión de gran nivel de muchos de sus aficionados, abandonando pronto este campo y dándole por perdido para su consideración de alto nivel.

Porque una cosa es jugar por entretenerse y casar las fichas una detrás de otra y otra es el estudio serio en cuestión, aunque esto mismo se puede decir de cualquier juego; por ejemplo el ajedrez, pues una cosa es saber mover las piezas y jugar por entretenerse sin más y otra el estudio profundo del famosísimo juego. Pero en este punto

la historia de los diferentes juegos ha divergido totalmente, pues el dominó no ha dado estudios serios y con importancia científica y otros juegos, como el ajedrez sí, y por tanto su consideración entre la comunidad científica y hasta popular es muy distinto.

El dominó por su estructura y naturaleza tiene muchas trabas psicológicas que hacen que se oculte su verdadera profundidad; a la vista de cualquier persona es muy sencillo y cualquiera sabe concatenar las fichas. A la vez y debido a la información oculta implícita en el juego, es bastante probable que cualquier jugador gane manos o partidas jugando en realidad peor que otro, con lo que da la sensación de superficialidad y por tanto deja de interesar a muchas mentes profundas, pues les desagrada que su mejor desempeño y esfuerzo pueda chocar contra muros azarosos y se deciden por la práctica de otras modalidades que casi aseguran la victoria continua de los mejores intelectos.

Lo anterior hace que mentes muy fuertes y finas abandonen y ni tan siquiera consideren en principio los juegos de información incompleta, produciendo con su huida una irremediable pérdida y una bajada media notable en la capacidad analítica de los practicantes de los juegos de información incompleta con respecto a los juegos tipo ajedrez.

Como una pescadilla que se muerde la cola, esto hace que el nivel de análisis en estos distintos campos sea tan dispar, no produciendo obras dignas de mención en unos juegos y dándolas en abundancia en otros, debido al distinto nivel analítico de sus practicantes. El juego del dominó tiene otra desventaja para producir, hasta ahora, obras de alto nivel, ya que como queda reflejado anteriormente su verdadera naturaleza estadística profunda hace que sea mucho más difícil descubrir esta, lo que debido al menor nivel analítico de sus practicantes por lo anteriormente señalado y otras causas, impide que ni siquiera sean intuitas ni especuladas, produciéndose el ya señalado maremágnun de opiniones sin fundamento y fanatismos varios.

Es aleccionador al respecto observar, con las facilidades actuales en Internet, páginas y foros de aficionados al juego, especular sin fundamentos o mediante añejas recetas de subjetividades varias sin entender en absoluto que en este juego, realmente estudio probabilístico, no existen las “opiniones” sino las realidades, las verdades profundas e ineludibles de juego, que nada tienen que ver con nuestras pasiones, creencias o cerrazones. El estudio profundo de este juego se desarrolla en un campo matemático-probabilístico donde las distintas hipótesis se pueden someter a prueba, siendo aceptadas o descartadas según el mismo juego dicte sentencia, al igual que la ciencia general se desarrolla, amplía y se somete a prueba al respecto de la naturaleza, mediante hipótesis o conjeturas que serán sometidas al dictado irrevocable de las leyes naturales, sin subjetividad ninguna. Estos conceptos se encuentran a años luz del nivel actual en el mundo del dominó, dando lugar a los problemas ya reflejados.

La presente obra, formada por distintos volúmenes, que podrán aumentar en el futuro, y el sistema experto de inteligencia artificial y laboratorios de estudio profundo “Triturator Dominó 1.0”, tiene por objetivo el terminar con toda clase de especulaciones

gratuitas respecto del juego y estudiar este de modo exhaustivo e irrevocable. Lo anterior realmente ha sido en gran parte conseguido en mi anterior obra, con la actual como culminación.

Es de esperar que el mundo del dominó, encerrado en gran parte y víctima de su escaso, por no decir nulo, estudio real del juego, situación que lleva siglos en vigor, no comprenda inmediatamente las implicaciones de la presente (ni de la anterior) obra, pero ello no tiene relevancia para la finalidad y el valor intelectual de esta, ya que solo indicará lo obsoleto del tipo de pensamiento anterior y su defenestración ineludible. La situación, salvando la importancia del tema concreto, sería como si cuando Newton publicó su “Principia Mathematica” ciertos grupos no se hubiesen dado por aludidos o no lo hubiesen aceptado, quedando con ello barridos de la historia y obsoletos para siempre, no afectando con ello a la importancia de la obra, que seguiría siendo gigantesca a pesar de las “opiniones” disidentes o silencios impotentes a que pudiese dar lugar.

Ha llegado el momento de la verdad, el momento de crecer o desaparecer en la consideración a alto nivel de este campo; parafraseando el título de la célebre novela de Arthur Clarke, tenemos que comprender que ha llegado “El fin de la infancia”.

### **1.3.- A QUIEN VA DIRIGIDA ESTA OBRA**

Como se puede desprender de los comentarios anteriores, esta obra no va dirigida a todas las personas, ni siquiera a todos los jugadores, y más bien se diría que se dirige a personas incluso no relacionadas directamente con el juego.

Al igual que sucede en cualquier campo científico, las herramientas y resultados de esta obra pueden ser replicados con instrumentos similares desarrollados por otros estudiosos o laboratorios, a fin de su concreción y prueba por terceros; para ello deben desarrollar las herramientas mínimas que dispongan de la capacidad de sometimiento a prueba de las hipótesis. En mi anterior obra se incluían varias herramientas, muchas de ellas suficientes para probar gran número de estas hipótesis, pero el sistema actual, que en parte se describe, informará de resultados que pueden ser corroborados por entes independientes; es probable que en un futuro también sea puesto a disposición de quién lo precise, siempre fuera del entorno del juego, ya que los conceptos complejos están fuera de él, por tanto esta obra, conceptos, sometimiento a prueba y descripción de herramientas se dirige a:

- a) Expertos en teoría de juegos
- b) Expertos en probabilidad y estadística y su aplicación a entornos de información incompleta.

- c) Estudiantes de matemática experimental o posibilidad de aplicar experimentos previos para aceptar o desechar conjeturas matemáticas.
- d) Expertos en algoritmos tipo Montecarlo
- e) Diseñadores de juegos
- f) Programadores de juegos
- g) Artistas gráficos y expertos en interfaces y usabilidad
- h) Informáticos en general y en especial adictos a la programación

Por el lado puramente dominístico y de juegos en general, se dirige a:

- a) Personas sin prejuicios establecidos de antemano
- b) Amantes de los juegos en general y del estudio profundo de estos en particular
- c) Personas no encerradas en dogmas, con reales deseos de aprender

Toda persona que no encaje en los anteriores casos debería dejar la obra en este punto, simplemente no es para él.

## 1.4.- ESTRUCTURA

Esta obra debido a su extensión y las herramientas que precisa se divide en varias partes:

### a) Herramienta informática

La constituye el sistema informático inteligente “Triturador Dominó 1.0” de mi autoría, el cual puede utilizarse como programa de juego simplemente o como laboratorio de análisis del juego, función para la que ha sido creado, disponiendo de multitud de herramientas, secciones y laboratorios específicos que cubren todas las necesidades analíticas de cualquier investigador.

Todo lo anterior se encuentra dentro de un mundo virtual diseñado y construido por el autor, someramente descrito en cada volumen, al que me remito.

El presente volumen de la obra describirá algunas partes de dicho sistema, ya que el total ocuparía más de un volumen, básico para entender otras partes de esta misma obra, sobre todo en los sucesivos volúmenes y según nos vayamos adentrando más en las cuestiones técnicas del juego y su desarrollo matemático.

Si en sucesivos volúmenes fuese necesaria la descripción de alguna otra parte del sistema y sus laboratorios, que no hubiesen sido especificados previamente, se suministraría la nueva información precisa para seguir razonamientos y experimentos.

## **b) Volúmenes de la obra**

La obra se compone de una serie de volúmenes en los que se tratarán temas específicos en cada uno de ellos ya que un solo volumen sería imposible debido a la extensión del tema.

Al ser volúmenes independientes ciertas secciones o anexos se pueden encontrar en varios de ellos, lo que se precisa para conocer el real alcance de la obra aún con pocos volúmenes en disposición. Como queda reflejado, cualquiera de los volúmenes puede ser estudiado de modo independiente e incluso único del resto de la obra, pero para la total comprensión y finalidad de esta es conveniente su estudio en el orden expuesto y sin excepciones.

La relación completa de todos los volúmenes y su índice, así como las obras en preparación, se encuentra en la sección final de todos los volúmenes de la obra, a la que me remito.

Estos volúmenes podrán ser completados sucesivamente con otros, actualmente en preparación, que versarán sobre distintos temas no tratados en estos primeros tomos.

## **1.5.- SOBRE ESTE VOLÚMEN**

El volumen actual se compone de diversas partes y con diversa finalidad, imprescindibles para la presentación, enmarcación y orientación sobre la obra en conjunto; sus finalidades son:

- a) Presentación de la obra y su composición
- b) Introducción a las teorías básicas sobre las que se fundamentará o hará mención la obra.
- c) Esclarecimiento de la verdadera naturaleza del dominó
- d) Revisión y comentarios sobre el concepto de dominó como posible deporte o juego competitivo
- e) Introducción al estudio y tratamiento del dominó según su naturaleza
- f) Introducción a la ciencia y tecnologías básicas para el estudio del dominó.
- g) Introducción al sistema experto inteligente y laboratorios de análisis.
- h) Explicación pormenorizada del sistema para su uso básico.
- i) Tratamiento de la salida y sus características.
- j) Ejemplos de repartos y su salida

Esta temática será la principalmente tratada en el presente volumen, sin perjuicio de que otros temas aledaños o de interés respecto a los principales sean también comentados o estudiados en la obra.

## 2.- CONCEPTOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS

### 2.1.- INTRODUCCIÓN

No podemos empezar un estudio serio del tema sin conocer o al menos entender los conceptos, ciencias y herramientas básicas para el estudio y la comprensión del porqué cada comentario y paso que se dará en la aplicación y explicación de las diferentes partes de esta obra.

En primer lugar debemos tener claro a que nos referimos cuando acudimos a conceptos como el azar o la probabilidad, que muchas veces creen saberse pero que realmente en su incomprensión profunda radica muchos de los males que acucian a este y otros campos; si realmente se comprendiesen jamás habría existido discusión alguna sobre el juego, o muy pocas, que se hubiesen aclarado en cuanto se determinase el modo de aplicación de estos conceptos al caso.

Las aplicaciones y teorías a que han dado lugar estos conceptos se reflejarán someramente pero con importante función, ya que su sola existencia da a entender claramente que las cosas no son tan evidentes o fáciles como a muchas personas puedan parecer y que oculto en su naturaleza se encuentran temas muy complejos que no se pueden tratar por simples opiniones ni a la ligera, sin conocimiento alguno. El simple hecho de dicha existencia debería hacer que todo ser medianamente sensato se piense dos veces (o las que sean necesarias) lo que va defender sin más, pues la no tenencia en cuenta de estos conceptos y resultados lleva al ridículo de modo seguro.

### 2.2.- AZAR Y PROBABILIDAD

El azar según la definición de la Real Academia de la Lengua es una casualidad, un caso fortuito; en el contexto de nuestro estudio emplearemos otros modos de verlo o definiciones que encuadran de modo más explicativo en el concepto que deseamos exponer, aunque la anterior definición ya sería suficiente.

El azar es la ocurrencia de un hecho sin una causa conocida o predecible, no condicionada por la relación causa/efecto y en la que no existe intervención humana de

efectos predecibles, por tanto no se le puede acusar de intención o reflexión y sí de hecho fortuito.

Lo anterior hace que podamos repetir experimentos de sucesos que sabemos con ocurrencia azarosa y poder así obtener la frecuencia de sucesos determinados, bajo condiciones de estabilidad adecuadas; a este método lo llamamos “probabilidad” y se utiliza en multitud de áreas científicas, que sin esta herramienta verían muy disminuida su capacidad de predicción e incluso progreso.

Por tanto podemos decir que la teoría de la probabilidad es una rama de las matemáticas que estudia y mide los fenómenos aleatorios o azarosos.

En el dominó el azar se hace patente en el simple reparto del juego en que cada jugador toma una serie de fichas de las que no conoce nada hasta el momento de levantarlas y ver su valor por él mismo; las fichas del resto de jugadores siguen siendo de reparto azaroso para él no pudiendo determinar absolutamente nada sobre el valor o composición de cada levante del resto de jugadores, excepto que no contienen ninguna ficha propia.

Con ello vemos que el azar es ya desde el inicio la parte más importante del juego y de hecho este no existiría sin dicha característica.

Después de lo anterior el siguiente paso lógico sería preguntarse qué podemos hacer con un juego de esas características y como se estudia realmente algo cuya base y parte esencial es el azar; el desarrollo del saber humano y más en concreto la ciencia ya nos han descubierto que es y como se trata el azar mediante la probabilidad, pero esto no parece hacer mella en este mundo concreto, que a partir del inicio cree poder entender el juego sin más que sus opiniones o creencias personales.

Dejando patente lo absurdo de las creencias personales citadas anteriormente, es ahora muy claro que el único modo de tratar un dominio azaroso es la probabilidad; algunas veces para disentir de ello, se expone que la información dada durante el transcurso del juego es lo importante, sin comprender que ello es enteramente dependiente del fundamento previo azaroso, como se tratará en el volumen respectivo y posterior (también en otros donde vendrá al caso), con la demostración de qué es la tal información, su valor predictivo real en base a su naturaleza, obtención y posibilidades y su lugar respecto a la naturaleza probabilística del juego.

El jugador de dominó realmente llega a creer que en pensamientos ya acendrados como “Salir por el doble mayor (o más) acompañado”, etc. se encuentra algún tipo de magia o saber antiguo (¡aunque algunos se creen que se les ha ocurrido a ellos!) sin relación con el mundo exterior, solo como arcano del mundo de ese juego en concreto; esto parece increíble, pero realmente no saben que esos asertos solo provienen de la experiencia de muchas décadas e incluso siglos de práctica, donde tras millones de veces de jugar la salida, poco a poco se fue comprobando que eso era lo más conveniente en muchas ocasiones. En resumen, que por una parte solo es un

experimento aleatorio realizado millones de veces y obtenido su resultado medio, transmitido culturalmente, y por otra, muchas de estas cuestiones son fácilmente deducidas de la práctica personal por ser inicialmente muy básicas y de fácil comprobación, sin más; por tanto eso es muchas veces real no porque proceda de un saber oculto, arcano o indicado por “maestros o expertos” sino porque el juego funciona así, simplemente, de modo general eso es lo que tiende a ocurrir debido a su mayor probabilidad.

Esto queda oculto a la vista y el entendimiento de la gran masa de jugadores, a los que si llega el momento y se les indica que el juego es probabilístico, quedarán desconcertados e incluso defenderán lo contrario y a saber dónde pueden llegar para mantener sus creencias sean las que sean. Esto se encuentra muy relacionado con los sesgos psicológicos presentes de modo abundante en el ser humano, de los que posiblemente trate en algún comentario pero de modo esporádico, ya que la parte psicológica se encuentra reflejada en mi anterior obra a la que me remito; aquí solo hacer notar uno de los sesgos psicológicos que más afectan al jugador, la conocida “falacia del jugador” de la que dependen multitud de opiniones en el juego, como la no existencia final de la suerte u otras opiniones plenamente subjetivas y relacionadas con el desconocimiento real del funcionamiento del azar, que trataré en sucesivos volúmenes de esta obra.

Añadir que el mundo del juego está plagado verdaderamente de creencias sin fundamento y “expertos” que divagan y opinan lo primero que se les ocurre y pretenden hacerlo pasar por verdades fundamentales seguidos en algunas ocasiones de acólitos aún más absurdos que ellos si cabe; en fin mentes errabundas a todas luces sin solución, por lo que ya reflejé anteriormente que esta obra no está dirigida a ellos.

### **2.3.- ESTADÍSTICA**

Fruto de los conceptos y teorías anteriores aparece la estadística, ciencia y herramienta que estudia las muestras representativas de datos aleatorios y busca explicar correlaciones y dependencias del fenómeno implicado en dichos datos.

La estadística es ya primordial en muchas ciencias que sin la cual verían frenado en gran medida su progreso; en lo que respecta a nuestro campo utilizaremos las dos clases de estadística, descriptiva de los datos y su representación, pero sobre todo la inferencia, la cual utilizaremos como prueba de hipótesis y predicción de respuestas o resultados que nos serán de utilidad en la obra.

## 2.4.- TEORÍA DE JUEGOS

Desarrollada en un principio por John Von Neumann y Oskar Morgenstern, La teoría de juegos es una parte de la matemática aplicada que estudia las interacciones en estructuras formadas por incentivos o “juegos” y en base a ellas forma procesos de decisión.

En esta teoría se parte de la base de que un sujeto racional busca siempre la obtención del mayor beneficio, buscando simultáneamente minimizar las pérdidas que puedan tener lugar.

Para ello el sujeto racional calcula las probabilidades de cada caso o acción y por tanto calculando de modo matemático sus posibilidades de ganar o perder, éxito o fracaso.

Pero este sujeto no se para en las anteriores consideraciones, sino que además tiene en cuenta y calcula matemáticamente las probabilidades de las posibles acciones de sus oponentes, como le influirán tales decisiones y como el conjunto de todas las mejores decisiones por parte de todos los participantes redundará en el mejor resultado posible para él; como es obvio una de las partes más fundamentales es el uso de la anteriormente referida teoría de las probabilidades y la ciencia de la estadística que se empleará en su toma de resultados, descripción e incluso predicción.

De modo natural esta teoría es fundamental en todos los juegos, campo que nos ocupa, ya que implica que desde el principio aún con la mínima información disponible, siempre podemos calcular utilizando la probabilidad y la estadística los mejores caminos posibles y así poder hacer frente a la aleatoriedad implícita en el juego y protegernos del mejor modo posible antes los eventos azarosos.

Es totalmente evidente que el dominó tiene todo que ver con esta teoría, que nos indica una vez más la verdadera naturaleza de dicho juego, al que es aplicable por entero los conceptos de dicha teoría y ser explicado casi en su totalidad de ese modo, haciéndonos ver por enésima vez la naturaleza probabilística profunda del juego.

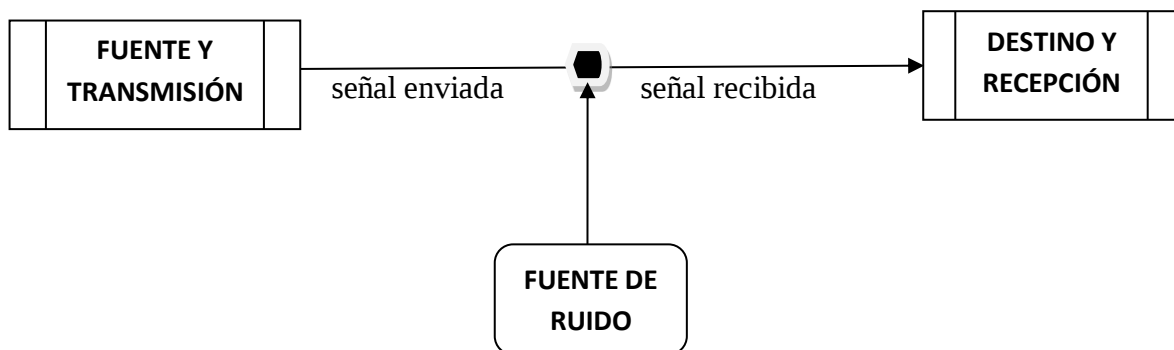
## 2.5.- TEORÍA DE LA INFORMACIÓN

Claude E. Shannon y W. Weaver presentaron a mediados del siglo pasado esta teoría relacionada con las leyes matemáticas necesarias para el procesamiento y transmisión de la información, midiendo dicha información y la capacidad de los distintos canales o medios respecto a la transmisión o recepción de información.

Presupone un emisor y un destinatario, teniendo en cuenta la presencia de algún ruido o problema que pueda dificultar la transmisión; estos dos entes deben compartir un código común a fin de poder enviar el mensaje uno y decodificarlo correctamente el otro, cuestión no baladí ni segura a pesar de compartir código idéntico.

La información recibida es inversamente proporcional a la probabilidad de recibirla hasta el punto que si esperamos con seguridad total cierta información, el recibirla tendrá para nosotros una cantidad nula de información nueva, pues ya la conocíamos.

En resumidas cuentas lo observamos mejor con el diagrama siguiente:



**Diagrama 1**

En dominó se presupone que las distintas puestas proporcionan información y ciertamente así es, pero unas más que otras, como se desprende de la propia teoría de la información; sobre este tema se tratará concretamente en posterior volumen de la obra al que me remito.

En todo caso es evidente que esta teoría entra de lleno en las características del juego, ya que se reúnen todas las características imprescindibles en ella, pues existe un emisor y por tanto fuente, que es el jugador que realiza la puesta, una transmisión "cifrada" en el código utilizado por la pareja para la transmisión de información, que en el juego debe ser reglamentariamente conocido por todas las partes, por lo que el

destino, recepción y decodificación será por partida triple, el compañero y los dos oponentes.

La calidad del “cifrado” o modo de establecer y transmitir la información por la fuente es básica, pero igualmente las posibles interferencias que puedan existir y perjudiquen la transmisión o al mensaje, haciéndole llegar dañado o de alguna manera borroso a sus receptores.

Estos deben además decodificar el mensaje, donde también se pueden cometer muchos errores, sobre todo si el mensaje es de baja calidad, con poca información o con demasiada pero dañado o muy complejo y difícil de decodificar.

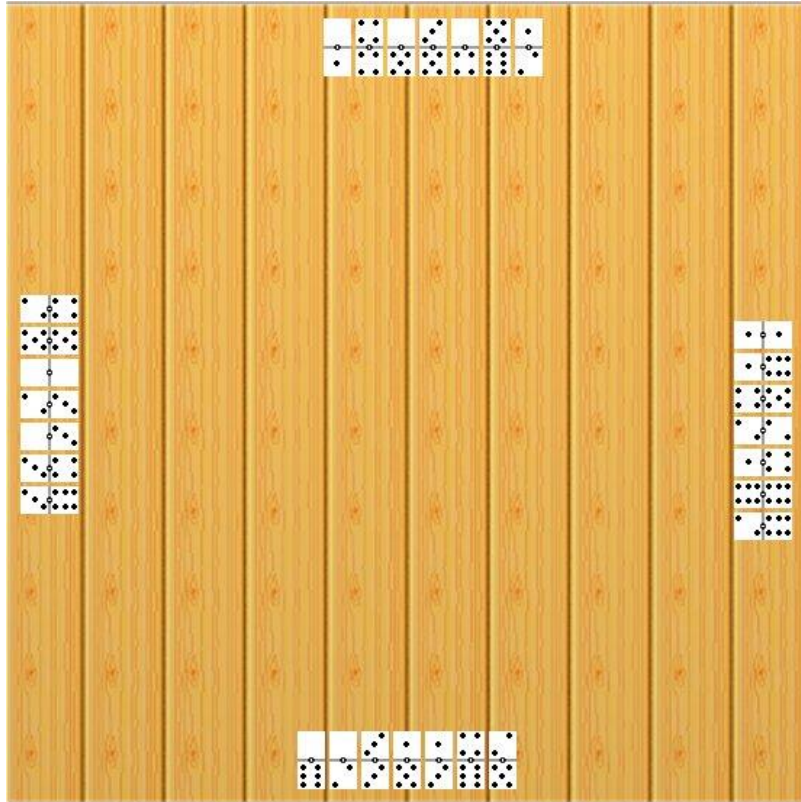
## **2.6.- TEORÍA DE LA DECISIÓN**

Es el estudio del comportamiento y fenómenos psíquicos de aquellos que toman las decisiones, así como las condiciones y procesos que influirán en tal toma de decisiones, en esencia estudia la mejor manera de llegar a la decisión más óptima posible.

Un problema en este campo es la llamada “paradoja de la elección”, efecto encontrado experimentalmente y que implica el que si existe demasiada información puede causarnos el efecto de pérdida de perspectiva, de alguna manera embotamiento por los numerosos cauces a tomar o para decidir, con multitud de datos y relaciones que pueden oscurecer la decisión final; se sabe que además esta situación es la que produce mayor insatisfacción posterior a la decisión, sin duda porque tal cantidad de información nos hará pensar seguidamente en otras relaciones creyendo habernos equivocado o que podíamos haber tomado otra decisión.

En el dominó, si queremos llegar a demostrarlo experimentalmente, podemos realizar la siguiente prueba: vamos a dar toda la información posible a un jugador y le vamos a pedir a partir de ella la mejor decisión que se puede tomar.

Veamos:



**Figura 1**

Es turno de juego de '1(S)' y ponemos todas las fichas al descubierto para que juzgue la situación, por tanto tiene la máxima información que se puede obtener ¿será capaz ahora, con todo a la vista, decidir cuál es la mejor opción?

Si esto se diese ningún jugador de dominó acertaría con el movimiento a realizar y no digamos si ya le preguntamos por el resultado, que debería conocer si es que ha sido capaz de seguir los razonamientos que teóricamente puede hacer si tiene todo a la vista.

Por tanto vemos claramente que el exceso de información, en este caso toda la posible, no facilitará la decisión, siendo en muchos casos contraproducente.

La solución a esta posición es que la mejor es la ficha [0-2] que gana un total de 37 tantos, con la línea:

| VUELTA | 1(S)  | 2(E)  | 3(N)  | 4(O)  |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1      | [0-2] | [2-2] | [1-2] | [0-3] |
| 2      | [1-3] | [1-4] | [4-4] | [3-4] |
| 3      | [1-5] | [4-5] | [0-4] | [0-0] |
| 4      | [3-3] | Pasa  | [0-5] | [5-5] |
| 5      | [2-5] | [2-6] | [3-5] | [3-6] |
| 6      | Pasa  | Pasa  | [5-6] | [2-3] |
| 7      | [0-6] | Pasa  | [0-1] | --    |

**Tabla 1**

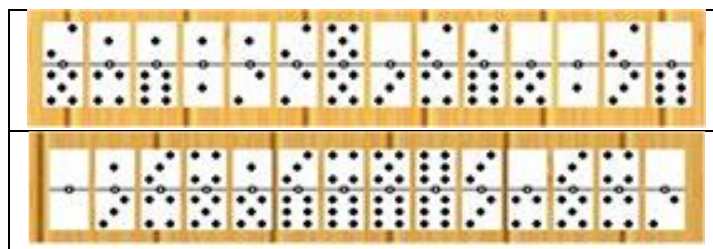
Señalar además que el resto de los movimientos (obviamos la línea mejor) tendrán como mejor tanteo posible el siguiente:

|  | Mejor | %   | Gana | Md    | Ca |
|--|-------|-----|------|-------|----|
|  | 0     | 0   | 1    | 22.00 | 0  |
|  | 1     | 100 | 1    | 37.00 | 0  |
|  | 0     | 0   | 1    | 20.00 | 0  |
|  | 0     | 0   | 1    | 27.00 | 0  |
|  | 0     | 0   | 1    | 20.00 | 0  |
|  | 0     | 0   | 1    | 26.00 | 0  |
|  | 0     | 0   | 1    | 30.00 | 0  |

**Figura 2**

Es obvio que nadie calculará esto ni aun teniendo toda la información a la vista, por lo que aducir grandes procesos de cálculo con información supuesta y oculta es en el mejor de los casos fantasía.

Nuevo ejemplo en juego distinto a parejas; en este caso hemos repartido la totalidad de las fichas entre dos jugadores, con salida de '1(S)' ¿Cuál es la mejor salida y cuál es su resultado y la mejor línea de juego obtenida?



**Figura 3**

La mejor opción es [4-4] que pierde en cierre por 64 tantos con la siguiente línea de juego:

| VUELTA | 1(S)  | 3(N)    |
|--------|-------|---------|
| 1      | [4-4] | [2-4]   |
| 2      | [0-2] | [1-4]   |
| 3      | [1-3] | [2-3]   |
| 4      | [0-0] | [0-1]   |
| 5      | [1-5] | [5-5]   |
| 6      | [4-5] | [2-2]   |
| 7      | [4-0] | [5-2]   |
| 8      | [5-6] | [6-0]   |
| 9      | Pasa  | [0-5]   |
| 10     | [5-3] | [3-0] C |

**Tabla 2**

La línea es la mejor posible, cualquier otra variación perdería por más tantos o a lo sumo igualaría; algunos de los mejores resultados para ciertas fichas en salida son:



|   |   |   |      |
|---|---|---|------|
| 0 | 0 | 0 | -82  |
| 0 | 0 | 0 | -90  |
| 0 | 0 | 0 | -64  |
| 0 | 0 | 0 | -76  |
| 0 | 0 | 0 | -82  |
| 0 | 0 | 0 | -96  |
| 0 | 0 | 0 | -94  |
| 0 | 0 | 0 | -94  |
| 0 | 0 | 0 | -102 |
| 0 | 0 | 0 | -104 |
| 0 | 0 | 0 | -72  |

**Figura 4**

. Queda meridianamente claro que el exceso de información puede ser un problema insalvable para el cálculo puro cuando este tiene que ser realizado por humanos, demasiado falibles en tales circunstancias; el tipo de pensamiento humano es especulativo, distinto al cálculo puro y su valor será juzgado en comparación con el cálculo probabilístico y la estadística aplicada

