

Elementos del Juego:



El Tablero: El tablero contiene un camino cerrado por el cual los jugadores mueven sus fichas, el camino contiene 40 casillas divididas de la siguiente manera, 28 casillas representativas de la ubicación de cada una de las propiedades (28 bienes raíces, 4 ferrocarriles y 2 servicios públicos), una casilla que envía al jugador a la cárcel, una casilla que representa la cárcel, una casilla de salida denominada “Go!” (Cada vez que un jugador pase por esta casilla cobra \$200), tres casillas de Arca Comunal (permite al jugador tomar una tarjeta de Arca Comunal), tres casillas de Casualidad (permite al jugador tomar una tarjeta de Casualidad), dos casillas de impuestos (En una se pagan \$200 al banco, en la otra se pagan \$75 al banco) y una casilla de parada libre (la única casilla libre de efectos).

Las Fichas de Jugador: Cada jugador cuenta con una ficha representativa de sí mismo utilizada para ilustrar su avance por el camino dispuesto en el tablero de juego, debido a las limitaciones del cable a utilizar el límite máximo es de 4 jugadores.

Los Dados: El juego cuenta con dos dados de 6 caras cuya función es asignar la cantidad de casillas que el jugador avanzará al ser lanzados en cada turno, también se conservan casos especiales al tirar dobles, es decir, cuando sale el mismo número en ambos dados al tirarlos.

Las Tarjetas:

Propiedades: El juego cuenta con 28 tarjetas que sirven de “título de propiedad”, estas propiedades se dividen en tres grupos, 4 ferrocarriles, 2 servicios públicos y 22 bienes raíces. Las de bienes raíces a su vez se subdividen en grupos denotados por colores.

Color	Nombre	Precio (\$)	Hipoteca (\$)	Alquiler(\$)						Casa Hotel
				I	1	2	3	4	H	
	Av. Mediterráneo	60	30	2	10	30	90	160	250	50
	Av. Báltica	60	30	4	20	60	180	320	450	50
	Av. Oriental	100	50	6	30	90	270	400	550	50
	Av. Vermont	100	50	6	30	90	270	400	550	50
	Av. Connecticut	120	60	8	40	100	300	450	600	50
	Plaza San Carlos	140	70	10	50	150	450	625	750	100
	Av. de los Estados	140	70	10	50	150	450	625	750	100
	Av. Virginia	160	80	12	60	180	500	700	900	100
	Plaza Santiago	180	90	14	70	200	550	750	950	100
	Av. Tennessee	180	90	14	70	200	550	750	950	100
	Av. Nueva York	200	100	16	80	220	600	800	1000	100
	Av. Kentucky	220	110	18	90	250	700	875	1050	150
	Av. Indiana	220	110	18	90	250	700	875	1050	150
	Av. Illinois	240	120	20	100	300	750	925	1100	150
	Av. Atlántico	260	130	22	110	330	800	975	1150	150

	Av. Ventnor	260	130	22	110	330	800	975	1150	150
	Jardines Marvin	280	140	24	120	360	850	1025	1200	140
	Av. Pacífico	300	150	26	130	390	900	1100	1275	200
	Av. Carolina del Norte	300	150	26	130	390	900	1100	1275	200
	Av. Pensilvania	320	160	28	150	450	1000	1200	1400	200
	Plaza del Parque	350	175	35	175	500	1100	1300	1500	200
	Paseo Tablado	400	200	50	200	600	1400	1700	2000	200

Nombre	Precio	Hipoteca	Alquiler (#propiedades:alquiler)			
Electricidad	\$150	\$75	1: \$(4 * valor dados); 2: \$(10 * valor dados)			
Agua Potable	\$150	\$75	1: \$(4 * valor dados); 2: \$(10 * valor dados)			
Ferrocarril	\$200	\$100	1:\$25	2:\$50	3:\$100	4:\$200

Casualidad y Arca Comunal: Hay 16 tarjetas de Casualidad y 16 tarjetas de Arca Comunal para un total de 32 tarjetas, cada tarjeta tiene un efecto, aunque algunas se pueden repetir.

Arca Comunal	Casualidad
Jugador recibe \$10 del banco	El jugador paga \$50 a cada jugador
Jugador recibe \$20 del banco	El jugador va a la cárcel
Jugador recibe \$25 del banco	El jugador puede salir de la cárcel gratis
Jugador recibe \$45 del banco	El jugador avanza a GO (cobra \$200)
Jugador recibe \$100 del banco	El jugador cobra \$50 del banco
Jugador recibe \$100 del banco	El jugador cobra \$150 del banco

Jugador recibe \$100 del banco	El jugador debe pagar \$15 al banco
Jugador recibe \$200 del banco	El jugador retrocede 3 casillas
El jugador avanza a GO (cobra \$200)	El jugador se mueve a Paseo Tablado
El jugador se va a la cárcel	El jugador se mueve a Av. Illinois
El jugador puede salir de la cárcel gratis	El jugador se mueve hasta Plaza San Carlos (si pasa por GO cobra \$200)
El jugador cobra \$50 de cada jugador	El jugador se mueve hasta el ferrocarril Reading (si pasa por GO cobra \$200)
El jugador paga \$50 al banco	El jugador avanza hasta el ferrocarril más cercano. Si tiene dueño se paga el doble de alquiler
El jugador paga \$100 al banco	El jugador se mueve hasta el Servicio Público más cercano. Si tiene dueño el alquiler es de 10 x lance de dados
El jugador paga \$150 al banco	El jugador paga \$25 por cada casa y \$100 por cada hotel
El jugador paga \$40 por cada casa y \$115 por cada hotel al banco	El banco paga \$100 al jugador

Casas y Hoteles: El juego tiene 32 casas y 12 hoteles, tanto las casas como los hoteles pueden ser erigidos en cada propiedad de bienes raíces.

Las Reglas del Juego:

A fin de simplificar el juego para adaptarlo a la arquitectura de transmisión de datos del proyecto y reducir el tiempo de juego, se han modificado u omitido algunas de las reglas clásicas del juego, a continuación se presentan las mismas:

Los Dados:

Al lanzar los dados el jugador avanza la cantidad de casillas reflejada en la suma de los números mostrados por los dados, si el jugador lanza dobles, es decir, el mismo dígito sale reflejado en ambos dados al lanzarlos, puede lanzar de nuevo y avanzar la cantidad de casillas reflejada en los dados, es decir, es como si tuviese otro turno al lanzar, esto tiene un límite de tres ocasiones, ya que al lanzar dobles en tres oportunidades consecutivas, automáticamente irá a la cárcel.

Casillas del tablero:

- Al pasar por GO se le da al jugador \$200.
- Al caer en una de las 3 casillas de Arca Comunal el jugador toma 1 tarjeta de Arca Comunal.
- Al caer en una de las 3 casillas de Casualidad el jugador toma 1 tarjeta de Casualidad.
- Al caer en la casilla de Parada Libre el jugador no recibe ningún efecto, negativo o positivo.
- Al caer en alguna de las casillas de propiedad, si la propiedad no tiene dueño, el jugador podrá comprarla. Si no desea comprarla o no tiene los fondos suficientes para hacerlo, la propiedad será ofrecida en subasta pública.
- Al caer en alguna de las casillas de propiedad, si la propiedad tiene dueño el jugador deberá pagar el alquiler correspondiente al dueño de la propiedad tomando en cuenta las reglas correspondientes.
- Al caer en la casilla de impuestos sobre posesiones de lujo, el jugador deberá pagar al banco \$75.
- Al caer en la casilla de impuesto sobre ingresos el jugador deberá pagar \$200 al banco.
- Al caer en la casilla de váyase a la cárcel el jugador deberá ir a la cárcel.
- Al caer en la casilla de la cárcel, como resultado de lanzar los dados y avanzar las casillas correspondientes, se dice que el jugador está solo de visita y puede continuar moviéndose en el siguiente turno sin problemas.

La Cárcel:

- Al ser enviado a la cárcel el jugador no puede cobrar los \$200 de pasar por GO en su camino a la cárcel.
- Al ser enviado a la cárcel termina el turno del jugador de manera inmediata.
- Al estar en la cárcel un jugador aún puede cobrar alquileres, vender o comprar propiedades, y comprar y levantar casas sobre sus propiedades.

El jugador puede caer en la cárcel en una de las siguientes tres maneras:

- El jugador cae en la casilla "Vaya a la cárcel".
- El jugador toma una de las tarjetas de Arca Comunal o Casualidad cuyo efecto es enviar al jugador a la cárcel.
- El jugador lanza dobles en los dados tres veces seguidas

El jugador puede salir de la cárcel en una de las siguientes tres maneras:

- Al ser enviado a la cárcel el jugador tiene la oportunidad de lanzar los dados cuando le toque su siguiente turno, si lanza dobles en uno de los tres turnos siguientes a haber caído en la cárcel, puede salir de la cárcel y avanzará la cantidad de casillas indicada por los dados en este caso, al cierre del tercer turno en la cárcel, si no ha lanzado dobles deberá pagar al banco \$50 y avanzará tantos espacios como indique su lanzamiento de dados.
- El jugador podrá pagar la multa de \$50 en cualquiera de los turnos en la cárcel y avanzará tantos espacios como indique su lanzamiento de dados.
- La tarjeta de salir de la cárcel, tanto de Casualidad como de Arca Comunal
- El jugador no puede pasar más de 3 turnos en la cárcel.

Nota: las tarjetas de Arca Comunal o Casualidad no se pueden vender a otro jugador, por las limitaciones del protocolo a emplear en la transmisión de datos, se hace demasiado complicado un diálogo entre jugadores para establecer un precio acorde para la transferencia de la tarjeta y no tiene sentido estratégico establecer un precio fijo mayor, menor o igual a \$50, porque el jugador siempre tendrá la opción de pagar al banco la multa de \$50 para salir.

El Dinero:

- No existe un límite definido en cuanto a billetes de algún tipo de denominación ni cantidad de los mismos, el dinero del banco será infinito y el dinero de la cartera de cada jugador simplemente será un número o cifra (contador).
- Ningún jugador puede prestarle dinero a otro, solo pueden pedirle prestado dinero al banco mediante la hipoteca de sus propiedades.

Casualidad y Arca Comunal:

Al caer en una casilla de Casualidad o Arca Comunal el jugador toma la tarjeta al tope del mazo correspondiente y debe cumplir sus efectos, luego de esto la tarjeta se retorna al fondo del mazo correspondiente, si se trata de la tarjeta de salir de la cárcel el jugador puede mantenerla como comodín hasta que necesite usarla (en caso de caer en la cárcel).

El Alquiler:

- Para ferrocarriles, el alquiler a pagar por caer en una casilla de ferrocarril al dueño de dicha propiedad será de \$25, si el dueño posee 2 ferrocarriles será de \$50, 3 ferrocarriles \$100 y 4 ferrocarriles \$200.
- Para servicios públicos, el alquiler a pagar por caer en una casilla de servicio público (electricidad o agua potable) corresponderá al lance de dados multiplicado por 4 si el dueño de la propiedad solo posee una de las dos, si el dueño posee ambas (tanto electricidad como agua potable) el alquiler corresponderá al lance de dados multiplicado por 10.
- Cuando un jugador posee todas las propiedades de cualquier grupo color, inmediatamente el alquiler de todas las propiedades de ese grupo color que no tienen edificaciones se duplica.

La Hipoteca:

- El jugador puede hipotecar una propiedad con el banco a cambio de dinero.
- El precio de hipoteca de cada propiedad está fijado en el título de propiedad correspondiente.
- Para poder hipotecar una propiedad primero el jugador debe venderle al banco todos los edificios construidos sobre las propiedades que posea del mismo grupo color, a la mitad del precio de adquisición de los mismos.
- El jugador no puede cobrar alquiler sobre las propiedades hipotecadas, sin embargo sigue cobrando alquiler por las propiedades no hipotecadas pertenecientes al mismo grupo color.
- Para poder volver a construir casas sobre una propiedad hipotecada el jugador debe pagar el precio del valor hipotecable de la propiedad más un 10% de interés, efectivamente levantando la hipoteca, y deberá pagar el precio total de la edificación.
- Las propiedades hipotecadas pueden venderse a otro jugador, en subasta pública, el jugador que compre la propiedad podrá levantar la hipoteca bajo las reglas dispuestas para ello si así lo desea.
- Si una propiedad se encuentra hipotecada y es vendida en subasta pública, el jugador que la compre debe levantar la hipoteca de manera inmediata, es decir, el comprador debe disponer del 110% del valor original de la propiedad, ya que 50% del precio va al vendedor y 60% del precio va al banco para levantar la hipoteca.

La Quiebra:

- Un jugador entra en quiebra cuando debe más al banco o a otro jugador de lo que puede pagar.
- Un jugador no puede deberle a otro jugador, excepto en el caso especial de la tarjeta de Casualidad que permite a un jugador cobrar \$50 del resto de los jugadores, en este caso, si el jugador deudor no posee suficiente dinero para pagar, deberá vender propiedades o edificios para obtener el dinero y pagar, de no poseer suficiente dinero ni propiedades para pagarle, éste se declara en bancarrota de manera automática y su saldo pasará a sumarse al del jugador acreedor.

Las Casas y Hoteles:

- Un jugador podrá erigir casas y hoteles sobre una propiedad que posea, comprando las casas y hoteles al banco según el precio estipulado de los mismos para la propiedad.
- Al erigir 4 casas en cada propiedad de un grupo color, el jugador podrá cambiarlas por un hotel, pagando el valor del hotel y entregando las casas al banco.
- En cada propiedad se puede erigir solo un hotel.
- Para vender una propiedad que tiene edificios construidos encima, primero se deben vender los edificios y luego la propiedad, solo cuando esta ya se encuentre sin edificios encima.
- Si el banco no tiene casas para vender, los jugadores que deseen adquirirlas deberán esperar a que algún otro jugador las devuelva al banco.

La Trama del Protocolo:

La trama del protocolo se encuentra definida en 32 bits, dividida en 4 octetos (bloques de 8 bits), el primer y último octeto son definidos como cabecera y cierre, estos se representan con una bandera (flag) definida como 7E en hexadecimal, y los dos octetos del medio conforman un campo de información.

Es importante resaltar que al definir las combinaciones de bits del campo de información se debe asegurar que no ocurra la combinación 01111110 en binario, que es 126 en decimal y 7E en hexadecimal (la bandera de inicio y fin), ya que si se envía 7E en medio de la trama de información esto se leerá como un cierre, comprometiendo la fiabilidad de los datos, para esto se debe ubicar un 1 al inicio o rellenar de 1 todos los bits sin usar en ciertos octetos, más adelante en el documento se resaltarán en qué ocasiones ocurre esto.

Inicio	Octeto de información 1								Octeto de información 2								Fin
7E	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	7E

El primer octeto de información se divide de la siguiente manera, un campo de dirección y otro campo de instrucciones ó acciones que realiza el jugador.

Dirección				Instrucciones			
EO		ED					
8	7	6	5	4	3	2	1

Para la dirección se necesitan 4 bits, donde los primeros dos bits representan a la estación de origen (EO) y los dos bits siguientes representan a la estación de destino (ED), debido a las características inherentes de la topología de anillo a emplear, todos los mensajes viajan en loop sin importar el destino al que se dirigen.

Dec	Bits		Descripción
0	0	0	Estación 1
1	0	1	Estación 2
2	1	0	Estación 3
3	1	1	Estación 4

Por ejemplo, si un mensaje va de la estación 2 a la estación 3.

EO		ED	
0	1	1	0

Es importante destacar que los mensajes viajan en loop, para que todas las estaciones actualicen su aplicación de manera local, es decir, sin importar la jugada que se haga todas las estaciones se enteran de lo que ha ocurrido, incluso si la jugada realizada, afecta solo a dos jugadores involucrados en una transacción particular, por ejemplo, si un jugador paga alquiler a otro jugador, también es importante resaltar que no toda la información contenida en la trama será mostrada a los jugadores de manera explícita.

Entonces, si un mensaje se envía de la estación 2 a la estación 3, como se mostró en la representación anterior, el campo de dirección de la trama contendría 0110, esto no significa que el mensaje viaje de la estación 2 a la estación 3 y luego se asigna el turno de envío a la estación 3, esto significa que el mensaje viaja de la siguiente manera.

E2>E3>E4>E1>E2

Como se puede observar en el trayecto, el mensaje sale de E2, y continúa hasta realizar un loop completo de regreso a E2, esto no solo permite actualizar la información de juego en todas las estaciones, también permite conocer si el mensaje dio la vuelta por completo, asegurando el correcto funcionamiento del cable.

Luego, el turno de enviar se le asigna a la estación destino, en este caso, E3, y corresponde a E3 enviar el siguiente mensaje, asegurando que solo se envía un mensaje a la vez por el cable.

Para las instrucciones se tienen 4 bits para un total de 16 combinaciones, de las cuales se pondrán en uso tan solo 8 instrucciones.

Instrucción	Combinación			
Iniciar partida	0	0	0	0
Tirar los Dados	0	0	0	1
Subasta	0	0	1	0
Respuesta Subasta	0	0	1	1
Propiedades	0	1	0	0
Tomar tarjeta	0	1	0	1
Retirarse del juego	0	1	1	0
Victoria	0	1	1	1

Para el siguiente octeto se definen elementos del juego como las tarjetas de Casualidad y Arca Comunal, las propiedades, y las acciones del jugador (Subastar, Hipotecar, Vender).

Las tarjetas de Casualidad y Arca Comunal se definen de la siguiente manera, los primeros del bit 6 al 8 no se toman en cuenta, el bit 5 define el tipo (0=Casualidad o 1=Arca Comunal) y del bit 4 al 1 se definen las combinaciones para las 16 tarjetas de cada tipo.

Casualidad						
ID	Efecto	Tipo	Tarjetas			
		5	4	3	2	1
1	Jugador recibe \$10 del banco	0	0	0	0	0
2	Jugador recibe \$20 del banco	0	0	0	0	1
3	Jugador recibe \$25 del banco	0	0	0	1	0
4	Jugador recibe \$45 del banco	0	0	0	1	1
5	Jugador recibe \$100 del banco	0	0	1	0	0
6	Jugador recibe \$100 del banco	0	0	1	0	1
7	Jugador recibe \$100 del banco	0	0	1	1	0
8	Jugador recibe \$200 del banco	0	0	1	1	1
9	El jugador avanza a GO (cobra \$200)	0	1	0	0	0
10	El jugador se va a la cárcel	0	1	0	0	1
11	El jugador puede salir de la cárcel gratis	0	1	0	1	0
12	El jugador cobra \$50 de cada jugador	0	1	0	1	1
13	El jugador paga \$50 al banco	0	1	1	0	0
14	El jugador paga \$100 al banco	0	1	1	0	1
15	El jugador paga \$150 al banco	0	1	1	1	0
16	El jugador paga \$40 por cada casa y \$115 por cada hotel al banco	0	1	1	1	1

Arca Comunal						
ID	Efecto	Tipo	Tarjetas			
		5	4	3	2	1
17	El jugador paga \$50 a cada jugador	1	0	0	0	0
18	El jugador va a la cárcel	1	0	0	0	1
19	El jugador puede salir de la cárcel gratis	1	0	0	1	0
20	El jugador avanza a GO (cobra \$200)	1	0	0	1	1
21	El jugador cobra \$50 del banco	1	0	1	0	0
22	El jugador cobra \$150 del banco	1	0	1	0	1
23	El jugador debe pagar \$15 al banco	1	0	1	1	0
24	El jugador retrocede 3 casillas	1	0	1	1	1
25	El jugador se mueve a Paseo Tablado	1	1	0	0	0
26	El jugador se mueve a Av. Illinois	1	1	0	0	1
27	El jugador se mueve hasta Plaza San Carlos (si pasa por GO cobra \$200)	1	1	0	1	0
28	El jugador se mueve hasta el ferrocarril Reading (si pasa por GO cobra \$200)	1	1	0	1	1
29	El jugador avanza hasta el ferrocarril más cercano. Si tiene dueño se paga el doble de alquiler	1	1	1	0	0
30	El jugador se mueve hasta el Servicio Público más cercano. Si tiene dueño el alquiler es de 10 x lance de dados	1	1	1	0	1
31	El jugador paga \$25 por cada casa y \$100 por cada hotel	1	1	1	1	0
32	El banco paga \$100 al jugador	1	1	1	1	1

El octeto completo en este caso se presenta así:

Sin usar			Tipo	Tarjeta			
8	7	6	5	4	3	2	1

En el caso de las propiedades, los bits 8 al 6 se mantienen sin uso y del bit 5 al 1 se presentan las combinaciones de la siguiente manera:

Color	Nombre	De c	5	4	3	2	1
	Av. Mediterráneo	1	0	0	0	0	0
	Av. Báltica	2	0	0	0	0	1
	Av. Oriental	3	0	0	0	1	0
	Av. Vermont	4	0	0	0	1	1
	Av. Connecticut	5	0	0	1	0	0
	Plaza San Carlos	6	0	0	1	0	1
	Av. de los Estados	7	0	0	1	1	0
	Av. Virginia	8	0	0	1	1	1
	Plaza Santiago	9	0	1	0	0	0
	Av. Tennessee	10	0	1	0	0	1
	Av. Nueva York	11	0	1	0	1	0
	Av. Kentucky	12	0	1	0	1	1
	Av. Indiana	13	0	1	1	0	0
	Av. Illinois	14	0	1	1	0	1

	Av. Atlántico	15	0	1	1	1	0
	Av. Ventnor	16	0	1	1	1	1
	Jardines Marvin	17	1	0	0	0	0
	Av. Pacífico	18	1	0	0	0	1
	Av. Carolina del Norte	19	1	0	0	1	0
	Av. Pensilvania	20	1	0	0	1	1
	Plaza del Parque	21	1	0	1	0	0
	Paseo Tablado	22	1	0	1	0	1
	Compañía de Electricidad	23	1	0	1	1	0
	Obras de Agua Potable	24	1	0	1	1	1
	Ferrocarril Reading	25	1	1	0	0	0
	Ferrocarril Pensilvania	26	1	1	0	0	1
	Ferrocarril B & O	27	1	1	0	1	0
	Ferrocarril Short Line	28	1	1	0	1	1

En el caso de las acciones particulares, hipotecar, comprar y vender, todas efectuadas entre el jugador y el banco, las combinaciones se definen de la siguiente manera para los bits 6, 7 y 8. Para evitar que la combinación 7E aparezca, se fuerza que el bit 8 siempre sea 1. Como en la lista de propiedades no se contempla la combinación 11110 no hay peligro de que en este octeto al enviar la instrucción de venta de propiedad (011) ocurra un 7E (01111110).

Instrucción	Combinación		
Comprar propiedad	1	0	0
Vender Propiedad	1	0	1
Hipotecar	1	1	0

Y, el octeto de información 2 en este caso, se define de la siguiente manera:

Instrucción			Propiedad				
8	7	6	5	4	3	2	1

Nota: En el caso de compra y venta de casas y hoteles, se manejará por el orden de compra y venta sobre la propiedad, como un sistema de niveles, donde una propiedad con hotel es una propiedad nivel 5, una propiedad con 3 casas es una propiedad nivel 3, las casas se venden una por una, con la particularidad de que al vender un hotel no se recuperan 4 casas sino que solo se obtiene el dinero de la venta del hotel al banco, lo mismo con las compras. La primera compra efectuada sobre una propiedad es la compra sobre la propiedad, la segunda compra efectuada se asume localmente como la compra de una casa, la compra siguiente la de la segunda casa sobre la propiedad, así sucesivamente, lo mismo aplica para las ventas.

Para el caso particular de las subastas el octeto de información 2 se define de la siguiente manera, el bit 8 se fuerza a ser 1 para evitar la combinación 7E, del bit 7 al 6 se identifican en dos combinaciones si el mensaje es de propuesta de subasta, es decir, se notifica a cada jugador que hay una propiedad en subasta pública, o si el mensaje es de traspaso de propiedad, es decir, se le notifica a todos los jugadores que la propiedad pasa de pertenecer al jugador vendedor a pertenecer al jugador comprador. Del bit 5 al 1 se pasa la combinación que identifica a la propiedad en cuestión.

Instrucción	Combinación		
Propuesta de subasta	1	0	0
Traspaso de propiedad	1	0	1

Instrucción			Propiedad				
8	7	6	5	4	3	2	1

Nota: Al subastar una propiedad se envía primero un mensaje en loop de propuesta de subasta, el contenido del octeto de información 2 será la instrucción de propuesta de subasta seguida de la combinación que identifica a la propiedad a subastar, en este caso cada estación que recibe el mensaje puede modificar el mensaje y enviarlo de regreso al jugador que lo envió inicialmente, análogo a la forma en la que se detecta el número de jugadores explicada más adelante en el documento, el contenido del octeto de información 2 debe ser la instrucción de propuesta de subasta seguido de un porcentaje del 0% al 50%, la manera en la que esto funciona es que, el jugador puede vender la propiedad al banco por el 50% de su precio original, si ningún jugador desea comprar la propiedad en la subasta (todos responden con 0 a la propuesta), la propiedad se vende al banco por 50%, si los jugadores proponen ofertas mayores a cero se toma la mayor oferta y el comprador deberá pagar 50% + oferta% del precio de la propiedad al jugador vendedor, luego se envía un mensaje con la instrucción de traspaso de propiedad seguida de la combinación que identifica a la propiedad en el octeto de información 2, y en la trama de dirección se envía la combinación que identifica al jugador comprador en el campo de equipo destino para notificar a todos que ahora la propiedad le pertenece.

Nota 2: Al subastar una propiedad hipotecada el procedimiento será virtualmente el mismo, solo que para cumplir con la regla de que se debe levantar la hipoteca de una propiedad inmediatamente luego de adquirirla, el jugador comprador deberá pagar 60% + oferta% de la propiedad, luego, el banco recibe 60% del precio de la propiedad (efectivamente levantando la hipoteca de la misma) y el jugador vendedor recibe oferta% del precio de la propiedad.

Para los dados el octeto de información 2 debe mostrar los números que aparecen en ellos al lanzarlos, esto no solo con el fin de mantener la transparencia sino también para notificar a todas las estaciones cuando algún jugador lanza un doble, ya que las reglas del juego manejan mucho esta ocurrencia en su dinámica.

El bit 8 se fuerza en 1 para evitar que ocurra un 7E, el bit 7 queda sin uso, del bit 6 al 4 se representa el primer dado y del bit 3 al 1 se representa el segundo dado.

Sin usar		Dado 1			Dado 2			Número en dado
8	7	6	5	4	3	2	1	
1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0	1	0	2
1	0	0	1	1	0	1	1	3
1	0	1	0	0	1	0	0	4
1	0	1	0	1	1	0	1	5
1	0	1	1	0	1	1	0	6
1	0	1	1	1	1	1	1	7

Quando un jugador cae en quiebra culmina su rol en el juego, en este caso su estación aún recibirá mensajes pero debe omitirse la asignación de su turno por parte de la estación anterior a esta, es decir, no podrá ejercer más acciones en el juego, esto ocurrirá con todos hasta que solo quede un jugador, en cuyo caso se declara la victoria de este. Queda a discreción de cada equipo si se deja al jugador en quiebra como espectador (su interfaz muestra las movidas en el juego) o si simplemente se le retira.

Cualquier jugador puede iniciar la partida, por ejemplo digamos que el equipo B quiere iniciar la partida. Enviaría el siguiente mensaje:

B	>	7E		0	0		0	0		0	0	0	0		1	0	0	0	0		0		0	0		7E	>	B
---	---	----	--	---	---	--	---	---	--	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	--	---	--	---	---	--	----	---	---

De esta manera el mensaje daría la vuelta por todos los equipos (jugadores) hasta llegar de regreso a B y así se sabe no solo si la comunicación fluye completa sino que también el número de equipos (jugadores). Para este proyecto el máximo de equipos es 4, El flujo del mensaje por cada equipo sería de la siguiente manera.

[illegible]

C le suma uno al contador y pasa el mensaje, C se convierte en 01

C > 7 | 0 0 | 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 0 0 0 | 0 | 0 1 | 7 > D
E

D le suma uno al contador y pasa el mensaje, D se convierte en 10

D > 7 | 0 0 | 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 0 0 0 | 0 | 1 0 | 7 > A
E

A le suma uno al contador y pasa el mensaje, A se convierte en 11

A > 7 | 0 0 | 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 0 0 0 | 0 | 1 1 | 7 > B
E

B recibe el mensaje y al ser 00 (quien inició la partida) ya sabe cuántos jugadores son.

El siguiente mensaje de B es para anunciar (Modo 1) al resto cuantos jugadores hay de manera que de ser necesario realizar algún ajuste para el conteo de turnos.

B > 7 | 0 0 | 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 0 0 0 | 1 | 1 1 | 7 > B
E

En este caso el flujo del mensaje es igual al anterior pero no sufre modificaciones, su origen es B y el siguiente turno es para el mismo B (para simplificar se muestra solo el mensaje y su origen y destino) que pasa a la etapa de juego.

Envío y Recepción de Información:

La configuración del puerto es importante que esté igual en cada cliente (jugador), para este proyecto la configuración a utilizar es:

Velocidad: 2400, Data bits: 8, Paridad: ninguna, Stop bits: 1

Por el cable la información viaja carácter por carácter, estos pueden ser representados no solo como caracteres, también como binario en 8bits o 1byte o hexadecimal de dos dígitos.

Para la trama se necesitan 32 bits o 4 bytes lo que equivale a 4 caracteres por lo que se hace necesario construir la trama en bytes binarios para ser enviados.

Para la bandera (Flag) se utiliza '01111110' en decimal es 126 en carácter es '~' y en hex es '7E'.

El segmento de dirección y control se concatena los valores hasta formar otro byte, si por ejemplo la instrucción es de carta a la mesa del jugador 02 al 03 sería de la siguiente manera 01|10|0111 al concatenarlos queda '01100111' en decimal es 103 en hex '67' y char 'g'.

El segmento de información en el caso de ser una carta sería la concatenación del sentido con el color y la carta precedido por un 1, también se podría interpretar el sentido como 10 y 11 en caso de querer considerar ambos bits, quedando de la siguiente manera 11|10|1001 al concatenar '11101001' en decimal es 233 en hex 'E9' y carácter 'é'.

Una trama válida por ejemplo sería 01111110.01100111.11101001.01111110 en decimal sería 126.103.233.126 y en carácter '~gé~', en otras palabras el primer y último byte debe ser igual a 126(decimal) y el segundo y tercero deben ser distintos.

Idealmente se enviaran de un cliente a otro mensajes de 4 bytes pero puede ser posible enviar o recibir un byte o un número mayor a 4 en este caso el módulo de recepción debe procesar cada byte que entra en búsqueda de la bandera y en caso de encontrarla buscar si los 4 últimos bytes cumplen con la condición dada en el párrafo anterior.

Por ejemplo si se recibe la siguiente cadena de caracteres consecutivos:

"ABCDEFGF~AA~DDSA~AAA~A~AB~A~~~~DDD~D~D~E~AC~SSSSSS~BA~3E~us8p"

Solo debería detectar los casos resaltados y pasar a procesarlos para ver si son instrucciones válidas, el caso de ~BA~3E~ es un caso que sería posible a nivel de detección pero no se presentara ya que se enviaran mensajes de 4 bytes y dos mensajes consecutivos tendrían la siguiente forma ~BA~~3E~

IMPORTANTE: algunos lenguajes de programación definen la estructura byte como signed (con signo) por lo que se tiene que tener cuidado a la hora de mandar bytes de valores mayores a 127(que utilicen el último bit ya que este se utiliza para el signo) y verificar que tanto al enviar como recibir se obtengan los valores correctos al transformar entre tipos de datos.