Empecemos por el caso más simple: N=2

Tenemos las siguientes opciones:

$\begin{array}{|c|c|}\hline 1 & 2 \\ \hline 2 & 1 \\ \hline\end{array}$ $\begin{array}{|c|c|}\hline 2 & 1 \\ \hline 1 & 2 \\ \hline\end{array}$

$\begin{array}{|c|c|}\hline 0 & 3 \\ \hline 3 & 0 \\ \hline\end{array}$ $\begin{array}{|c|c|}\hline 3 & 0 \\ \hline 0 & 3 \\ \hline\end{array}$

-En el caso de X=0, la respuesta es 4

-En el caso de X=1, la respuesta es 2

-En el caso de X=2, la repuesta es 2

Para las demás N's la idea es la siguiente:

-Solo hay 2 opciones por fila o columna de aquí en adelante: 1-2 y el resto 0's ó un 3 y el resto 0´s

-Sacar el número de combinaciones únicas posibles, es decir sacar el número de permutaciones y restarle las veces que se repiten los patrones en el acomodo

-Si se pone un 3 automáticamente la N se reduce en 1 es decir:

		-
		-
-	-	3

-Cómo ya hay 3 personas en la fila 3 y en la columna 3 ya no puede haber más casas de campaña ahí por lo que nos quedamos de nuevo con una matriz de 2x2 la cual sabes que tiene 4 combinaciones únicas

En el caso especial que X=N ó X=N-1:

-Debe de haber un 3 por fila y por columna. Como cada que se pone un 3 N se reduce en uno cada 3 siguiente tiene menos posibilidades de acomodo que el anterior (específicamente una posibilidad menos). Por lo tanto, se tienen N! combinaciones posibles.

		-
		-
-	-	3

-Como se puede ver en la matriz anterior la primera familia de 3 tuvo 3 posibles lugares para acomodarse (casillas en verde), mientras que la segunda solo tendrá 2 (casillas en amarillo) y la última familia 1.

(También aplica para X=N-1 debido a que solo puedes poner un 3 en la última casilla).

Para el caso en el que X=0

-En la primer fila/columna tenemos N posibilidades para poner un 2 ó 1 y N-1 posibilidades para poner su complemento o simplemente N posibilidades de poner un 3 como se vio en caso anterior, es decir: N(N-1)+N ó N^2 posibles combinaciones (porque sabemos que los demás son 0's).

-Para la segunda fila/columna hay que ser cuidadosos porque si ya hay alguna familia en la misma fila/columna solo podemos poner el complemento (1,2 ó 3). Básicamente tenemos casi el mismo número de posibilidades solo hay que restar los casos especiales de las filas/columnas donde ya hay algo; es decir, al inicio en lugar de tener N posibilidades tenemos N-1 ya que en la casilla donde ya hay una familia en esa fila/columna no podemos repetir el número, el caso de poner un 1 el 2 tendrá N-2 posibilidades en caso de que el 1 no esté ocupando la casilla donde estaba el otro 2 de lo contrario de igual manera tendrá n-1 posibilidades. En caso de ser un 3 en la primera fila o columna la N se reduce y comenzamos de nuevo.

-Lo que nos deja con (N-2)(N-2) + N-1 (posibilidades para 1 y 2) + N-2 (posibilidades para 3)

-Analizando el problema nos podemos dar cuenta que es mucho más fácil calcular las posibilidades con el número exacto de 3 que existen.

-Teniendo N! / (N-X)! posibles acomodos de los 3's por cada X filas/columnas.

--Teniendo en total en la matriz $(\mathrm{N}! - (\mathrm{N}-\mathrm{X})!) * \sum_{i=1}^{N-X+1} i$ posibles acomodos de los 3's.

-De ahí nos quedamos con una matriz cuadrada de dimensiones m=N-X donde ya podemos aplicar el acomodo de 2's y 1's.

--Teniendo en total en la matriz $m(m-1) * \prod_{i=1}^{m-1} \sum_{j=1}^{i} j$

-Para sacar el total de posibilidades se tendría que hacer lo siguiente:

$$m = N - X$$

$$\left(\frac{N!}{m!}\right) * \left(\sum_{i=1}^{m+1} i\right) * m(m-1) * \prod_{i=1}^{m-1} \sum_{j=1}^{i} j$$

De aquí sacamos la siguiente fórmula para X>1 y X<N-1

$$m = N - i$$

$$\prod_{i=X}^{N-2} \left[\left[\left(\frac{i!}{m!}\right) * \sum_{j=1}^{m+1} j \right] * \left[m(m-1) * \prod_{k=1}^{m-1} \sum_{l=1}^{k} l \right] \right] + N!$$

De aquí sacamos la siguiente fórmula para X=0

$$m = N - i$$

$$\left[N(N-1) * \prod_{i=1}^{N-1} \sum_{j=1}^{i} j \right] + \prod_{i=1}^{N-2} \left[\left[\left(\frac{i!}{m!}\right) * \sum_{j=1}^{m+1} j \right] * \left[m(m-1) * \prod_{j=1}^{m-1} \sum_{k=1}^{j} k \right] \right] + N!$$

De aquí sacamos la siguiente fórmula para X=1

$$\left(\frac{N!}{m!}\right) * N * m(m-1) * \prod_{i=1}^{m-1} \sum_{j=1}^{i} j$$

El último caso como habíamos dicho anteriormente: para X=N ó X=N-1

$$N!$$