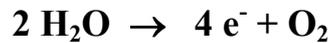


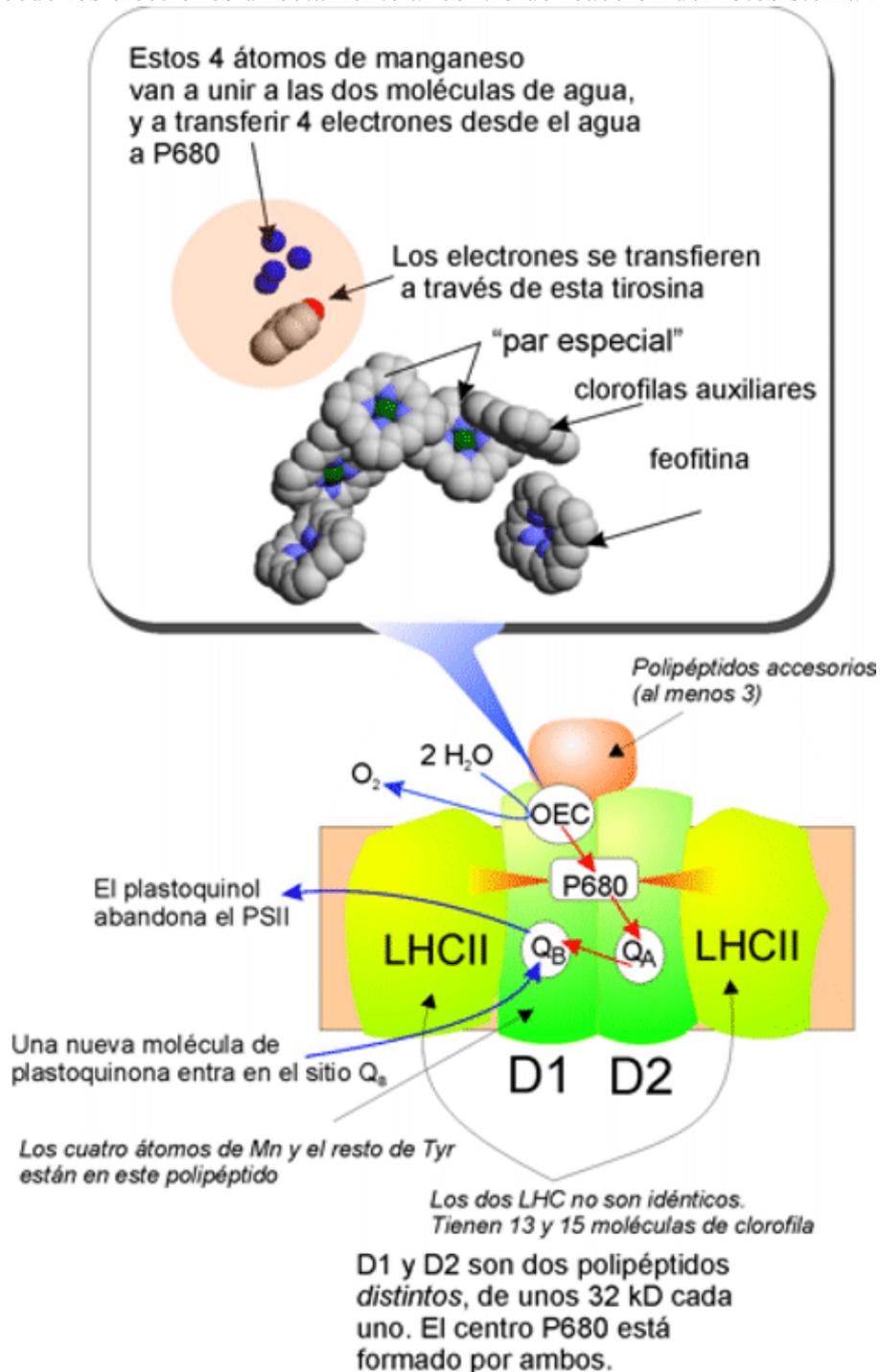
Tema 14. La Fase luminosa de la fotosíntesis IV La Fotosíntesis Oxigénica

4.1. El PSII y el OEC

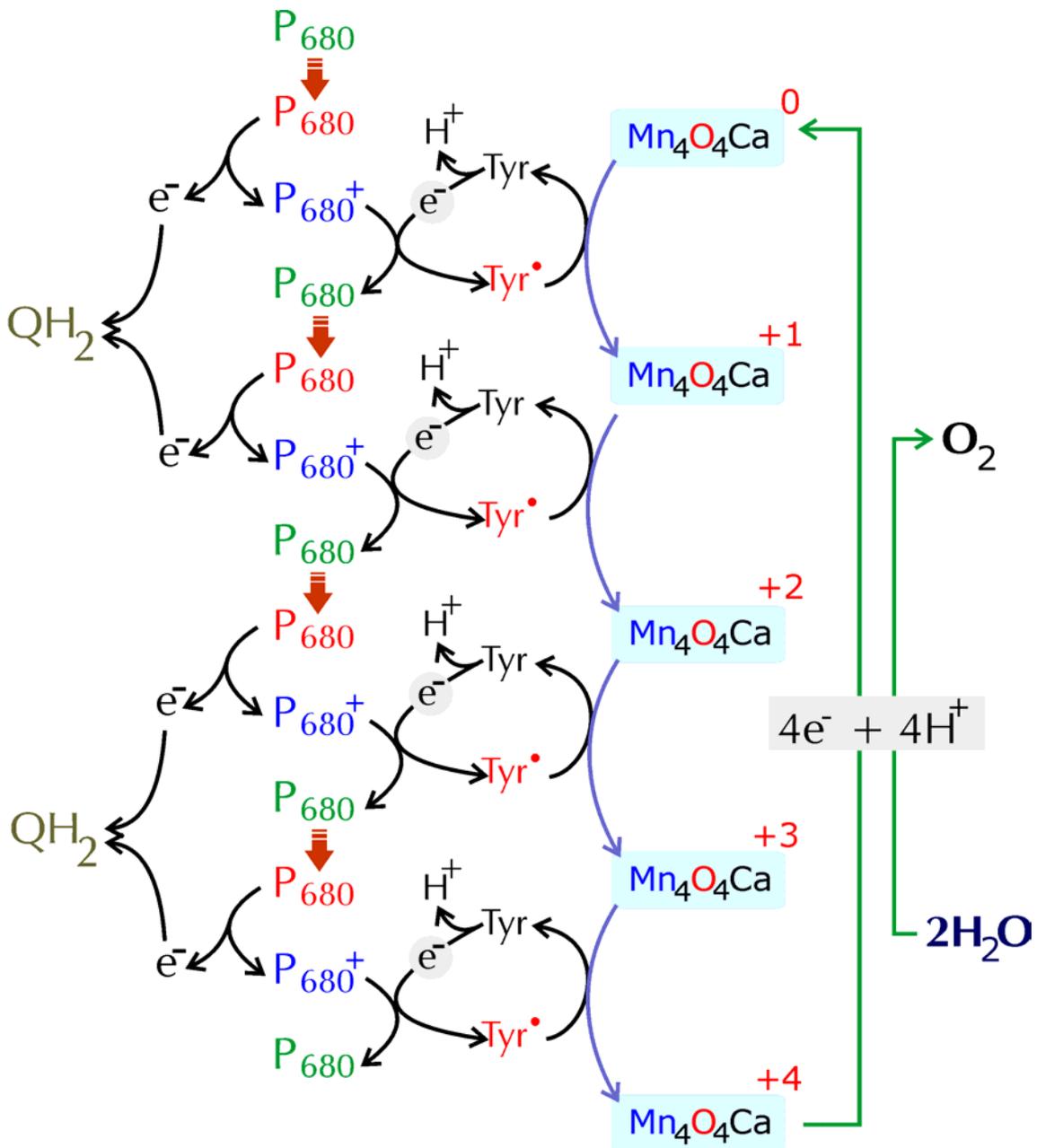
La primera, y fundamental, diferencia entre la fotosíntesis oxigénica y la no oxigénica reside en la presencia del complejo productor de oxígeno, el OEC, que va a suministrar 4 electrones sucesivamente a partir de dos moléculas de agua, liberando una molécula de oxígeno.



El OEC cede los electrones directamente al centro de reacción del fotosistema II.



Para formar una molécula de oxígeno se requieren dos moléculas de agua, lo que supone la cesión de 4 electrones por el centro fotoquímico P680. En resumen, el proceso puede ser el siguiente:



El OEC actúa como un acumulador de carga: va cediendo electrones uno a uno al P680 hasta que acumula un déficit de cuatro electrones; en ese momento, toma los 4 electrones a la vez de dos moléculas de agua y libera una de oxígeno. Este procedimiento evita que se formen intermedios parcialmente reducidos de oxígeno, que son muy reactivos. Note que los hidrogeniones se liberan en el exterior del citosol (o del estroma del cloroplasto), colaborando por consiguiente a la creación de la fuerza protonmótriz necesaria para la síntesis de ATP.

Salvo por la presencia del OEC, las estructuras y el funcionamiento de los PSII de cianobacterias y cloroplastos son análogas a las del PSII de las bacterias púrpuras, por lo que no se repetirá aquí.

4.2 El PSI y el transporte electrónico entre fotosistemas

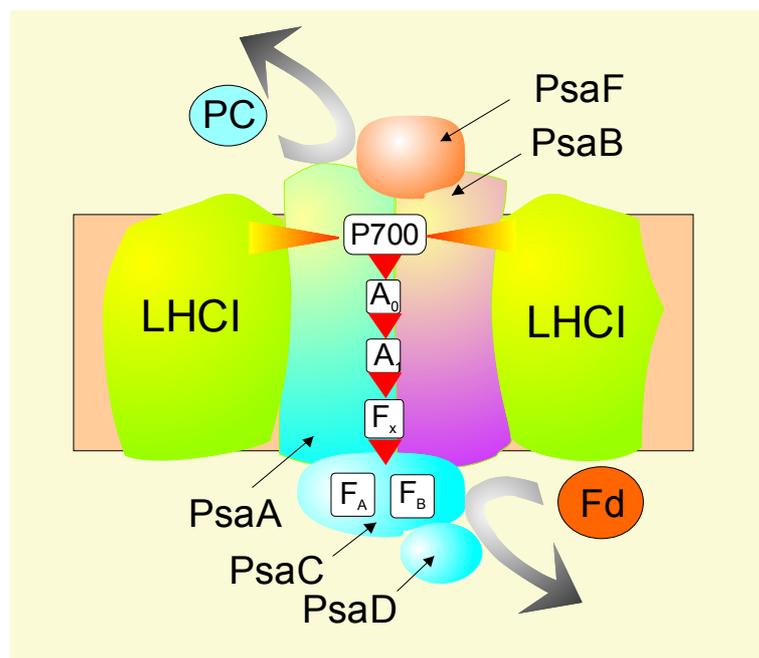
Los PSI de cianobacterias y de cloroplastos son muy similares, y funcionan de la misma manera, cediendo un electrón a la ferredoxina. Se diferencian en la molécula que, a su vez, cede electrones a la clorofila oxidada.

En cianobacterias, que poseen simultáneamente cadena de transporte electrónico respiratorio y fotosintético, los electrones llegan al PSI transportados por un citocromo de tipo c, que es el mismo que lleva los electrones al centro IV. De hecho, en cianobacterias las dos cadenas de transporte electrónico (respiratoria y fotosintética) comparten la quinona, el centro respiratorio III y el citocromo c.

Por el contrario, los cloroplastos carecen de cadena de transporte electrónico respiratorio. ¡NO son cianobacterias, aunque procedan de una bacteria –cianobacteria probablemente- endosimbionte-!. En este caso, los electrones llegan al PSI desde el citocromo *b₆f* transportados por una pequeña proteína soluble con un átomo de cobre, la **plastocianina**. En su estado oxidado el cobre está como Cu^{2+} , y como Cu^+ en su estado reducido.

La ferredoxina reducida sirve como fuente de poder reductor para:

- 1) producir NADPH, mediante la NADP reductasa o Ferredoxina:NADP oxidoreductasa. Es una proteína de membrana.
- 2) Reducir directamente al citocromo *b₆f*, en cuyo caso tenemos el transporte de electrones cíclico, sin producción de NADPH pero sintetizando ATP gracias al bombeo de protones desde el citocromo
- 3) Otros procesos redox del cloroplasto que requieren ferredoxina reducida.



Esquema del PSI de cloroplasto.

