Tema 4:
Arquitecturas de aplicaciones web

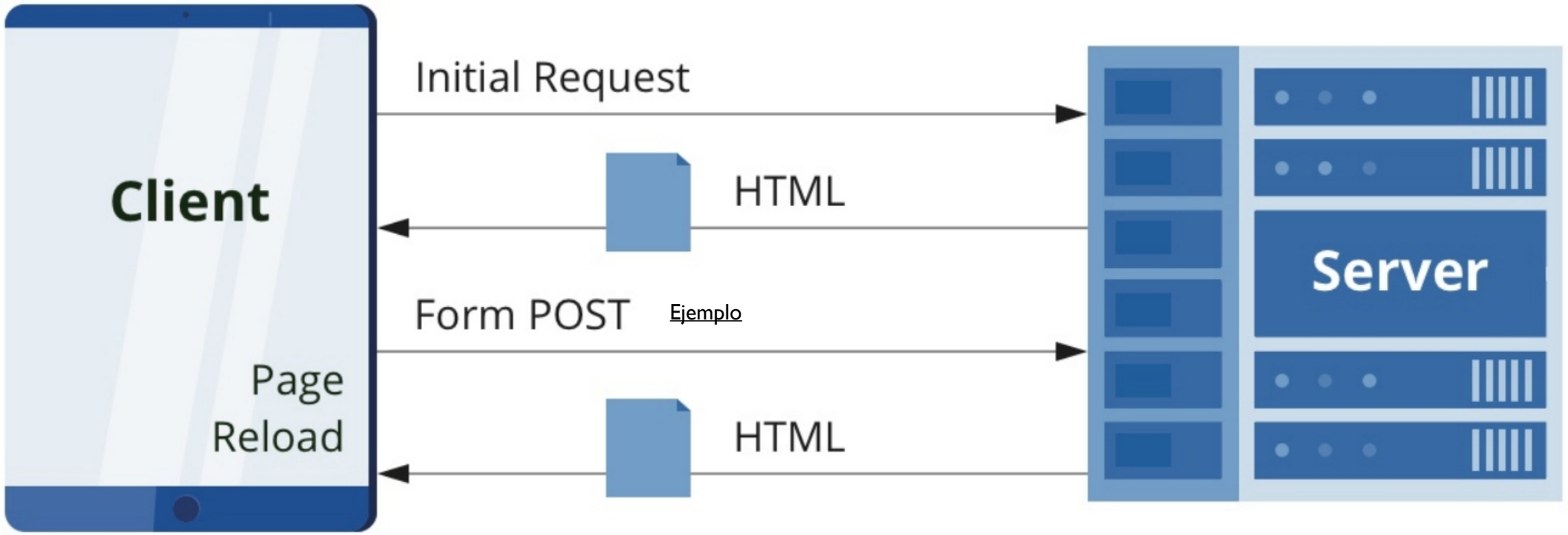
(Según cómo se reparten el trabajo el cliente y el servidor)

Tema 4: Arquitecturas de apps web

4.1

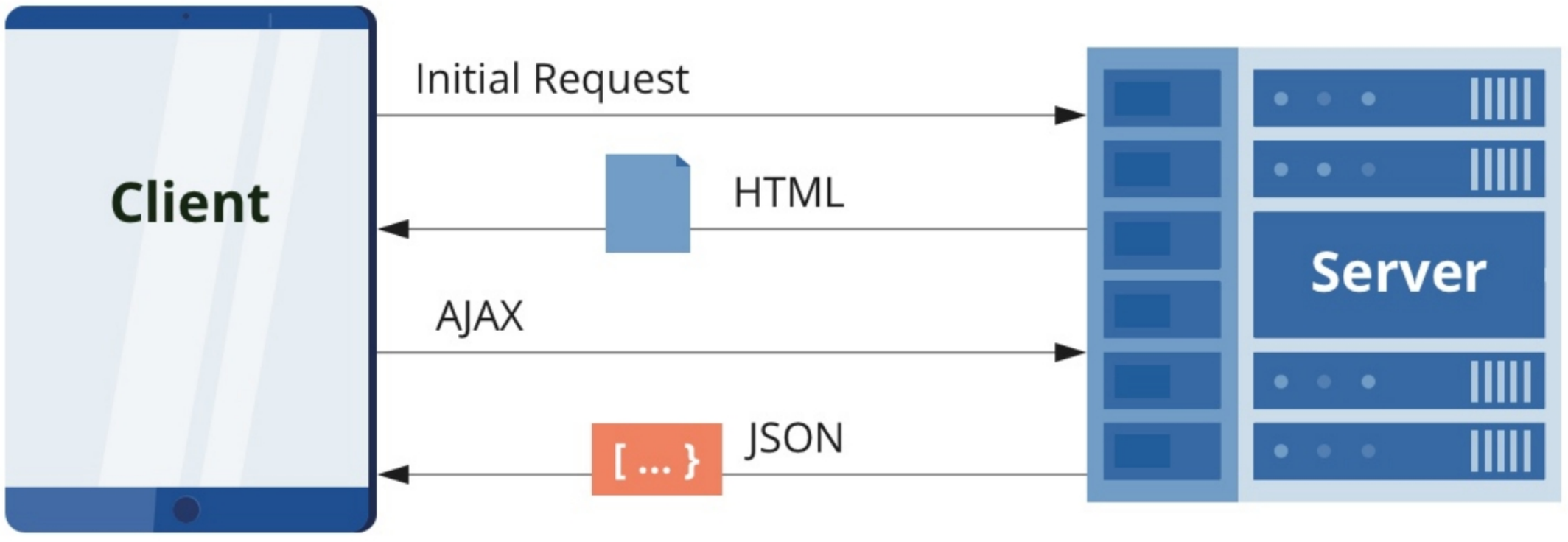
Introducción: MPAs vs SPAs

Multi Page Apps (MPA)



https://dzone.com/articles/the-comparison-of-single-page-and-multi-page-appli

Single Page Apps (SPA)

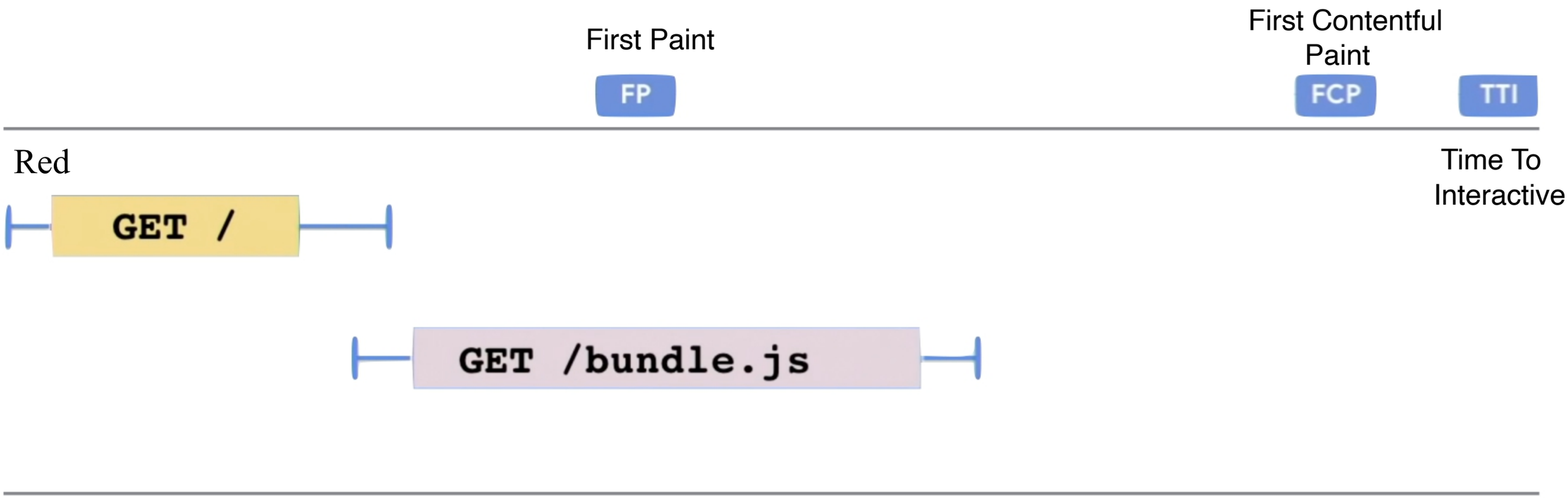


https://dzone.com/articles/the-comparison-of-single-page-and-multi-page-appli

Qué pasa en una SPA

```
<html>
    <head>
        <script  defer  src="bundle.js">
    </head>
 <body>
    <div  id="app">
        <!--  esto  puede  estar  vacío  o  tener  un  placeholder  o  un  spinner  -->
    </div>
</body>
</html>
```

Qué pasa en una SPA



Rendering on the Web: Performance Implications of Application Architecture (Google I/O '19)

Explicación de todas estas siglas (¡y más!) en Core Web Vitals *(los "**Web Vitals**" o **métricas web** son indicadores de calidad de la experiencia de usuario)*

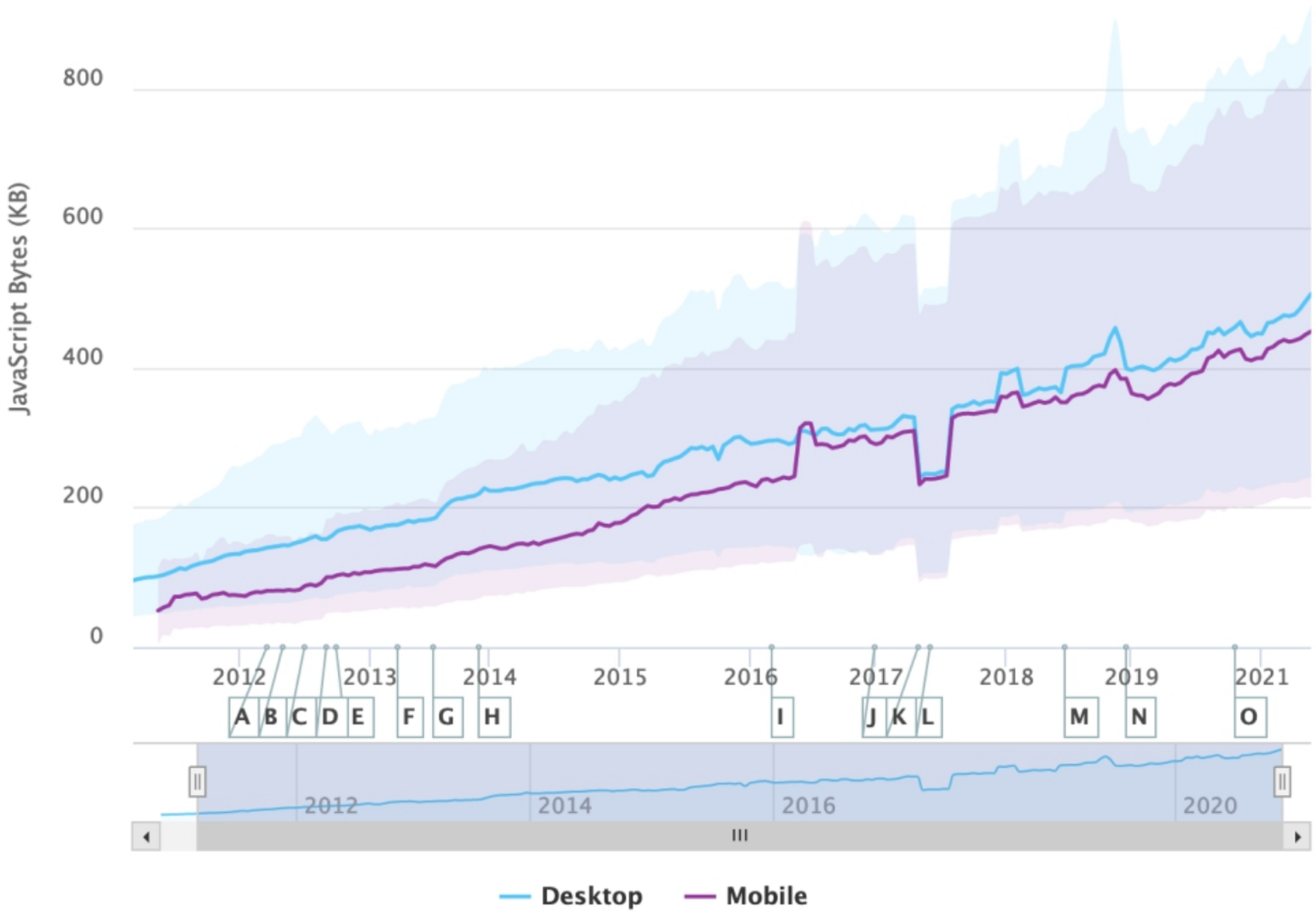
En 2010 Twitter cambió su arquitectura frontend a una SPA, ***y no te imaginas lo que sucedió después…***

> [...] Descubrimos que el análisis y la ejecución sin procesar de JavaScript provocaban valores atípicos masivos en la velocidad de renderizado percibida. **En nuestra arquitectura totalmente del lado del cliente, no verá nada hasta que nuestro JavaScript se descargue y ejecute**. El problema se agrava aún más si no tienes una máquina potente o si estás ejecutando un navegador antiguo. **La conclusión es que una arquitectura del lado del cliente conduce a un rendimiento más lento**. [...]

"Improving performance on Twitter.com" , del *Blog de engineering de Twitter*

A pesar de que la potencia de los dispositivos actuales es mucho mayor que la de los de 2010, también ha crecido el tamaño de las apps JS

https://httparchive.org/reports/page-weight#bytesJs



¿Hay que volver entonces a las MPA?

¿No habrá alguna arquitectura que combine el rendimiento en *rendering* (FCP) de las MPA con la interactividad que ofrecen las SPA?

Tema 4: Arquitecturas de apps web

4.2

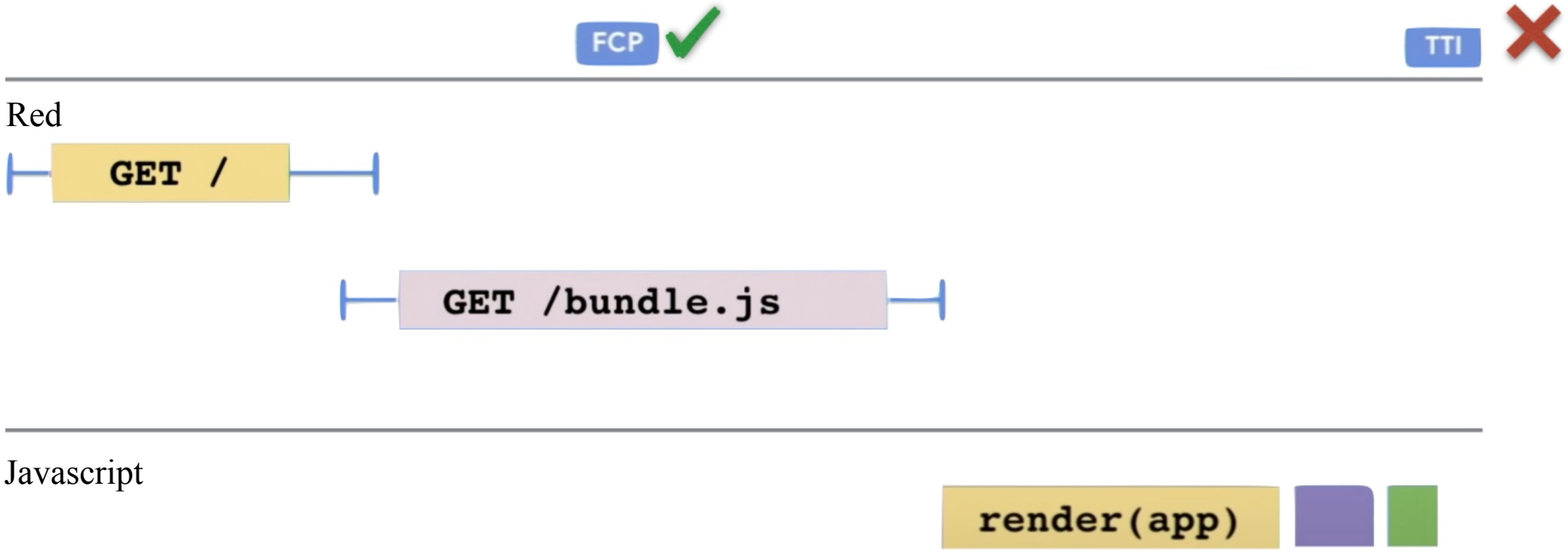
Apps universales o isomórficas

Apps universales/isomórficas

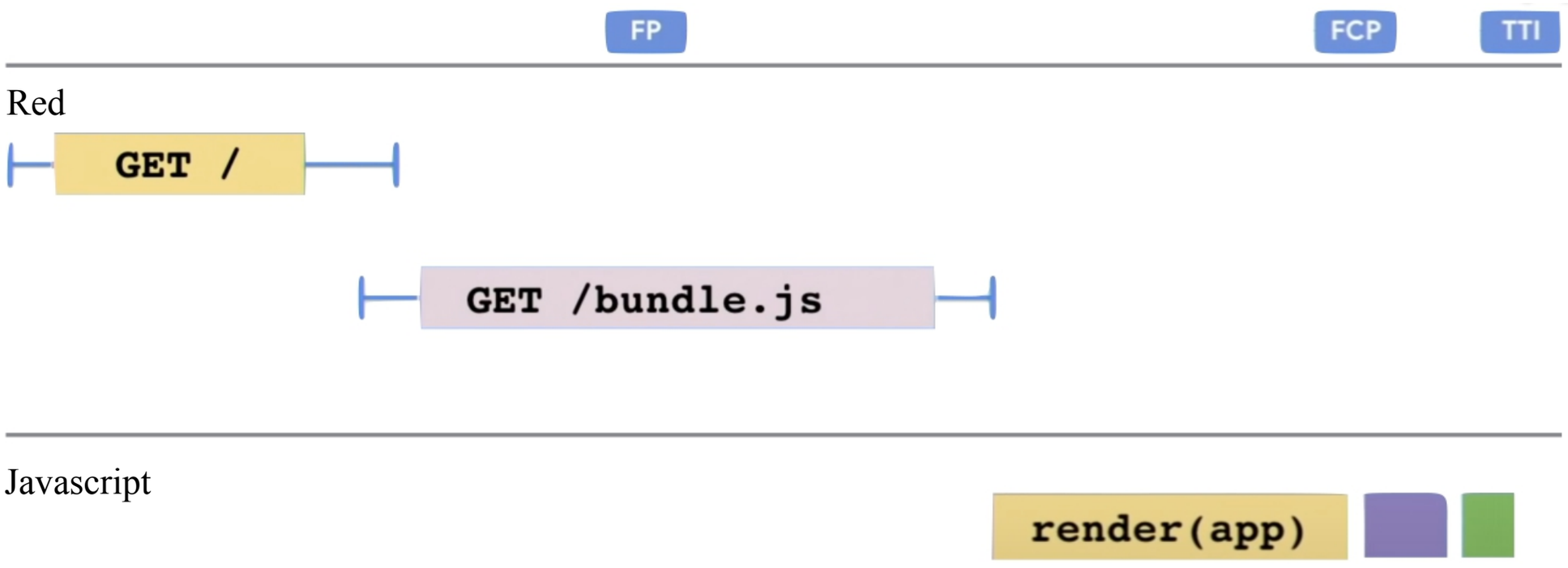
- También conocidas como Server Side Rendering (SSR)
- El HTML se genera en el servidor y se envía al cliente (== MPA)
- Una vez renderizado en el cliente, los componentes se "**hidratan**" con JS y se convierten en interactivos
- A partir de aquí todo es como en una SPA

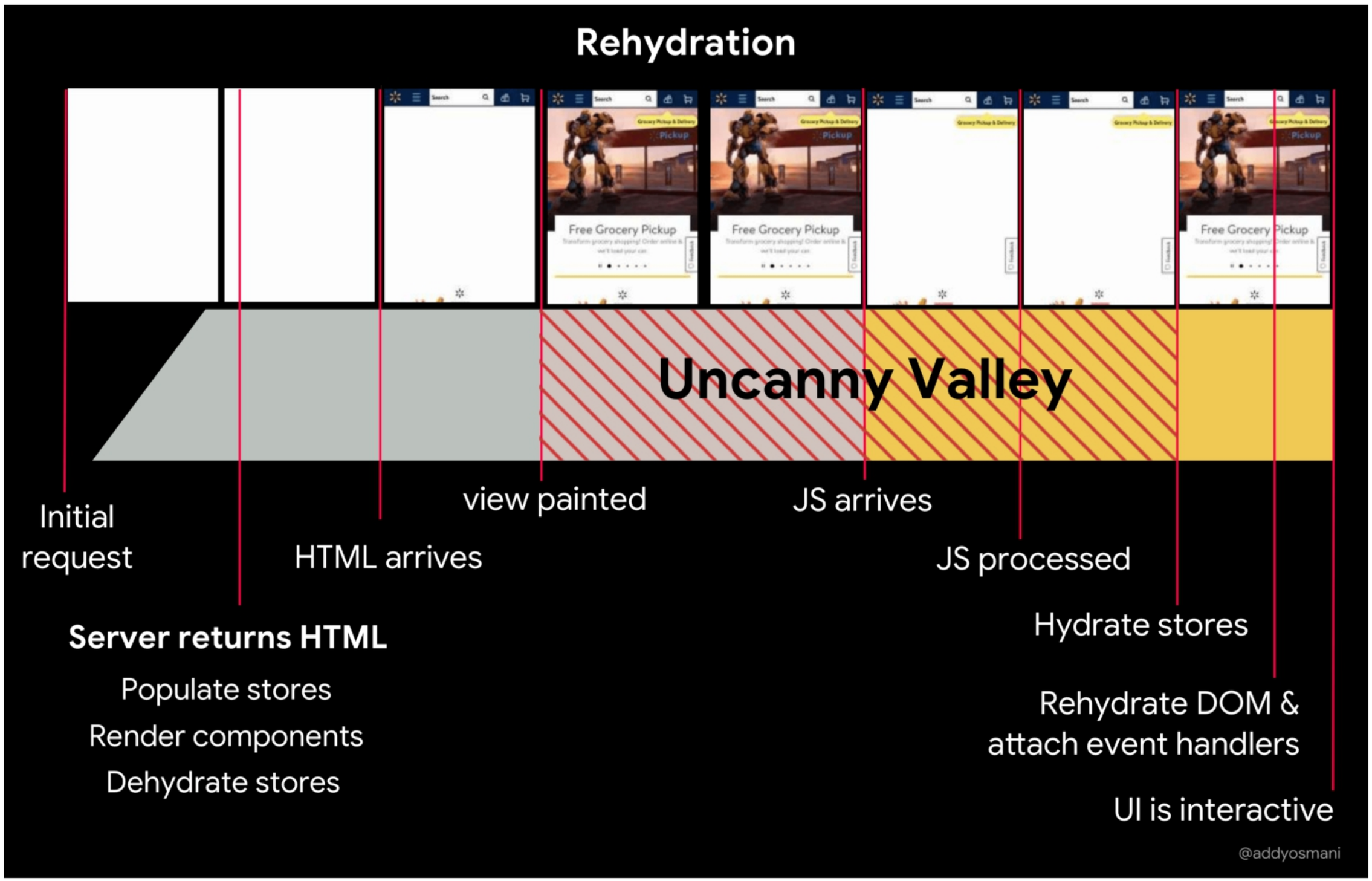
```
<head>
  <title>ToDo</title>
  <link rel="stylesheet" href="/bundle.css"></script>
</head>
<body>
  <h1>To Do's</h1>
  <ul>
    <li><input type="checkbox"> Wash dishes</li>
    <li><input type="checkbox" checked> Mop floors</li>
    <li><input type="checkbox"> Fold laundry</li>
  </ul>
  <footer><input placeholder="Add To Do..."></footer>
  <script>
    var DATA = {"todos":[
      {"text":"Wash dishes","checked":false,"created":1546464530049},
      {"text":"Mop floors","checked":true,"created":1546464571013},
      {"text":"Fold laundry","checked":false,"created":1546424241610}
    ]}
  </script>
  <script src="/bundle.js"></script>
</body>
```

App universal



SPA





Addy Osmani, the cost of client side rehydration

¿Y cómo se implementa esto?

- Muchos *frameworks* ofrecen soporte, por ejemplo Vue

server.js: código ejecutado por el servidor

```
import express from 'express';
import { renderToString } from 'vue/server-renderer';
import { createApp } from './app.js';

const server = express();

server.get('/', async (req, res) => {
  const app = createApp();
  var html = await renderToString(app)
  res.send(`
    <!DOCTYPE html>
    <html>
      <head>
        <title>Vue SSR Example</title>
        //… omitidas algunas líneas por brevedad
        </script>
        <script type="module" src="/client.js"></script>
      </head>
      <body>
        <div id="app">${html}</div>
      </body>
    </html>
    `);
});

server.use(express.static('.'));

server.listen(3000, () => {
  console.log('ready');
});
```

Toma una app Vue y devuelve el HTML de la app renderizada en forma asíncrona

app.js: código ejecutado por el servidor y por el cliente

```
import { createSSRApp } from 'vue'

export function createApp() {
  return createSSRApp({
    data: () => ({ count: 1 }),
    template: `<button @click="count++">{{ count }}</button>`
  })
}
```

client.js: código ejecutado por el cliente

```
import { createApp } from './app.js'
createApp().mount('#app')
```

Para que el servidor sirva **client.js** al navegador cuando este se lo pida

De la web Vue Server Side Rendering Guide

Ejemplo completo en StackBlitz

Es todavía más complicado en una app real

- Con **Single File Components (SFC)** hay que generar dos versiones de cada uno (cliente y servidor), ya que internamente los templates generan el HTML de modo distinto en cada caso (Virtual DOM vs concatenación de cadenas)

- Hay que gestionar el *routing*, los *stores* (estado centralizado) y las llamadas a APIs también de modo “universal” (distinto en cliente y servidor)

- Nos puede interesar tener algunas rutas que funcionen en modo SPA y otras en modo “universal”

Meta-Frameworks

- Implementan estas funcionalidades "*out of the box* "

(Vue)

[Demo básica de Nuxt]

(React)

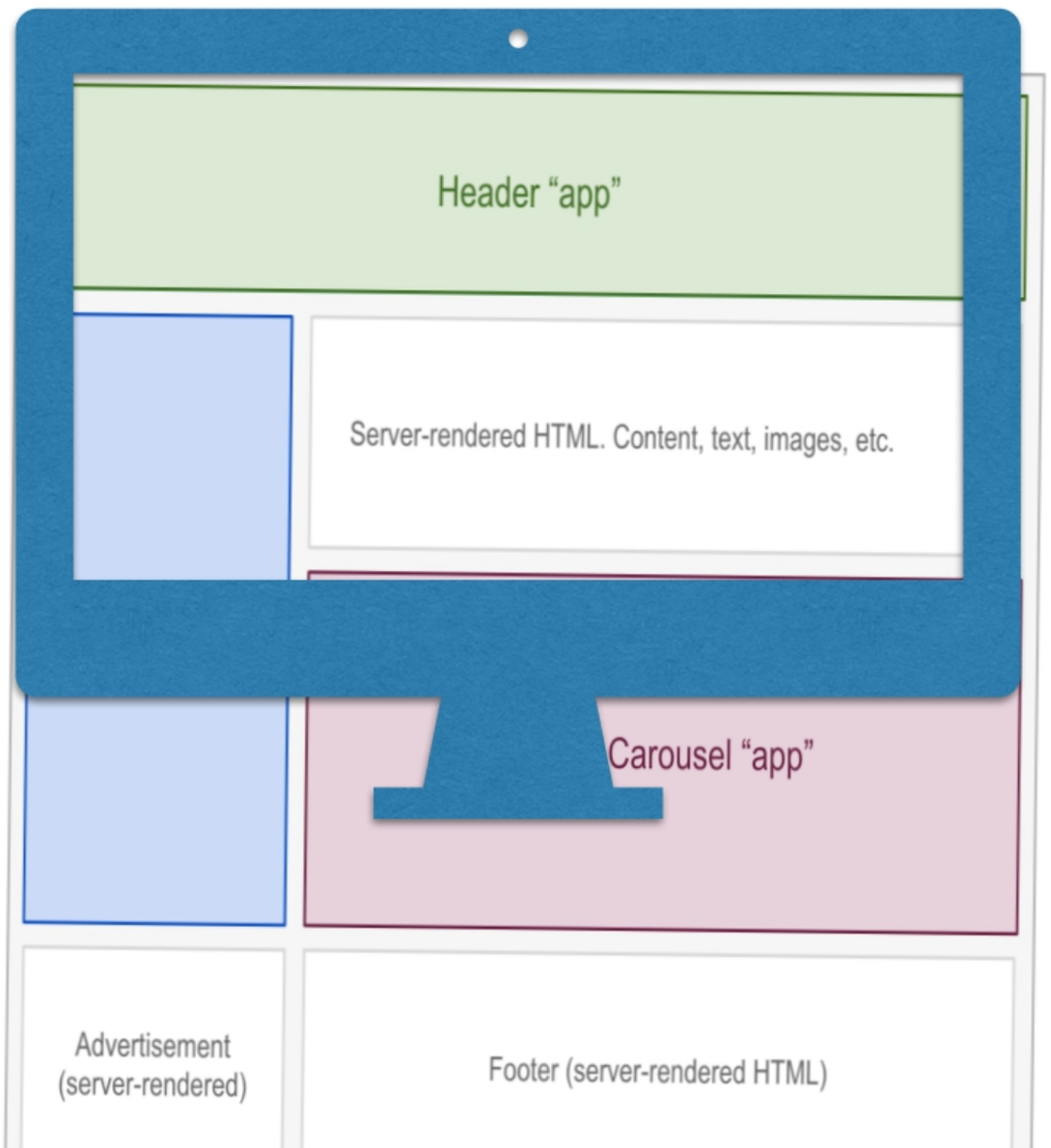
(Svelte)

[Demo básica de SvelteKit]

(Angular)

Progressive Hydration

- **Diferir la "hidratación" de ciertos componentes** porque no son tan importantes o porque no son todavía visibles en la pantalla (están muy abajo en la página)



¿Y cómo se implementa esto?

Aunque p.ej.Vue no tiene soporte “por defecto”, hay *plugins* e implementaciones de “terceros”

```
< template>
  <div  class= "IndexPage">
    <!--  ...  -->
    <LazyHydrate  when-visible>
      <ImageSlider/>
    </LazyHydrate>
    <!--  ...  -->
  </div>
</template>

<script>
import  LazyHydrate  from  'vue-lazy-hydration';
export  default  {
  name:  'IndexPage',
  components:  {
    LazyHydrate,
    ImageSlider:  ()  =>  import( '../components/ImageSlider.vue'),
  },
},
</script>
```

https://markus.oberlehner.net/blog/how-to-drastically-reduce-estimated-input-latency-and-time-to-interactive-of-ssr-vue-applications/

Otros frameworks

Algunos frameworks “alternativos” sí lo incluyen, p.ej. Marko, Astro,…

https://docs.astro.build/core-concepts/component-hydration/

```
---
// Example: hydrating a React component in the browser.
import MyReactComponent from '../components/MyReactComponent.jsx';
---
<!-- "client:visible" means the component won't load any client-side
     JavaScript until it becomes visible in the user's browser. -->
<MyReactComponent client:visible />
```

`<MyComponent client:load />`

Hydrate the component on page load.

`<MyComponent client:idle />`

Hydrate the component as soon as main thread is free (uses requestIdleCallback()).

`<MyComponent client:visible />`

Hydrate the component as soon as the element enters the viewport (uses IntersectionObserver). Useful for content lower down on the page.

astro

https://astro.build/

marko

https://markojs.com/

qwik

https://qwik.builder.io/

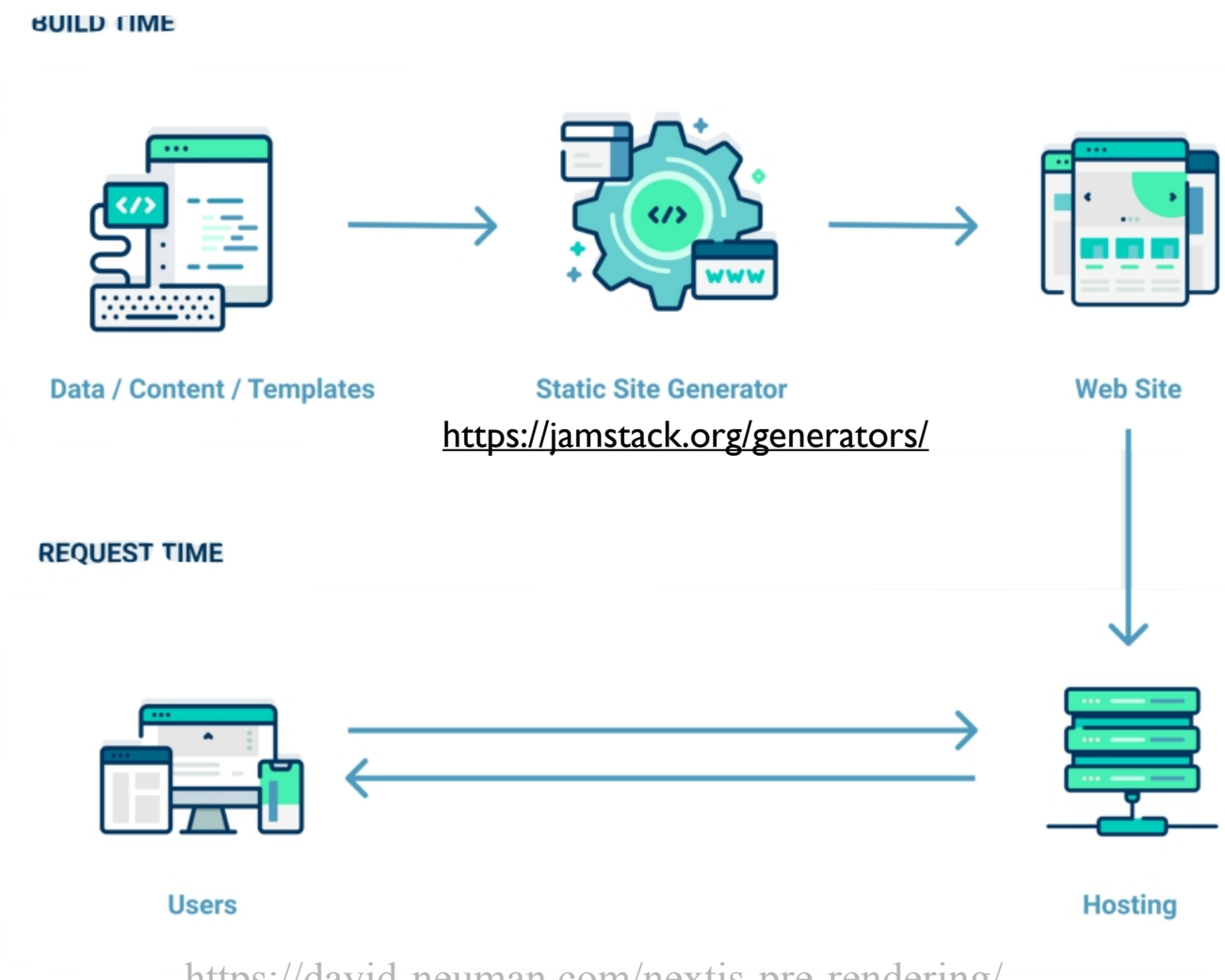
https://stackblitz.com/edit/qwik-todo-demo

Tema 4: Arquitecturas de apps web

4.3 Prerendering/ Jamstack

Prerendering

- Generar el HTML desde el servidor en una etapa previa de “build”, y no al acceder a la página
- Si os gustan las siglas, SSG (Server Side Generation) (vs. SSR)
- Mejora el FCP y la escalabilidad del servidor
- No es aplicable a todos los contenidos

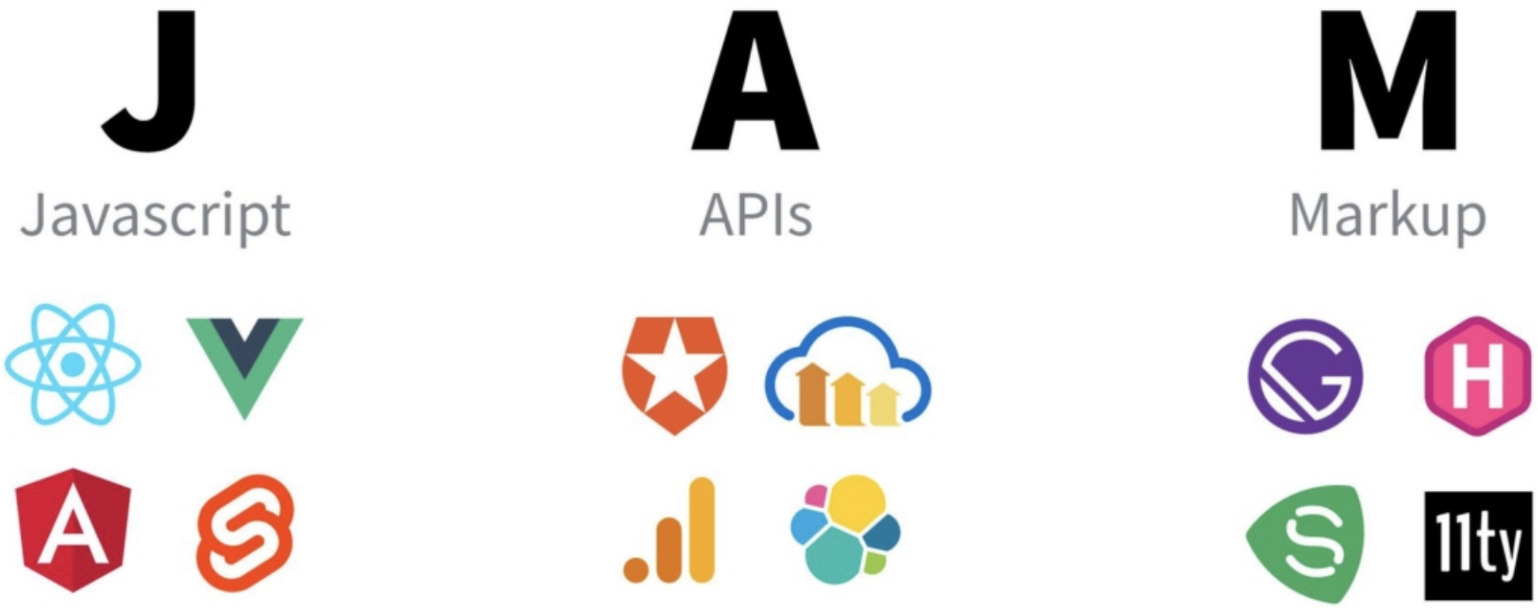


https://jamstack.org/generators/

https://david-neuman.com/nextjs-pre-rendering/

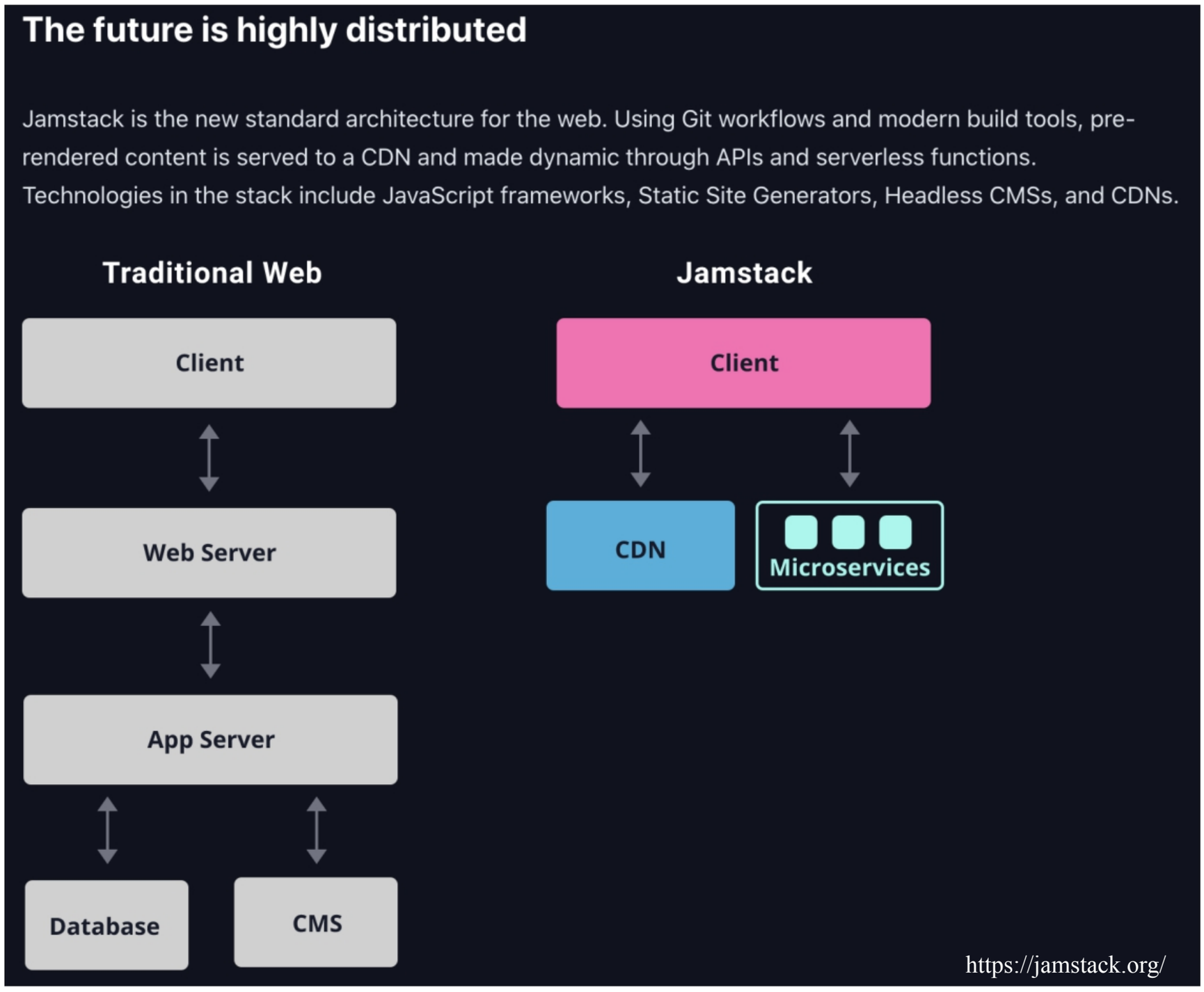
JamStack

- Abreviatura de **J** avascript, **A** PIs y **M** arkup
- Principios básicos: *prerendering* + servicios (APIs externos)



https://jamstack.org/what-is-jamstack/

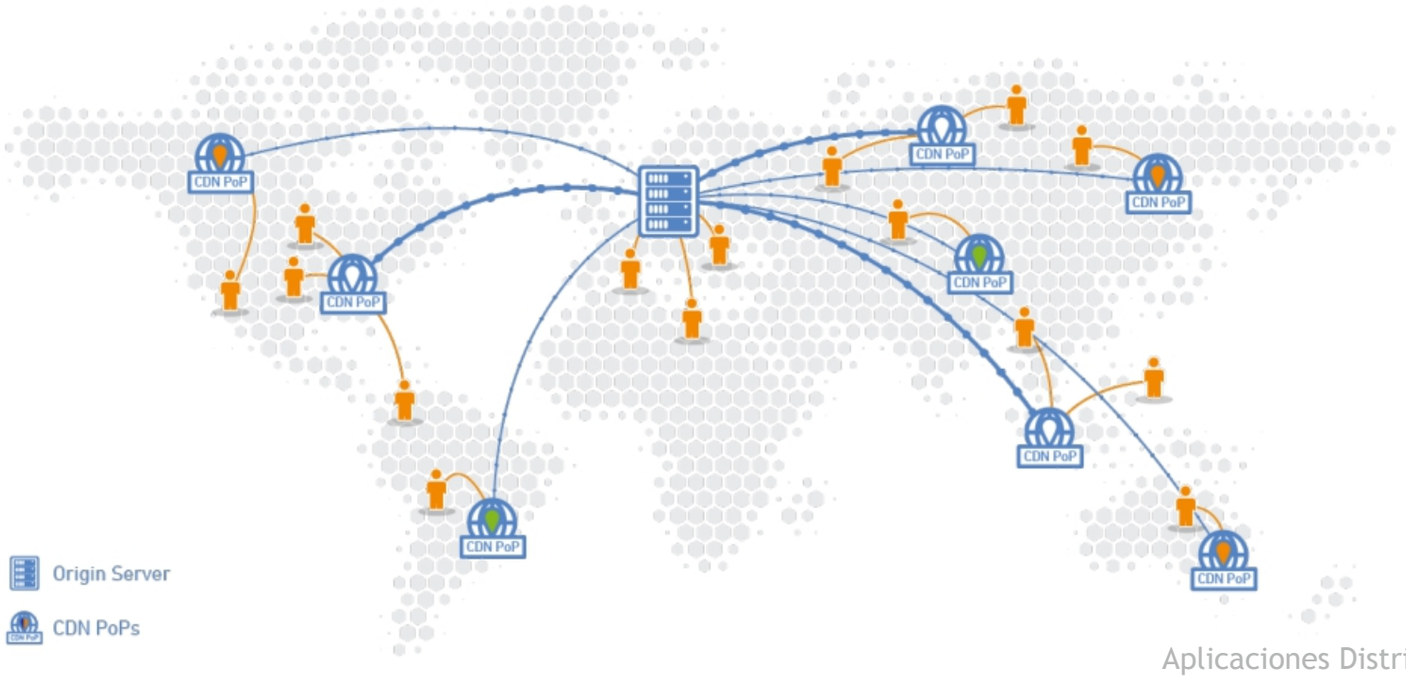
JamStack vs. stack tradicional



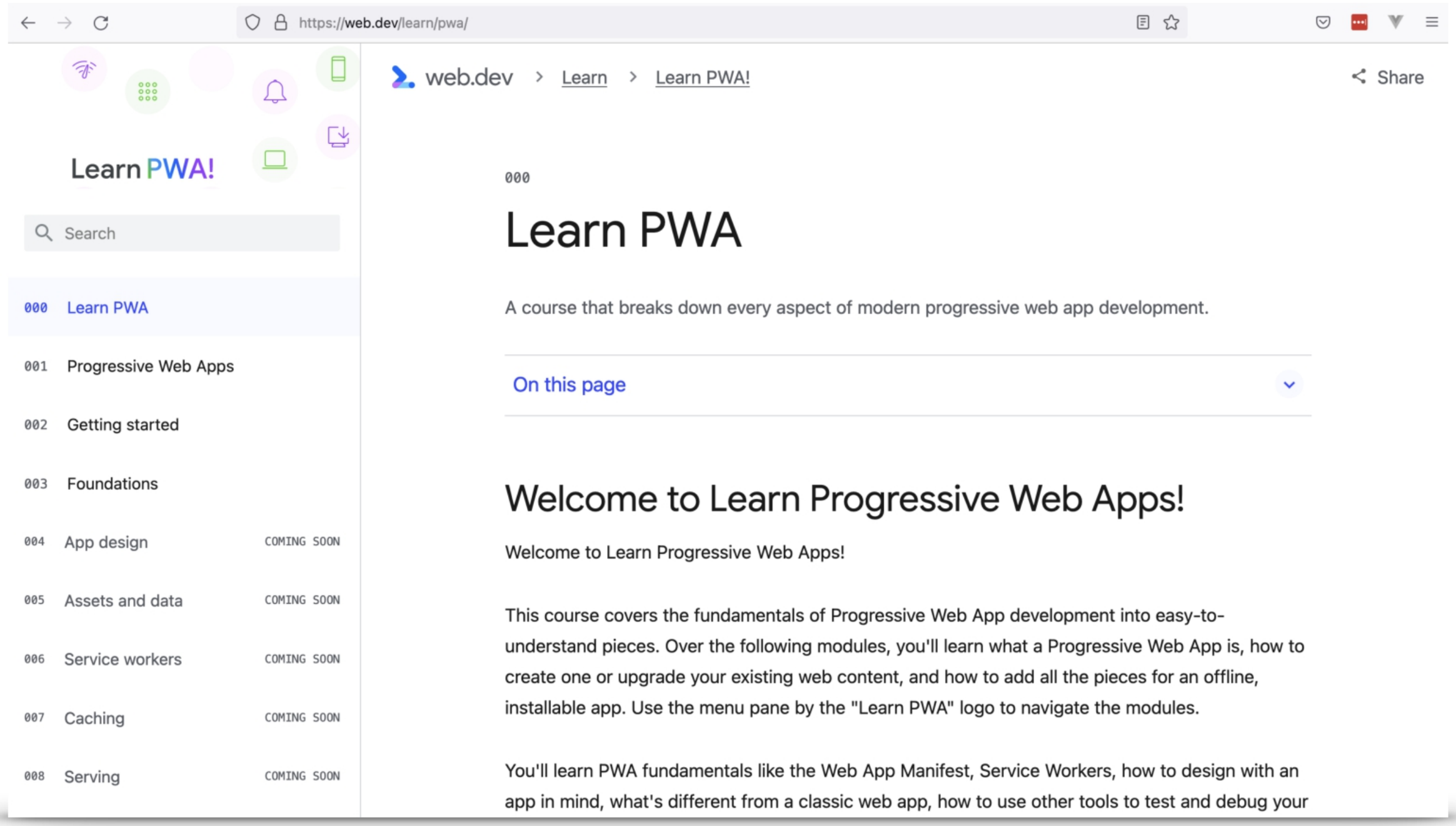
Despliegue

- Servidores “estáticos” que actúan como una CDN

Vercel netlify surge

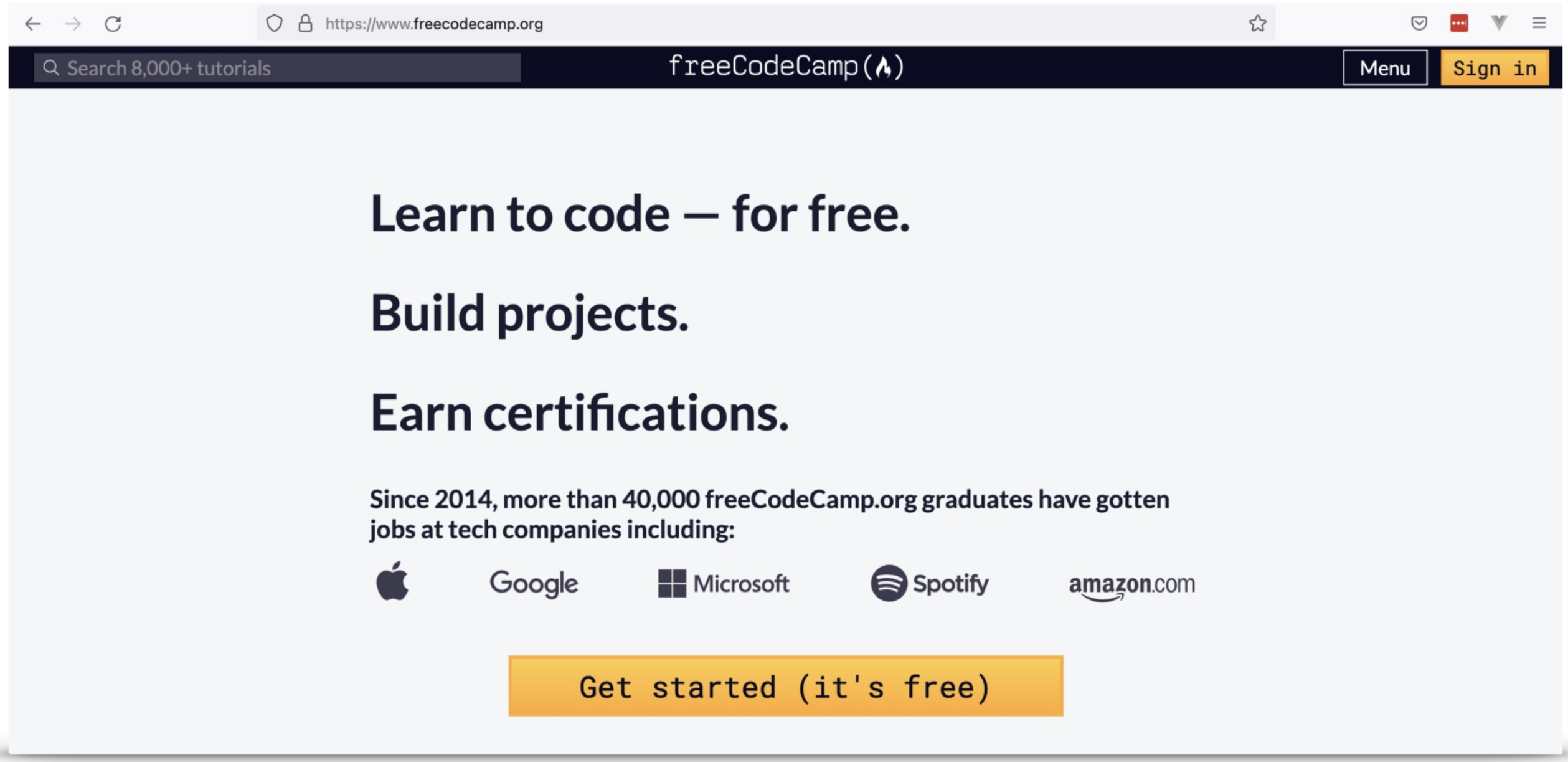


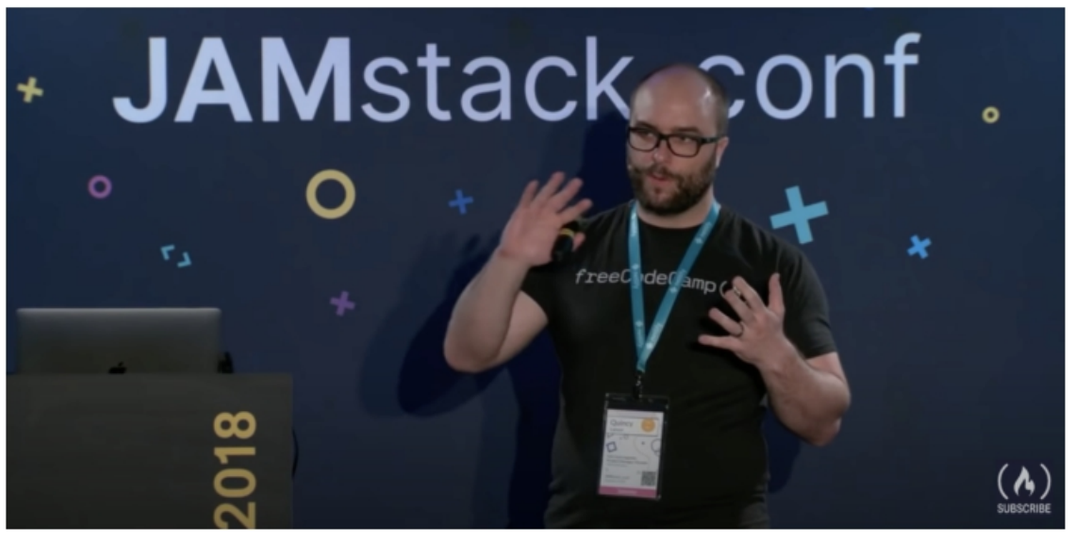
Ejemplo: Google web.dev



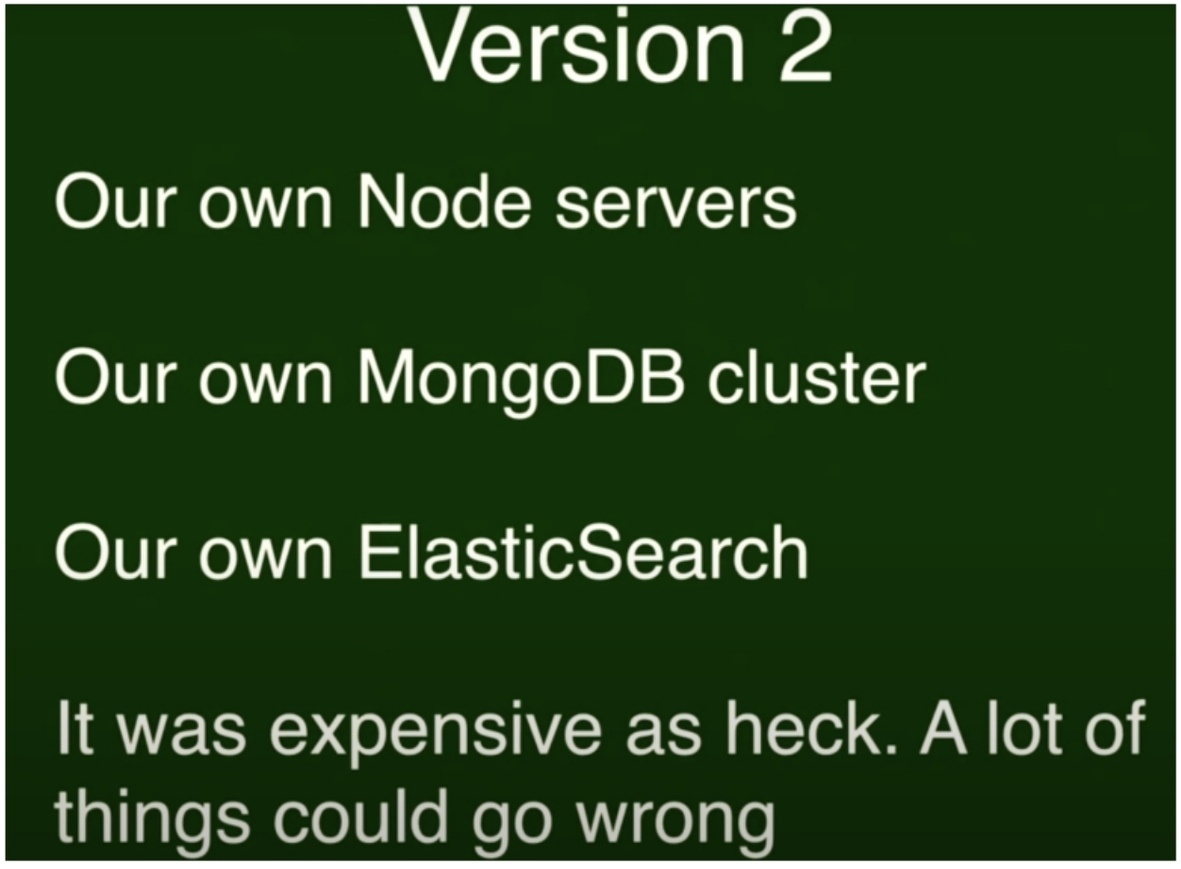
https://github.com/GoogleChrome/web.dev

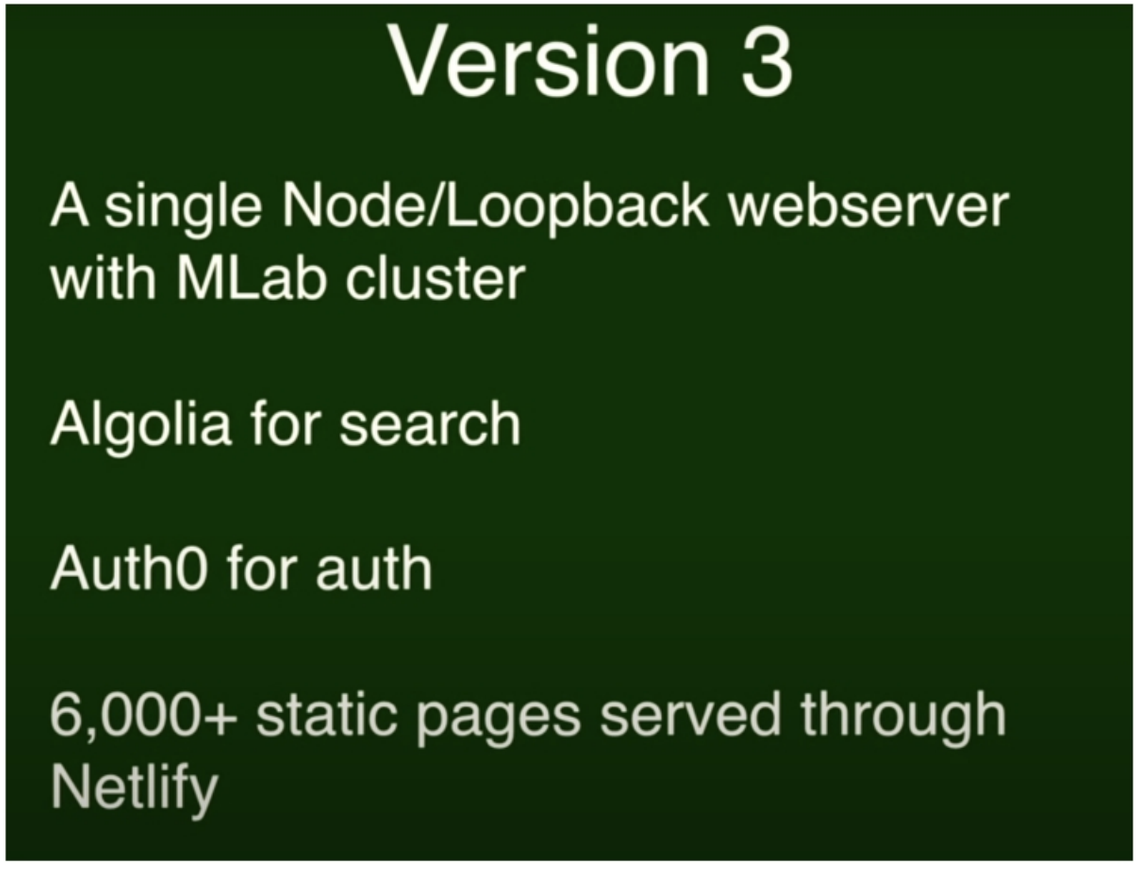
Ejemplo: Freecodecamp





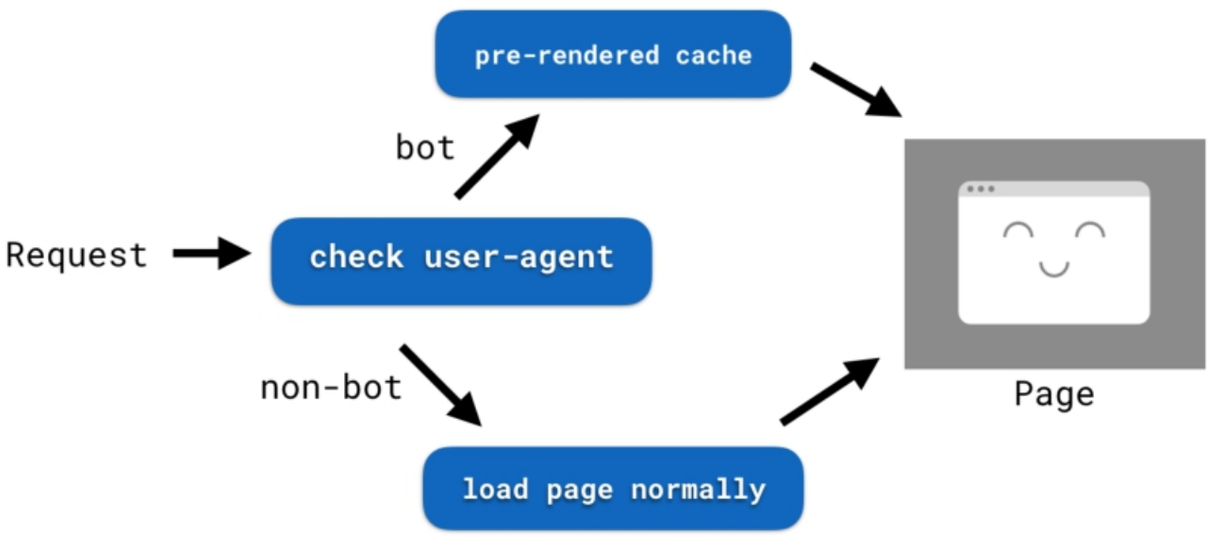
[How freeCodeCamp Serves Millions of Learners Using the JAMstack]





Prerendering y SEO

- Si lo usamos solo por motivos de SEO se hará prerendering si el cliente que está accediendo es un bot como Google



https://prerender.io/

Algunas referencias

-  Rendering on the Web: Performance Implications of Application Architecture (Google I/O19)
-  Rendering on the Web , Jason Miller & Addy Osmani, `web.dev`
-  Javascript design patterns, rendering patterns, Lydia Halle, Addy Osmani y otros