

# FORTALECIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN TECNOLÓGICA DE LA INICIATIVA DE INTEGRACIÓN REGIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE EMPLEO

## ESTIMACIÓN DE MERCADO ESTIMACIÓN DE COSTOS DE LA SOLUCIÓN ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN.

IOM INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR MIGRATION

Diciembre de 2021

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| <b>1</b>     | <b>INTRODUCCIÓN</b>                                    | <b>4</b>  |
| <b>2</b>     | <b>OBJETIVO</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2.1</b>   | <b>GENERAL</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2.2</b>   | <b>ESPECÍFICOS</b>                                     | <b>5</b>  |
| <b>3</b>     | <b>ALCANCE</b>   | <b>6</b>  |
| <b>3.1</b>   | <b>DESCRIPCIÓN</b>                                     | <b>6</b>  |
| <b>3.2</b>   | <b>PREMISAS</b>  | <b>6</b>  |
| <b>3.3</b>   | <b>SUPUESTOS</b>                                       | <b>6</b>  |
| <b>3.4</b>   | <b>RESTRICCIONES</b>                                   | <b>7</b>  |
| <b>4</b>     | <b>ESTUDIO DE MERCADO</b>                              | <b>8</b>  |
| <b>5</b>     | <b>ESTIMACIÓN DE COSTOS DE LA SOLUCIÓN</b>             | <b>14</b> |
| <b>5.1</b>   | <b>ALTERNATIVA DE PLATAFORMAS DE MERCADO</b>           | <b>14</b> |
| <b>5.2</b>   | <b>ALTERNATIVA DE CONSTRUCCIÓN PROPIA</b>              | <b>16</b> |
| <b>5.3</b>   | <b>ALTERNATIVA DE IMPLEMENTACIÓN HÍBRIDA</b>           | <b>17</b> |
| <b>5.4</b>   | <b>PRODUCTO MÍNIMO VIABLE</b>                          | <b>19</b> |
| <b>6</b>     | <b>RECOMENDACIONES DE COSTOS DE LA SOLUCIÓN</b>        | <b>20</b> |
| <b>6.1</b>   | <b>RESULTADOS Y ANÁLISIS</b>                           | <b>20</b> |
| <b>6.1.1</b> | <b>RECOMENDACIONES.</b>                                | <b>20</b> |
| <b>7</b>     | <b>PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN</b>                       | <b>21</b> |
| <b>7.1</b>   | <b>ESTIMACIÓN DE TIEMPOS Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.</b> | <b>22</b> |
| <b>7.2</b>   | <b>ALTERNATIVA DE PLATAFORMAS DE MERCADO</b>           | <b>23</b> |
| <b>7.3</b>   | <b>ALTERNATIVA DE CONSTRUCCIÓN PROPIA</b>              | <b>24</b> |
| <b>7.4</b>   | <b>ALTERNATIVA DE IMPLEMENTACIÓN HÍBRIDA</b>           | <b>25</b> |
| <b>7.5</b>   | <b>PRODUCTO MÍNIMO VIABLE</b>                          | <b>26</b> |

|                |   |           |
|----------------|---|-----------|
| <b>7.6</b>     | <b>RESULTADOS Y ANÁLISIS</b>                            | <b>27</b> |
| <b>7.6.1</b>   | <b>RECOMENDACIONES.</b>                                 | <b>27</b> |
| <b>7.6.1.1</b> | <b>INTEGRACIÓN DE BOLSAS DE VACANTES.</b>               | <b>27</b> |
| <b>7.6.1.2</b> | <b>RECOMENDACIONES INTELIGENTES DE VACANTES</b>         | <b>27</b> |
| <b>7.6.1.3</b> | <b>PROCESOS DE CIERRE DE BRECHAS E INCLUSIÓN.</b>       | <b>28</b> |
| <b>7.6.1.4</b> | <b>EXPERIENCIA DEL MIGRANTE</b>                         | <b>28</b> |
| <b>7.6.1.5</b> | <b>REDES SOCIALES Y EMPLEO</b>                          | <b>28</b> |
| <b>7.6.1.6</b> | <b>MONITOREO</b>  | <b>29</b> |
| <b>7.6.1.7</b> | <b>ESTRATEGIAS SEGMENTADAS DE LA POBLACIÓN MIGRANTE</b> | <b>29</b> |
| <b>8</b>       | <b>CONCLUSIONES</b>                                     | <b>30</b> |
| <b>9</b>       | <b>REFERENCIAS</b>                                      | <b>32</b> |

## 1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con los requerimientos funcionales y no funcionales identificados en la primera fase de la consultoría y resaltando de igual manera la selección de los requerimientos que conforman la primera versión funcional, también conocido como el Mínimo Producto Viable (MPV), de la plataforma de integración regional de los Servicios Públicos de Empleo, se tienen un avance significativo sobre las definiciones más importantes que aseguran la especificación de los componentes tecnológicos de la plataforma.

Estas especificaciones técnicas involucran los productos de mercado y las aplicaciones que necesitan ser construidas de manera articulada con el fin de proporcionar la primera versión de la solución.

En cuanto a la Arquitectura de la Solución; el planteamiento de las tres alternativas arquitectónicas permitió analizar el panorama completo de los posibles componentes tecnológicos; seleccionando aquellos estrictamente necesarios para la construcción de la solución.

Considerando lo anterior y tomando como base las anteriores definiciones es viable realizar el estudio de mercado con las empresas y proveedores tecnológicos que permitan la implementación y puesta en funcionamiento de la plataforma integrada.

## 2 OBJETIVO

El presente documento está encaminado a determinar, en lo posible, los costos de la mayor cantidad de los componentes tecnológicos incluyendo las aplicaciones y desarrollos personalizados requeridos para poner en funcionamiento la solución.

### 2.1 General

Realizar la estimación de mercado y la estimación de costos de la solución.

### 2.2 Específicos

- Identificar la familia de productos tecnológicos.
- Determinar tres (3) Alternativas de plataformas requeridas para la implementación de la solución y el producto mínimo viable.
- Estructurar las plantillas uniformes para realizar el estudio de mercado.
- Realizar las invitaciones para presentar cotizaciones.
- Analizar y consolidar los resultados del estudio de mercado que conformarán los costos de la solución.

## 3 ALCANCE

### 3.1 Descripción

En el presente documento se realizan los estudios de mercado con el fin de determinar los costos de la solución (infraestructura, desarrollos, licencias y suscripciones).

Los motivadores para la selección del proveedor de productos de software y licencias serán los relacionados con el cumplimiento de los requerimientos definidos para la plataforma que tengan los costos más favorables para el proyecto.

Los componentes de infraestructura ya sea On Cloud, On Premise o Híbrida serán definidos después de determinar la familia de licencias, suscripciones del software y plataformas que presenten mejor costo beneficio para el proyecto.

### 3.2 Premisas

Los estudios de mercado serán tomando que se identifiquen en esta fase inicialmente contempla las necesidades de los servicios públicos de empleo de Colombia y Ecuador.

La identificación de la infraestructura necesaria para implementar la plataforma integrada será definida según los requerimientos de servidores determinados por el fabricante de los productos de software. Por tal razón, el insumo de esta definición será la selección de la familia de productos base para la implementación de la plataforma. establecidos según las conclusiones en la selección de los productos.

El estudio de mercado y la estimación de costos estará enfocada a la definición de los valores de la implementación de la primera fase de implementación. Las siguientes etapas no serán cuantificadas en consideración a la dinámica permanente de comercialización y evolución de los productos de software; así mismo cómo la recomposición de precios y formas de cobro que realizan los fabricantes de la industria TI.

### 3.3 Supuestos

La implementación de la plataforma de integración estará orientada a poner en funcionamiento, en un primer momento, las funcionalidades de valor para las necesidades de los migrantes buscadores de empleo de Colombia y Ecuador. Más adelante se irán adhiriendo los demás países que quieran aportar a la atención de este tipo de población.

Las variables que determinan las capacidades de la plataforma están relacionadas con la cantidad de migrantes, vacantes, agentes, agencias y puntos de atención de los servicios públicos de empleo binacionales.

La definición de las fases, etapas de la estrategia de implementación de la plataforma está enfocada en una sola arquitectura; seleccionada considerando las anteriores suposiciones del proyecto.

Cada agencia de empleo binacional por lo menos tendrá un agente de servicio para la atención de los empleadores y los buscadores de empleo en cada agencia de empleo.

### 3.4 Restricciones

La estimación determinada en el estudio de mercado estará enfocada de manera limitada a sólo tres fabricantes o proveedores de las familias de productos base para la implementación de la plataforma.

Los costos determinados en el estudio de mercado no pueden ser compartidos ni conocidos entre los participantes del estudio.

La recepción de alguna alternativa de contra propuestas serán convocadas a todos los participantes del estudio de mercado para asegurar la pluralidad.

Todas las herramientas que se utilizaron en el estudio de mercado fueron indicadas como herramientas de punta en cada una de sus áreas de aplicación. Están determinadas por el cuadrante de gartner (Herramienta que permite distinguir las mejores aplicaciones en un área específica).

## 4 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado de la plataforma integrada de empleo será abordado estratégicamente mediante un costeo de cada una de las alternativas definidas en el documento de diseño de la solución. De esta manera podemos determinar cuál de las tres alternativas presentan los costos más favorables para el proyecto. De ahí en adelante se pueden profundizar detalladamente las técnicas para la optimización de costos sobre la alternativa seleccionada.

La definición de las fases y etapas de la implementación se encaminará bajo el alcance determinado para la alternativa que presente los costos más favorables de la alternativa que sea seleccionada.

Para seleccionar las mejores soluciones a los componentes tecnológicos, se utiliza El Cuadrante Mágico de Gartner permite a las empresas que contratan servicios y soluciones en TI tener una visión de conjunto de una determinada área de productos o servicios tecnológicos, y poder tomar las mejores decisiones en sus procesos de transformación digital.

Este cuadrante nos ayuda a saber qué posición ocupan los proveedores y en qué punto de desarrollo se encuentran en cuanto a visión de mercado y poder de implementación, siendo definido para cada sector TI de acuerdo con dos criterios clave: la amplitud de la visión y la capacidad para la ejecución. Estos dos criterios se convierten en los ejes del gráfico, los cuales generan 4 zonas diferenciadas de calificación para definir a las empresas de TI, las cuales son:

- Los aspirantes (Challengers). Según la web de Gartner: “tienen una buena ejecución del negocio actualmente y son capaces de dominar un gran segmento de mercado, pero aún no demuestran un real entendimiento de la dirección en que va el mercado”.
- Los líderes (Leaders). Desarrollan bien su negocio de acuerdo con una adecuada visión actual del mercado y están bien posicionados para el futuro.
- Los jugadores de nichos específicos (Niche Players). Se enfocan con éxito en un segmento de mercado específico, pero muchos de ellos no adquieren en su desempeño una visión global y no se caracterizan por hacer grandes innovaciones o por superar a sus competidores.
- Los visionarios (Visionaires). Entienden hacia dónde van los mercados e incluso pueden tener una idea para cambiar las reglas y paradigmas, pero aún no son capaces de llevar a cabo estas ideas por completo o con éxito.



Para este estudio de mercado se seleccionaron 3 herramientas líderes (en el cuadrante mágico de gartner) por cada uno de los componentes y se realizó el promedio de costos de implementación, por esta razón se recomiendan las plataformas líderes para el mercado de acuerdo con las tecnologías así:

### 1. XRM:



Para este componente se tuvieron en cuenta los costos de las plataformas **Salesforce**, **Pegasystems** y **Microsoft**.

### 2. CMS:

Figure 1: Magic Quadrant for Digital Experience Platforms



Para este componente se tuvieron en cuenta los costos de las plataformas **Adobe**, **Acquia** y **Episerver**.

### 3. Gestor de APPs Móviles:

Figure 1: Magic Quadrant for Multixperience Development Platforms



Para este componente se tuvieron en cuenta los costos de las plataformas **Mendix, Outsystems y Salesforce.**

### 4. BPM (Business Process Management):



Para este componente se tuvieron en cuenta los costos de las plataformas **Appian, Pegasystems y IBM.**

## 5. Machine Learning Platform:

Figure 1: Magic Quadrant for Data Science and Machine Learning Platforms



Para este componente se tuvieron en cuenta los costos de las plataformas **SAS**, **IBM** y **Dataku**.

## 6. Identity Management System:

Figure 1: Magic Quadrant for Access Management



Para este componente se tuvieron en cuenta los costos de las plataformas **Okta**, **IBM** y **Ping Identity**.

## 7. Content Management System:

Figure 1: Magic Quadrant for Content Services Platforms



Source: Gartner (October 2021)

Para este componente se tuvieron en cuenta los costos de las plataformas **Microsoft, Hyland y Box**.

## 8. API Management:

Figure 1: Magic Quadrant for Full Life Cycle API Management



Source: Gartner (September 2021)

Para este componente se tuvieron en cuenta los costos de las plataformas **Google (Apigee), Mulesoft y IBM**.

## 9. Business Intelligence Platform:

Figure 1: Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms



Para este componente se tuvieron en cuenta los costos de las plataformas **Microsoft (Power BI)**, **Salesforce (Tableau)** y **Qlik**.

## 5 ESTIMACIÓN DE COSTOS DE LA SOLUCIÓN

Para la estimación de costos de las posibles alternativas de solución, se evaluaron los componentes de acuerdo con cada una de las 3 alternativas y el MPV así:

### 5.1 Alternativa de Plataformas de Mercado

Para esta alternativa se realiza el estudio de mercado y se determinan los costos de acuerdo con los precios y cantidad de usuarios así:

| Componente  | Estimación de Usuarios   | Capacidad Hardware              | Estimación Componente  |
|---|--|---------------------------------|--|
| <b>Gestor de Relacionamento Migrantes, Empleadores y Agencias (XRM)</b> | 1.900.000 migrantes en Colombia. <sup>1</sup><br>430.000 migrantes en Ecuador. <sup>2</sup><br>2 unidades Organizacionales Independientes (Colombia-Ecuador)<br>174 usuarios para las 87 agencias de empleo binacional. <sup>3</sup> | Saas                            | <b>Salesforce</b><br>100 Licencias Enterprise<br>US\$180.000 Anual.<br><b>Pegasystems</b><br>100 Licencias Enterprise<br>US\$198.000 Anual.<br><b>Microsoft Dynamics</b><br>100 Licencias Premium<br>US\$120.000 Anual.        |
| <b>Content Management System (CMS)</b>                                  | Usuarios y contenidos públicos.  | Saas                            | <b>Adobe Experience Manager</b><br>Paquete Medianas y grandes empresas<br>US\$150.000 anual.<br><b>Acquia</b><br>Paquete personal<br>US\$100.000 anual.<br><b>Episerver.</b><br>Licencia Medium Business<br>US\$100.000 anual. |
| <b>Gestor de Aplicaciones Móviles</b>                                   | 60.000 descargas.<br>5 aplicaciones Móviles.<br>60.000 notificaciones push por día.  | Saas + cuentas en los App store | <b>Mendix</b><br>100 Licencias Standard<br>US\$192.000 Anual.<br><b>Outsystems</b><br>Licencias Standard<br>US\$52.000 Anual.<br><b>Salesforce Platform.</b><br>100 Licencias Plus<br>US\$120.000 Anual.                       |

<sup>1</sup> Basado en el informe de Migración Colombia “Distribución de Venezolanos en Colombia”. Bogotá agosto 2021.

<sup>2</sup> Basado en el Comunicado de la ACNUR “Ecuador: Monitoreo de Protección Q1 2021 - 24 junio 2021”.

<sup>3</sup> Basado en 2 usuarios por cada una de las 63 Agencias de Empleo para Colombia y las 24 Agencias de Empleo para Ecuador.

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <p><b>Business Process Management</b></p>   | <p>174 Usuarios internos.<br/>47 Procesos gestionados por el motor.<sup>4</sup></p>                          | <p>Saas</p>   | <p><b>Appian</b><br/>100 Licencias Application<br/>US\$184.000 Anual.<br/><b>Pegasystems (Pega Cloud Services)</b><br/>100 Large business<br/>US\$240.000 Anual.<br/><b>IBM Business Process Manager Cloud Pack</b><br/>100 Licencias Standard<br/>US\$720.000 Anual.</p> |
| <p><b>Employ Matching Engine</b></p>        | <p>200.000 vacantes activas por mes.</p>   | <p>Saas</p>   | <p><b>Sovren</b><br/>Hasta 12 millones data objects.<br/>US\$100.000 Anual.<br/><b>Wcc</b><br/>Componentes mínimos<br/>US\$300.634 Anual.</p>   |
| <p><b>Machine Learning Platform</b></p>     | <p>Ilimitados</p>  | <p>2 servidores 1<br/>Aplicación 1 BD</p>   | <p><b>SAS Data Mining and Machine Learning</b><br/>Medium Business<br/>US\$120.000 anual.<br/><b>IBM Cloud</b><br/>v2 Professional<br/>US\$100.000 anual.<br/><b>Dataiku</b><br/>Enterprise<br/>US\$100.000 anual.</p>  |
| <p><b>Identity Management System</b></p>    | <p>2.500.000 usuarios externos.<br/>200 usuarios internos.</p>   | <p>2 servidores 1<br/>Aplicación 1 BD</p>   | <p><b>Okta</b><br/>Editions<br/>US\$40.000 anual.<br/><b>IBM Security Verify Access</b><br/>multi-factor authentication<br/>US\$40.000 anual.<br/><b>Ping Identity</b><br/>Cloud MFA &amp; SSO<br/>US\$30.000 anual.</p>  |
| <p><b>Enterprise Content Management</b></p> | <p>2.500.000 de expedientes electrónicos.<br/>12.500.000 archivos.<br/>Capacidad máxima de 5MB cada uno.</p> | <p>4 servidores 2<br/>Aplicación (balanceados) y 2 BD (balanceados)<br/>30 TB de almacenamiento de archivos<sup>5</sup></p> | <p><b>Microsoft ECM</b><br/>Cloud<br/>US\$50.000 anual.<br/><b>Hyland</b><br/>Onbase<br/>US\$25.000 anual.<br/><b>Box.</b><br/>Enterprise<br/>US\$90.000 anual.</p>   |

<sup>4</sup> Saas: El software como servicio (SaaS) permite a los usuarios conectarse a aplicaciones basadas en la nube a través de Internet y usarlas.

<sup>5</sup> Calculado a partir de 5MB para los 12.500.000 archivos que conformarán los expedientes electrónicos.

|                                   |            |                                |  |
|-----------------------------------|------------|--------------------------------|--|
| <b>API Management</b>             | Ilimitados | 2 servidores 1 Aplicación 1 BD | <b>Google (Apigee)</b><br>Subscription<br>US\$40.000 anual.<br><b>Mulesoft</b><br>Mid-Market<br>US\$80.000 anual.<br><b>IBM API Connect</b><br>Enterprise<br>US\$90.000 anual. |
| <b>BI (Business Intelligence)</b> | 50         | 2 servidores BD 1 Aplicación   | <b>Microsoft (Power BI)</b><br>US\$5.000 anual.<br><b>Salesforce (Tableau)</b><br>US\$2.100 anual.<br><b>Qlik</b><br>US\$2.400 anual.  |

Esta alternativa tiene un costo aproximado entre **US\$753.400 y US\$1.365.634** anuales. Adicionalmente a estos, se deben tener en cuenta el valor de la infraestructura de los servidores que no están incluidas en el servicio.

## 5.2 Alternativa de Construcción Propia

Para esta alternativa se realiza el estudio de mercado y se determinan los costos así:

| Componente                                  | Estimación Usuarios   | Estimación Hardware  | Estimación Software  |
|---|---|--|--|
| <b>Módulo Migrante (Buscador de empleo)</b> | 1.900.000 migrantes en Colombia. <sup>6</sup><br>430.000 migrantes en Ecuador. <sup>7</sup> | 4 servidores 2 Aplicación (balanceados) y 2 BD (balanceados) | Fábrica de software promedio del desarrollo completo del módulo US\$ 80.000    |
| <b>Módulo Agencia/Prestador</b>             | 174 usuarios para las 87 agencias de empleo binacional.                                     | 4 servidores 2 Aplicación (balanceados) y 2 BD (balanceados) | Fábrica de software promedio del desarrollo completo del módulo US\$ 70.000    |
| <b>Módulo Empleador</b>                     | 300.000 empleadores   | 4 servidores 2 Aplicación (balanceados) y 2 BD (balanceados) | Fábrica de software promedio del desarrollo completo del módulo US\$ 80.000    |
| <b>Módulo Servicios de Empleo</b>           | 2 Unidades Organizacionales Independientes (Colombia-Ecuador)                               | 2 servidores 1 Aplicación 1 BD                               | Fábrica de software promedio del desarrollo completo del módulo US\$ 70.000    |
| <b>BI (Business Intelligence)</b>           | 50  | 2 servidores BD 1 Aplicación                                 | <b>Microsoft (Power BI)</b><br>US\$5.000 anual.<br><b>Salesforce (Tableau)</b> |

<sup>6</sup> Basado en el informe de Migración Colombia “Distribución de Venezolanos en Colombia”. Bogotá agosto de 2021.

<sup>7</sup> Basado en el Comunicado de la ACNUR “Ecuador: Monitoreo de Protección Q1 2021 - 24 junio 2021”.



|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | US\$2.100 anual.<br><b>Qlik</b><br>US\$2.400 anual. |
|--|--|--|---|

Esta alternativa tiene un costo aproximado de **US\$305.000** anuales. Adicionalmente a estos, se deben tener en cuenta el valor de la infraestructura de los servidores que no están incluidas en el servicio.

### 5.3 Alternativa de Implementación Híbrida

Para esta alternativa se realiza el estudio de mercado y se determinan los costos así:

| Componente                                  | Estimación Usuarios   | Estimación Hardware  | Estimación Software  |
|---|---|--|--|
| <b>Módulo Migrante (Buscador de empleo)</b> | 1.900.000 migrantes en Colombia. <sup>8</sup><br>430.000 migrantes en Ecuador. <sup>9</sup> | 4 servidores 2 Aplicación (balanceados) y 2 BD (balanceados) | Fábrica de software promedio del desarrollo completo del módulo US\$ 80.000  |
| <b>Módulo Empleador</b>                     | 300.000 empleadores   | 4 servidores 2 Aplicación (balanceados) y 2 BD (balanceados) | Fábrica de software promedio del desarrollo completo del módulo US\$ 70.000  |
| <b>Módulo Servicios de Empleo</b>           | 2 unidades Organizacionales Independientes (Colombia-Ecuador)                               | 2 servidores 1 Aplicación 1 BD                               | Fábrica de software promedio del desarrollo completo del módulo US\$ 70.000  |
| <b>Content Management System (CMS)</b>      | Usuarios y contenidos públicos.   | 2 servidores 1 Aplicación 1 BD                               | <b>Adobe Experience Manager</b><br>Paquete Medianas y grandes empresas<br>US\$150.000 anual.<br><b>Acquia</b><br>Paquete personal<br>US\$100.000 anual.<br><b>Episerver.</b><br>Licencia Medium Business<br>US\$100.000 anual. |
| <b>Business Process Management</b>          | 174 usuarios internos. 47 procesos gestionados por el motor. <sup>10</sup>                  | 4 servidores 2 Aplicación (balanceados) y 2 BD (balanceados) | <b>Appian</b><br>100 Licencias Application<br>US\$184.000 Anual.<br><b>Pegasystems</b>   |

<sup>8</sup> Basado en el informe de Migración Colombia “Distribución de Venezolanos en Colombia”. Bogotá Agosto 2021.

<sup>9</sup> Basado en el Comunicado de la ACNUR “Ecuador: Monitoreo de Protección Q1 2021 - 24 junio 2021”.

<sup>10</sup> El balanceo de carga es una tecnología diseñada para distribuir la carga de trabajo entre distintos servidores o aplicaciones. Para mejorar el rendimiento de las plataformas tecnológicas.

|                                   |  |                                   |   |
|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|
|                                   |  |                                   | 100 Large business<br>US\$240.000 Anual.<br><b>IBM Business Process Manager</b><br>100 Licencias Standard<br>US\$720.000 Anual.   |
| <b>Identity Management System</b> | 2.500.000 usuarios externos.<br>200 usuarios internos. | 2 servidores 1<br>Aplicación 1 BD | <b>Okta Editions</b><br>US\$40.000 anual.<br><b>IBM Security Verify Access</b><br>multi-factor authentication<br>US\$40.000 anual.<br><b>Ping Identity Cloud MFA &amp; SSO</b><br>US\$30.000 anual. |
| <b>API Management</b>             | Ilimitados   | 2 servidores 1<br>Aplicación 1 BD | <b>Google (Apigee) Subscription</b><br>US\$40.000 anual.<br><b>Mulesoft Mid-Market</b><br>US\$80.000 anual.<br><b>IBM API Connect Enterprise</b><br>US\$90.000 anual.                               |
| <b>BI (Business Intelligence)</b> | 50   | 2 servidores BD 1<br>Aplicación   | <b>Microsoft (Power BI)</b><br>US\$5.000 anual.<br><b>Salesforce (Tableau)</b><br>US\$2.100 anual.<br><b>Qlik</b><br>US\$2.400 anual.   |

Esta alternativa tiene un costo aproximado entre **US\$973.400 y US\$1.585.634** anuales. Adicionalmente a estos, se deben tener en cuenta el valor de la infraestructura de los servidores que no están incluidas en el servicio.

## 5.4 Producto Mínimo Viable

Para el MPV se realiza el estudio de mercado y se determinan los costos así:

| Componente                                  | Estimación Usuarios   | Estimación Hardware  | Estimación Software   |
|---|---|--|---|
| <b>Módulo Migrante (Buscador de empleo)</b> | 1.900.000 migrantes en Colombia. <sup>11</sup><br>430.000 migrantes en Ecuador. <sup>12</sup> | 4 servidores 2 Aplicación (balanceados) y 2 BD (balanceados) | Fábrica de software promedio del desarrollo completo del módulo US\$ 80.000   |
| <b>Identity Management System</b>           | 2.500.000 usuarios externos.<br>200 usuarios internos.  | 2 servidores 1 Aplicación 1 BD                               | <b>Okta</b><br>Editions<br>US\$40.000 anual.<br><b>IBM Security Verify Access</b><br>multi-factor authentication<br>US\$40.000 anual.<br><b>Ping Identity</b><br>Cloud MFA & SSO<br>US\$30.000 anual. |
| <b>API Management</b>                       | Ilimitados  | 2 servidores 1 Aplicación 1 BD                               | <b>Google (Apigee)</b><br>Subscription<br>US\$40.000 anual.<br><b>Mulesoft</b><br>Mid-Market<br>US\$80.000 anual.<br><b>IBM API Connect</b><br>Enterprise<br>US\$90.000 anual.                        |
| <b>BI (Business Intelligence)</b>           | 50  | 2 servidores BD 1 Aplicación                                 | <b>Microsoft (Power BI)</b><br>US\$5.000 anual.<br><b>Salesforce (Tableau)</b><br>US\$2.100 anual.<br><b>Qlik</b><br>US\$2.400 anual.   |

El mínimo producto viable tiene un costo aproximado entre **US\$152.100 y US\$215.000** anuales. Adicionalmente a estos, se deben tener en cuenta el valor de la infraestructura de los servidores que no están incluidas en el servicio.

<sup>11</sup> Basado en el informe de Migración Colombia “Distribución de Venezolanos en Colombia”. Bogotá agosto 2021.

<sup>12</sup> Basado en el Comunicado de la ACNUR “Ecuador: Monitoreo de Protección Q1 2021 - 24 junio 2021”.

## 6 RECOMENDACIONES DE COSTOS DE LA SOLUCIÓN

### 6.1 Resultados y Análisis

Una vez aplicada la metodología enfocada en detectar los costos de la solución en cada una de las alternativas, podemos determinar puntos determinantes en la selección de la solución tecnológica de acuerdo con los recursos que cuenten para la implementación.

#### 6.1.1 Recomendaciones.

Los costos de la solución se pueden incrementar o disminuir sustancialmente si no se determina el corte de información que se va a migrar o a capturar en el sistema de forma clara. Por lo general las bases de datos con historia de más de 5 años empiezan a convertirse en información menos consultada para procesos misionales.

Es de vital importancia iniciar por tener el inventario claro de las fuentes y variables que se van a tener que homologar para el intercambio de información de los países que intervengan en el sistema. Los costos varían demasiado dependiendo del volumen de información que maneje el sistema.

En todas las alternativas de solución debe existir el módulo de Analítica, ya que al contar con todas las vistas de la información se toma como base para la toma de decisiones y generación de políticas públicas en temas de empleo para la población focalizada.

No siempre los componentes de mayor costo son los mejores para solucionar las necesidades del sistema. Para esto se recomienda realizar pruebas piloto con los componentes que se encuentren en una decisión.

Existen también herramientas de uso libre que pueden ser contempladas para la solución de las necesidades, pero es recomendable para este caso utilizarlas en los componentes que no son core del negocio (Matching, BI, BPM). Pero para esta consultoría se determinó utilizar las mejores calificadas por el mercado.

La operación de esta solución debe estar centralizada preferiblemente en un ambiente de nube por su procesamiento, volumen de información y al ser de carácter internacional es necesario para corregir oportunamente cualquier inconsistencia independientemente el lugar donde se encuentre la captura de información.

## 7 PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN

La recomendación para el proceso de implementación de la plataforma de integración de las bolsas de Colombia y Ecuador se enfoca en la construcción incremental hasta llegar al producto ideal y completo que entregue valor a la población migrante y los ciudadanos extranjeros que deseen trabajar en países diferentes a su país natal.

Para poder cumplir con las fases de implementación se debe abordar mediante métodos, estrategias e instrumentos de desarrollo ágil como Scrum, Design Thinking, Lean Thinking, etc.

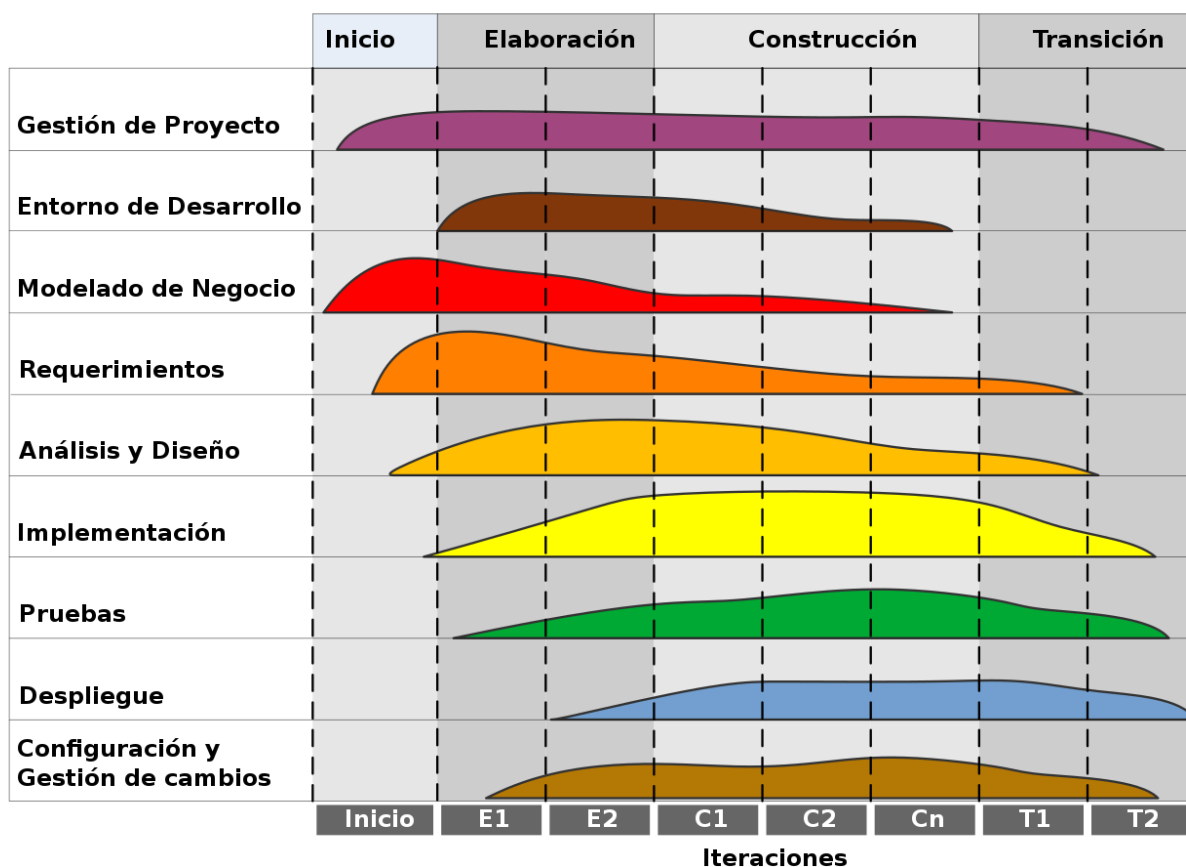


Diagrama de Fases Metodología RUP

Para realizar la implementación se estructura inicialmente que las fases de implementación las cuales deben plantear un alcance que describa el valor de producto que le van a entregar al ecosistema de usuarios. A continuación, se describen las fases propuestas para el proceso de implementación.

## 7.1 Estimación de Tiempos y Plan de Implementación.

La implementación que se adelantará en las etapas que a continuación se describen debe seguir una orientación metodológica uniforme; de manera que tenga un ritmo de implementación acelerado, que derive en entregas rápidas y valiosas a los diferentes usuarios de la plataforma.

Teniendo en cuenta estos objetivos se recomienda las siguientes buenas prácticas en la industria de implementación de sistemas de información considerando que cada fase define un producto (Product) individual:

- El proyecto debe incorporar un Product Owner quien definirá, administrará y refinará el product backlog.
- Las fases deben estructurar un product backlog con los requerimientos detallados y priorizados, alineados a los alcances descritos en cada fase.
- La planeación se debe ejecutar por medio de Sprints con duración de dos (2) semanas de cada una y deben involucrar la cantidad de Sprints necesaria para evacuar todo el product backlog
- Cada Sprint debe involucrar tareas de diferentes disciplinas como diseño, desarrollo, pruebas y despliegues.
- Los Sprints incluyen los Reviews que verifican las entregas finales del Sprint para asegurar la calidad del producto.
- La prioridad de implementación define la secuencia de implementación de cada uno de los componentes de la solución, en el caso que 2 casos tengan la misma prioridad se pueden implementar en paralelo. Esto con el fin de reducir el tiempo total de la implementación de la solución.

Se indica también para cada una de las alternativas el tiempo demandado y el orden de implementación de cada uno de los componentes que utilizan. Este orden debe cumplirse ya que algunos componentes dependen de la previa implementación de otros. Por este motivo se les asigna una prioridad de implementación, criterio por el cual se determina el orden.

Adicionalmente, se determinó para cada componente la característica de paralelismo, la cual permite optimizar los tiempos de implementación. Es decir, para determinar que componentes se pueden implementar al mismo tiempo o cuales dependen de la instalación de otros para su implementación.

Para la estimación de tiempos de implementación por componente se tomó como base el promedio de implementaciones de estas tecnologías en el mercado de acuerdo con empresas de tamaño medio y grande. Igualmente se contemplaron todas las fases de implementación incluyendo las de estabilización y adopción del sistema.

De acuerdo con lo anterior para la estimación de tiempos y plan de implementación de la solución, se evaluaron cada uno de los componentes de acuerdo con cada una de las 3 alternativas y el MPV así:

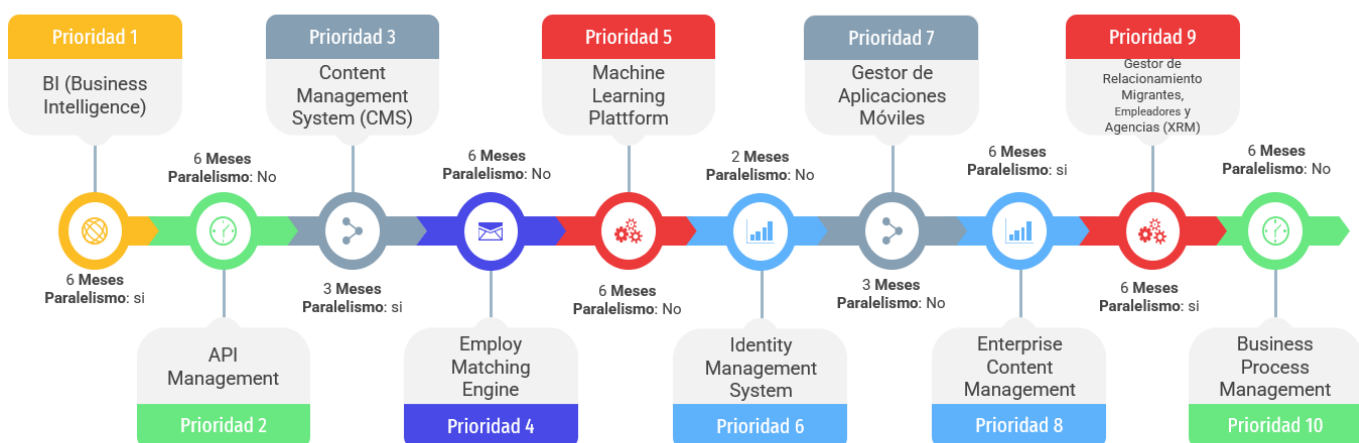
## 7.2 Alternativa de Plataformas de Mercado

Para esta alternativa se realiza la estimación de tiempos de implementación así:

| Componente   | Tiempo de implementación (Meses) | Prioridad | Paralelismo |
|--|----------------------------------|-----------|-------------|
| BI (Business Intelligence)                                       | 6                                | 1         | si          |
| API Management   | 6                                | 2         | no          |
| Content Management System (CMS)                                  | 3                                | 3         | si          |
| Employ Matching Engine   | 6                                | 4         | no          |
| Machine Learning Platform  | 6                                | 5         | no          |
| Identity Management System                                       | 2                                | 6         | no          |
| Gestor de Aplicaciones Móviles                                   | 3                                | 7         | no          |
| Enterprise Content Management                                    | 6                                | 8         | si          |
| Gestor de Relacionamento Migrantes, Empleadores y Agencias (XRM) | 6                                | 9         | si          |
| Business Process Management                                      | 6                                | 10        | no          |

Tiempo Total de la Implementación 29

Para esta alternativa el plan de implementación es el siguiente:



Tiempo total estimado de la implementación 29 Meses

Esta alternativa tiene un tiempo total estimado de implementación de **29 meses**. Adicionalmente a estos, se deben tener en cuenta el tiempo de mapeo y homologación de información que va a ser intercambiada (proceso previo al inicio de la implementación).

### 7.3 Alternativa de Construcción Propia

Para esta alternativa se realiza la estimación de tiempos de implementación así:

| Componente                           | Tiempo de implementación (Meses) | Prioridad | Paralelismo |
|--------------------------------------|----------------------------------|-----------|-------------|
| BI (Business Intelligence)           | 6                                | 1         | no          |
| Módulo Migrante (Buscador de empleo) | 12                               | 2         | si          |
| Módulo Agencia/Prestador             | 12                               | 2         | si          |
| Módulo Empleador                     | 12                               | 2         | si          |
| Módulo Servicios de Empleo           | 12                               | 2         | si          |

**Tiempo Total de la Implementación** 18

Para esta alternativa el plan de implementación es el siguiente:



Tiempo total estimado de la implementación 18 Meses



Esta alternativa tiene un tiempo total estimado de implementación de **18 meses**. Adicionalmente a estos, se deben tener en cuenta el tiempo de mapeo y homologación de información que va a ser intercambiada (proceso previo al inicio de la implementación).

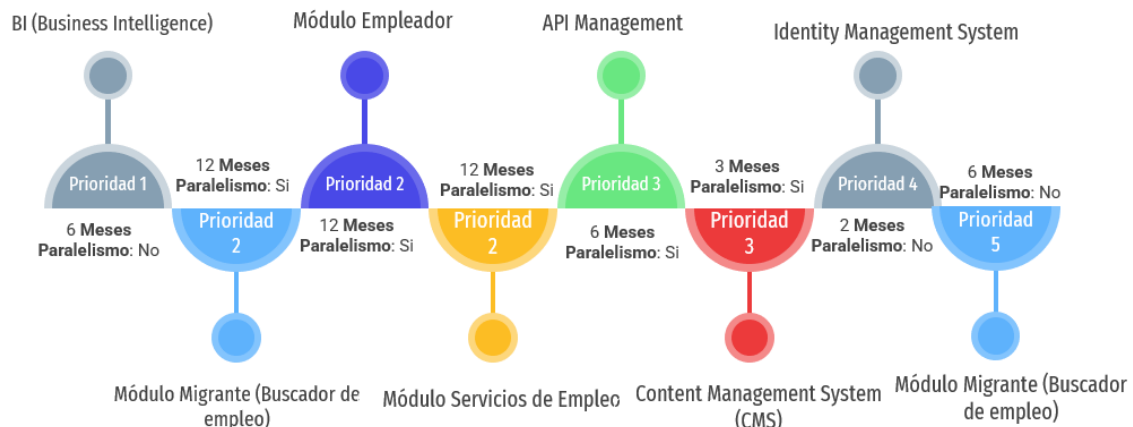
#### 7.4 Alternativa de Implementación Híbrida

Para esta alternativa se realiza la estimación de tiempos de implementación así:

| Componente                           | Tiempo de implementación (Meses) | Prioridad | Paralelismo |
|--------------------------------------|----------------------------------|-----------|-------------|
| BI (Business Intelligence)           | 6                                | 1         | no          |
| Módulo Migrante (Buscador de empleo) | 12                               | 2         | si          |
| Módulo Empleador                     | 12                               | 2         | si          |
| Módulo Servicios de Empleo           | 12                               | 2         | si          |
| Content Management System (CMS)      | 3                                | 3         | si          |
| API Management                       | 6                                | 3         | no          |
| Identity Management System           | 2                                | 4         | no          |
| Business Process Management          | 6                                | 5         | no          |

**Tiempo Total de la Implementación 29**

Para esta alternativa el plan de implementación es el siguiente:



Tiempo total estimado de la implementación 29 Meses

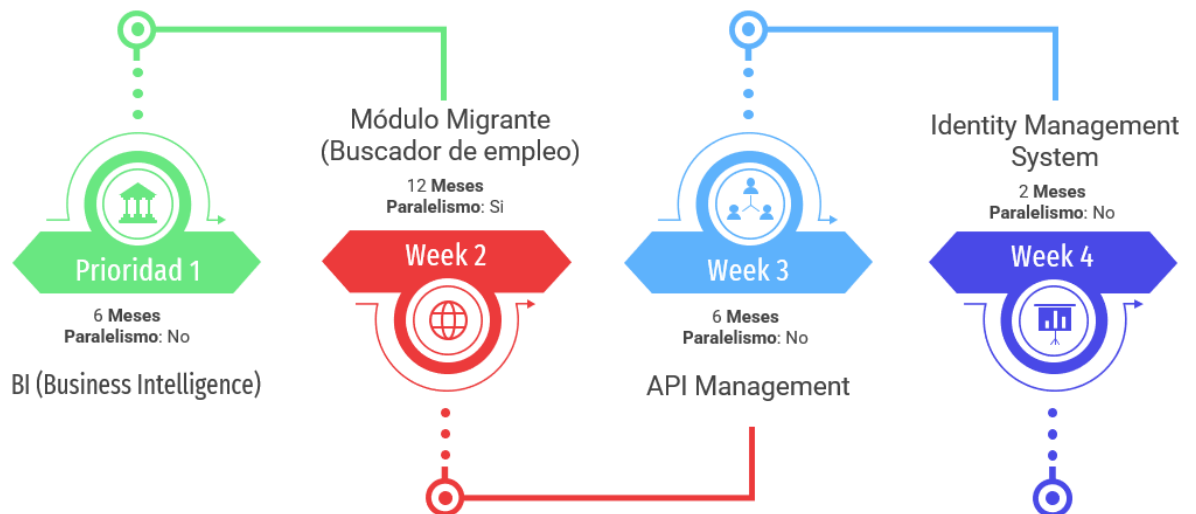
Esta alternativa tiene un tiempo total estimado de implementación de **29 meses**. Adicionalmente a estos, se deben tener en cuenta el tiempo de mapeo y homologación de información que va a ser intercambiada (proceso previo al inicio de la implementación).

### 7.5 Producto Mínimo Viable

Para esta alternativa se realiza la estimación de tiempos de implementación así:

| Componente                               | Tiempo de implementación (Meses) | Prioridad | Paralelismo |
|--|----------------------------------|-----------|-------------|
| BI (Business Intelligence)               | 6                                | 1         | no          |
| Módulo Migrante (Buscador de empleo)     | 12                               | 2         | si          |
| API Management                           | 6                                | 3         | no          |
| Identity Management System               | 2                                | 4         | no          |
| <b>Tiempo Total de la Implementación</b> | <b>20</b>                        |           |             |

Para el producto mínimo viable el plan de implementación es el siguiente:



Tiempo total estimado de la implementación 20 Meses

El producto mínimo viable tiene un tiempo total estimado de implementación de **20 meses**. Adicionalmente a estos, se deben tener en cuenta el tiempo de mapeo y homologación de información que va a ser intercambiada (proceso previo al inicio de la implementación).

## 7.6 Resultados y Análisis

Una vez aplicada la metodología enfocada en detectar los tiempos y planes de implementación de la solución en cada una de las alternativas, podemos determinar criterios de selección de las alternativas de acuerdo con los recursos (Tiempo y Costo) con que se vayan a contar para implementar la alternativa solución tecnológica seleccionada para tener un panorama lo más cercano a la realidad de las necesidades actuales.

### 7.6.1 Recomendaciones.

Es muy importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones a la hora de seleccionar una de las alternativas presentadas en la consultoría.

#### 7.6.1.1 Integración de Bolsas de Vacantes.

La primera etapa de las alternativas está direccionada a entregar una plataforma con la capacidad de transmitir las vacantes provistas por los Servicios de Empleo de Colombia y Ecuador o cualquier país que se quiera integrar en un futuro.=. Esta transmisión de las vacantes permite contar con las mismas en la plataforma unificada y de esta manera poder ser consultadas por los migrantes y extranjeros interesados en las vacantes foráneas. Sin embargo, con solo estas capacidades no se entrega un verdadero valor significativo al migrante. Por tal razón, se incluyen las capacidades de registrar de manera única la Hoja de Vida y los archivos de soporte adjunto. Esta capacidad le brinda el beneficio de aplicar a todas las vacantes de ambos SPE con solo un registro. La aplicación a las vacantes transmite a los sistemas de información de los SPE la Hoja de vida y los archivos adjuntos, simplificando el proceso de validación por parte de las agencias y agilizando la remisión de los auto postulados que sean seleccionados por la agencia.

Esta etapa contiene los componentes de analítica (BI) y Integración de los sistemas con API management. Es la primera prioridad en la implementación de todas las alternativas de solución planteada.

#### 7.6.1.2 Recomendaciones inteligentes de vacantes

En esta etapa se implementan las capacidades de fortalecer el proceso de matching de vacantes dadas las características registradas del perfil en la plataforma. Lo anterior permite extender esta característica; notificándose periódicamente a los extranjeros registrados, aquellas vacantes que van ingresando a la plataforma integrada que cumplen con los requisitos definidos y así mantener informado al buscador de empleo, comunicando a los extranjeros las nuevas oportunidades registradas. La capacidad se habilita por medio de la tecnología que permita calificar los perfiles y asignarle un puntaje de cumplimiento. El desarrollo del catálogo de ocupaciones viabiliza la clasificación y sistematización de estas funcionalidades en la plataforma.

Esta funcionalidad se encuentra inmersa en los siguientes componentes (Employ Matching Engine, Machine Learning Plattform, Módulo Migrante (Buscador de empleo)) los cuales se encuentran incluidos en las alternativas de solución.

### 7.6.1.3 Procesos de cierre de brechas e inclusión.

Las anteriores capacidades descritas habilitan la analítica de los datos registrados aplicando técnicas de clasificación y agrupamiento descriptivo que permita identificar las brechas y barreras comunes que se van presentando a los extranjeros en sus procesos de búsqueda, postulación y remisión de las hojas de vida. La plataforma irá identificando estas dificultades analizando los comportamientos de los agentes en las diferentes actividades. La identificación de brechas permitirá la priorización y ponderación estratégica de las barreras con el fin de crear y poner a disposición diferentes instrumentos y herramientas que transformen la situación de los buscadores. Estos instrumentos serán consumidos de manera autodidacta por los extranjeros y así ir cerrando las brechas identificadas.

Esta funcionalidad se encuentra inmersa en los siguientes componentes (BI (Business Intelligence), Gestor de Relacionamiento Migrantes, Empleadores y Agencias (XRM), Módulo Migrante (Buscador de empleo), Módulo Agencia/Prestador, Módulo Empleador, Módulo Servicios de Empleo).

### 7.6.1.4 Experiencia del Migrante

En esta etapa se fortalecerá la experiencia en el uso de la plataforma al buscador de empleo y lo habilita para interactuar con los servicios de la plataforma de manera exitosa y positiva promoviendo la accesibilidad a las funcionalidades de la plataforma.

Esta funcionalidad se encuentra inmersa en los siguientes componentes (BI (Business Intelligence), Gestor de Relacionamiento Migrantes, Empleadores y Agencias (XRM), Módulo Migrante (Buscador de empleo), Módulo Servicios de Empleo).

### 7.6.1.5 Redes Sociales y Empleo

En esta etapa y considerando los avances que se han presentado en las anteriores etapas ubica a la plataforma y los beneficios de los migrantes registrados en la posibilidad de integrar las redes sociales y redes digitales de empleo para explorar, inspeccionar y participar en las diferentes oportunidades de empleo que se publiquen digitalmente.

Esta funcionalidad se encuentra inmersa en los siguientes componentes (Gestor de Aplicaciones Móviles, BI (Business Intelligence), Gestor de Relacionamiento Migrantes, Empleadores y Agencias (XRM), Módulo Migrante (Buscador de empleo), Módulo Servicios de Empleo).

### 7.6.1.6 Monitoreo

En esta fase las agencias y los servicios públicos de empleo contarán con un conjunto de funcionalidades que habilitan la capacidad de monitorear el rendimiento del proceso de gestión de empleo, la identificación de las actividades más demoradas, los segmentos poblacionales más difíciles de consecución de oportunidades, la segmentación poblacional más adecuada para los migrantes, la clasificación de las dificultades presentadas entre otras características susceptibles a seguimiento.

Esta funcionalidad se encuentra inmersa en los siguientes componentes (BI (Business Intelligence), Gestor de Relacionamiento Migrantes, Empleadores y Agencias (XRM), Módulo Agencia/Prestador, Módulo Servicios de Empleo)

### 7.6.1.7 Estrategias segmentadas de la población migrante

En esta etapa la plataforma tiene la capacidad de identificar los segmentos poblacionales importantes de los extranjeros interesados en la consecución de empleo. Los segmentos permitirán brindar instrumentos focalizados en dichos segmentos y retroalimentar las políticas a nivel regional de manera que los servicios públicos de empleo de los países miembros puedan calibrar las definiciones realizadas e irradiar las mejoras que conlleven a una eficiencia en el proceso de gestión de la oferta y la demanda laboral.

Esta funcionalidad se encuentra inmersa en los siguientes componentes (BI (Business Intelligence), Employ Matching Engine, Machine Learning Platform, Módulo Migrante (Buscador de empleo).

## 8 CONCLUSIONES

- Las alternativas de solución cuentan con la siguiente estimación de costos y tiempos de acuerdo con todo lo mencionado en la consultoría:



- Implementar una plataforma a partir de productos de mercado de TI como lo son CRM, BPM, ECM, CMS, etc. Es la alternativa más costosa y arriesgada debido a que no en su totalidad se cumplirían los requerimientos de la plataforma y algunas otras requerirían un esfuerzo considerable. Sin embargo, estas alternativas tienen la fortaleza para integrar cualquier sistema que se quiera adicionar.
- Los costos establecidos pueden disminuir en procesos de negociación y competencia abierta con los diferentes fabricantes.
- Cualquiera de las Alternativas que se seleccionen. Deberían iniciar por el componente de analítica. Ya que esto permite el análisis de la información y resalta todas las dimensiones que influyen en las decisiones de políticas públicas para empleabilidad. Adicionalmente

permite homologar, mapear y compartir cualquier información entre las entidades que se integren en el sistema.

- Se debe contemplar el soporte de la operación y mantenimiento de cada componente de acuerdo con los servicios que brinda cada uno de los proveedores de estos. El no contemplar el soporte y mantenimiento pone en riesgo la operación de la solución.
- Se debe incluir toda la documentación funcional y técnica de cada uno de los componentes implementados, igualmente con la información de los procesos y mapeo de la información. Para garantizar la estabilidad de la solución en casos donde deba realizarse una actualización o mejora.
- El mínimo producto viable funciona para realizar la transferencia y centralización de la información del migrante para posteriormente realizar la consulta de esta, todo ligado a los sistemas actuales SISE y Encuentra Empleo.
- Debe existir un equipo interdisciplinario que se encargue de orquestar la operación y el correcto funcionamiento de la solución que se vaya a implementar.
- Las alternativas propuestas en esta consultoría cumplen con todas las necesidades y requerimientos detectados para esta iniciativa.
- Esta consultoría técnica cumple contempla no solamente el intercambio de vacantes sino toda la operación necesaria para cumplir con el objetivo del migrante que está en búsqueda de oportunidades laborales sin importar el país destino.
- Cada una de las alternativas de esta consultoría se alinean a los lineamientos de la consultoría jurídica con el fin de analizar el objetivo de una forma integral desde todos sus puntos de vista.

## 9 REFERENCIAS

Informe de Migración Colombia “Distribución de Venezolanos en Colombia”. Bogotá Agosto 2021. <https://www.migracioncolombia.gov.co/infografias/distribucion-de-venezolanos-en-colombia-corte-a-31-de-agosto-de-2020>

Comunicado de la ACNUR “Ecuador: Monitoreo de Protección Q1 2021 - 24 junio 2021”. <https://data2.unhcr.org/en/documents/details/87953>

All categories, Reviews and Ratings from gartner  
<https://www.gartner.com/reviews/markets>

Sistema de empleo colombiano SISE  
<https://personas.serviciodeempleo.gov.co/login.aspx>

Sistema de empleo Ecuador Encuentra Empleo  
<https://encuentraempleo.trabajo.gob.ec/socioEmpleo-war/paginas/index.jsf>