# Orden de Trabajo (OT)

| **Emisión de Orden de Trabajo (OT)** | |
|---|---|
| Nro. de Orden de Trabajo | 12 |
| Contrato: | Contrato Nº 102 / 2023 |
| Proveedor: | Centro de Desarrollo Sostenible S.A (CDS) |
| Cantidad de Horas/Hombre | 1086 hr |
| Costo | 244.784.400.- Gs |
| Título | Desarrollo del Face Recognition Core a partir del Análisis de librerías de reconocimiento facial y prueba de vida |
| Software y módulos afectados. | App PortalPy, backends y servicios necesarios. |
| Antecedentes | Ley Nº 6207/2018<br>Decreto Nº 8709/2018<br>Resolución MITIC Nº 212/2020 |

| **Plan de trabajo acordado** | **Fechas TOPES *(2)** |
|---|---|
| Fecha de pedido de la OT. | **11/06/2024** |
| Acuse de recibo de la OT por parte del proveedor. | **12/06/2024** |
| Aceptación **(*1)** de la OT por parte del proveedor (*)<br>(**Hasta un máximo** de 5 días hábiles posterior al acuse de recibo) | **19/06/2024** |
| MITIC analizará y podrá ratificar o rectificar la OT.<br>(**Hasta un máximo** de 5 días hábiles) | **26/06/2024** |
| Fecha de entrega al MITIC para inicio de las verificaciones.<br>(Código fuente, Documentación adicional solicitada en OT, Evidencia de Control de calidad, informe Final de Culminación de la o las Orden/es de Trabajo/s y/o Tareas Específicas (TE))**(*3)** | **09/08/2024** |
| Verificación, ciclo de pruebas y correcciones.<br>MITIC verificará el cumplimiento y adecuación establecido en la OT<br>(**Hasta un máximo** 10 días hábiles posterior a la entrega del producto) | **26/08/2024** |
| Ciclos de pruebas.<br>(**Hasta un máximo** de 2 ciclos de 20 días hábiles cada uno posterior a la entrega al MITIC para verificaciones) | **21/10/2024** |
| Emisión de Constancia de Recepción Satisfactoria.<br>El proveedor deberá presentar el informe final de la ejecución de la OT, con la firma de la contrapartida técnica del OEE responsable del proyecto u OT y del administrador del contrato por parte del MITIC. | **21/10/2024** |

(*) Observaciones:

- **(*1)** En caso de que la empresa no presente en tiempo y forma la aceptación de la OT, ésta quedará anulada. El MITIC podrá rescindir el contrato dentro de la vigencia de este, cuando el proveedor llegue a 4 OT anuladas.

- **(*2)** Las fechas establecidas en el **PLAN DE TRABAJO ACORDADO**, corresponden a los plazos máximos de entrega establecidos contractualmente. No obstante, podrán ser ajustadas, de acuerdo al avance exitoso de los entregables acordados.
  En caso de darse situaciones por encima del plazo acordado, el Proveedor deberá remitir una nota oficial al Administrador del Contrato, detallando las justificaciones razonables por las cuales se solicita la prórroga correspondiente; éste pedido, podrá ser o no aceptado por el Administrador del Contrato, según análisis técnico realizado, que en caso de aceptación, será emitido un documento de ajuste del **PLAN DE TRABAJO ACORDADO**.

- **(*3)** El desarrollo de las actividades técnicas de la OT, se encuentran establecidas en función de la cantidad de horas requeridas para desarrollar la OT y en la cantidad de perfiles asignados a la misma, con su estimación de esfuerzo correspondiente para cada u

## 1. Objetivo General

Desarrollar un núcleo de reconocimiento facial (Face Recognition Core) que ofrezca a las aplicaciones cliente funcionalidades avanzadas de identificación biométrica mediante el reconocimiento facial.

## 2. Objetivo Específicos

- ✓ Desarrollar una API de servicios para identificación biométrica con reconocimiento facial
- ✓ Disponibilizar la API desarrollada para que pueda ser integrada con aplicaciones móviles y aplicaciones web
- ✓ Desarrollar una aplicación móvil integrada a la API como propuesta de concepto del producto a entregar

## 3. Marco Legal

El presente documento abarca la descripción acerca de los requisitos funcionales y no funcionales que deberán ser considerados en el proceso de implementación del sistema.

## 4. Glosario de Términos

**OEE:** Organismos y Entidades del Estado.
**SII:** Sistema de Intercambio de Información, plataforma de interoperabilidad, que actúa como canal entre las instituciones y organizaciones del Estado para compartir información.
**MITIC:** Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación.
**Usuarios:** Aquellos que posean credenciales dentro de la plataforma y según sus permisos, pueden realizar consultas de datos.
**API:** Interfaz de Programación de Aplicaciones, es un conjunto de funciones y procedimientos que permite integrar sistemas, permitiendo que sus funcionalidades puedan ser reutilizadas por otras aplicaciones o software.
**Face recognition:** El reconocimiento facial es una tecnología potencialmente capaz de comparar un rostro humano a partir de una imagen digital contra una base de datos de rostros e identificar a una persona.
**Machine learning:** Es una disciplina del campo de la Inteligencia Artificial que, a través de algoritmos, dota a los ordenadores de la capacidad de identificar patrones en datos masivos y elaborar predicciones
**Deep learning:** es un tipo de machine learning que entrena a una computadora para que realice tareas como las hacemos los seres humanos, como el reconocimiento del habla, la identificación de imágenes o hacer predicciones.
**Huella facial:** Es el código numérico al cual se convierte un rostro luego de aplicarse una fórmula matemática sobre el mismo.
**OnBoarding (digital):** es el proceso de identificación no presencial, que ayuda a las entidades a agilizar la incorporación de nuevos clientes y a los usuarios a realizar los trámites desde cualquier lugar. En el onboarding se vinculan clientes nuevos o antiguos a los servicios de manera 100% digital.
**Porcentaje de similitud:** Indica que tan probable es que la persona en la foto tipo selfie corresponda con el número de cédula de la persona registrada en el Departamento de Identificaciones de la Policía Nacional.
**Aplicación cliente:** Es la aplicación que se conecta y utiliza los servicios de la API FaceRecognitionCore, un ejemplo de aplicación cliente es PortalPY.
**Usuario:** Son usuarios de la aplicación Web del Backoffice. Los usuarios tienen asignados roles, que les permiten acceder a ciertas funcionalidades incluidas dentro del Backoffice.
**Userapps:** Son los usuarios que las aplicaciones clientes dan de alta mediante el servicio de la API para realizar el OnBoarding (o enrolamiento). Son el resultado de un proceso de OnBoarding exitoso

## 5. Requerimientos Funcionales

A continuación, se presenta la lista de Requerimientos Funcionales que componen la presente orden de trabajo:

**Aplicación Móvil**

Aplicación móvil a ser desarrollada como prueba de concepto de la integración de las aplicaciones con la API Face Recognition Core

**RF1 – Aplicación Móvil Integrada a la API***

1. Permitir el enrolamiento de la persona, donde la misma deberá proporcionar su:
    - Número Documento de Identidad (CI)
    - Fecha de Nacimiento
    - Correo Electrónico
2. En el enrolamiento se deberá capturar una secuencia de imágenes de la persona realizando una acción, que deberá ser enviada a la API para registrar la huella facial y prueba de vida de la persona
3. Permitir el ingreso de las personas previamente enroladas a la aplicación a través de la verificación o reconocimiento facial en el Face Recognition Core

*Ver Anexos

**API Face Recognition Core**

La API Face Recognition Core a desarrollar permitirá enrolar, detectar y reconocer el rostro de una persona en imágenes. Los métodos de onboarding y verificación se utilizarán para determinar (en un porcentaje de similitud) si el rostro de la persona en una imagen se corresponde con los rostros de dicha persona almacenados en la base de datos del gobierno.

**RF2 – Detección de rostro**

Desarrollar un método para detección de rostros que reciba una fotografía y retorne la misma fotografía con un cuadro dibujado alrededor del rostro detectado.

1. Análisis Facial: Captura y análisis de la imagen del rostro, identificando los puntos de referencia faciales que son clave para distinguir un rostro
2. Conversión de la imágen a dato: transformación de la información analógica (un rostro) en un conjunto de información digital (datos) basado en los rasgos faciales de la persona para proceder a registrar su “huella facial” digital

**RF3 – Identificación de rostro y aprendizaje del modelo**

1. Identificar a una persona retornando un porcentaje de similitud de la fotografía recibida en relación a una o varias fotografías previamente registradas de la persona, asociadas al número de documento de identidad recibido.
2. Iniciar un proceso de aprendizaje donde se obtengan una o varias fotografías previamente registradas de la persona, obtener su huella facial, y asociarlas al número de documento de identidad.
3. Las fuentes de datos para el aprendizaje deberán ser proveídas por el MITIC. Las alternativas indicadas por la institución son las siguientes:
    a. MITIC: Base de datos de rostros registrados por el MITIC al momento de la creación de una cuenta de identidad electrónica.
    b. Policía Nacional: Bases de datos de rostros de la Policía Nacional los cuales son relevados al momento de la renovación o expedición de un documento de identidad o pasaporte (Accesibles mediante el SII).

**RF4 – Prueba de vida activa**

1. Incluir funciones de “prueba de vida” considerando el conteo de pestañeo, para detectar actividad vital activa y garantizar que la persona/usuario está presente y vivo durante la autenticación o enrolamiento.

**RF5 – Autenticación de la API**

1. Contemplar un mecanismo de autenticación de la API basado en tokens de acceso para su protección ante accesos no autorizados.
2. El token deberá tener una validez para un periodo de tiempo configurable, almacenado en variables de entorno.
3. El token estará relacionado a la aplicación que solicita y contendrá el identificador de aplicación.

**RF6 – (OnBoarding) Enrolamiento y registro de huella facial**

1. Desarrollar un método para realizar el proceso de onBoarding de los usuarios de las aplicaciones clientes de la API, que contemplen los siguientes datos:
    a. El número de documento de identidad policial como el identificador único
    b. Fecha de nacimiento
    c. Correo electrónico
    d. Secuencia de imágenes tipo selfie
2. Los usuarios estarán relacionados a una institución. El identificador de institución se obtiene a partir del token de autenticación.
3. Realizar la validación de la identificación del rostro para obtener el porcentaje de similitud, y la validación de prueba de vida.
4. Registrar los datos del usuario recibidos como parámetro:
    a. El porcentaje de similitud
    b. La fecha/hora del enrolamiento
    c. Un estado (Activo por defecto)
5. Registrar la cantidad de veces que se realizan operaciones de on-boarding por las aplicaciones clientes.
6. Todas las acciones deberán ser auditadas en estructuras de auditoría.

**RF7 – Autenticación/Verificación de usuarios (userapps)**

1. Desarrollar un método para identificar o confirmar la identidad de una persona. Considerar como parámetros de entrada:
    a. Número de cédula de identidad
    b. Secuencia de imágenes tipo selfie
2. Realizar la validación de la identificación del rostro para obtener el porcentaje de similitud, y la validación de prueba de vida.
3. Por cada identificación se deberá registrar:
    a. Fecha/hora de proceso de la identificación
    b. Porcentaje de similitud
4. Registrar la cantidad de veces que se realizan operaciones de validaciones por las aplicaciones clientes.
5. El método deberá devolver como respuesta el porcentaje de similitud.

## 6. Requerimientos No Funcionales (RNF).

**RNF1 – Análisis preliminar de requisitos**

1. Preparación de la orden de trabajo con los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la API FaceRecognitionCore basados en el entregable de la OT 04 - *Documento Técnico conteniendo Análisis de librerías de reconocimiento facial y prueba de vida con licenciamiento o suscripción local y nube*.

**RNF2 – Stack tecnológico a utilizar en el desarrollo**

1. Backend (API Rest)
    ✓ Python 3.11
    ✓ Fastapi 0.100.0 (incluye Swagger)
    ✓ OpenCV 4.8 o superior
    ✓ Postgresql 15

2. Aplicación Móvil
   - ✓ Flutter 3.22
   - ✓ Dart 3.4

**RNF3 - Diseño de Base de datos**

1. Diseño de base de datos estructurada y no estructurada para la solución del sistema

**RNF4 - Registros de auditoría**

1. Almacenar registros de auditoría para las tablas identificadas como sensibles en la base de datos relacional.

**RNF5 - Soporte Técnico**

1. Soporte técnico, consultas varias y correcciones por un periodo de 2 meses luego de la entrega final, con un límite de 38 hs, en horario de oficina de 8 a 17hs.

**RNF6 - Documentación Técnica**

1. Documentación Técnica y de uso de la API (swagger)
2. Diagrama de Entidad Relación según RNF4.
3. README para el despliegue en entorno de desarrollo y producción de los proyectos involucrados

## 8. Productos a ser entregados.

- Código fuente del proyecto en el repositorio indicado por el MITIC
- Documento de evidencia de control de calidad
- Documentación Técnica y de uso de la API

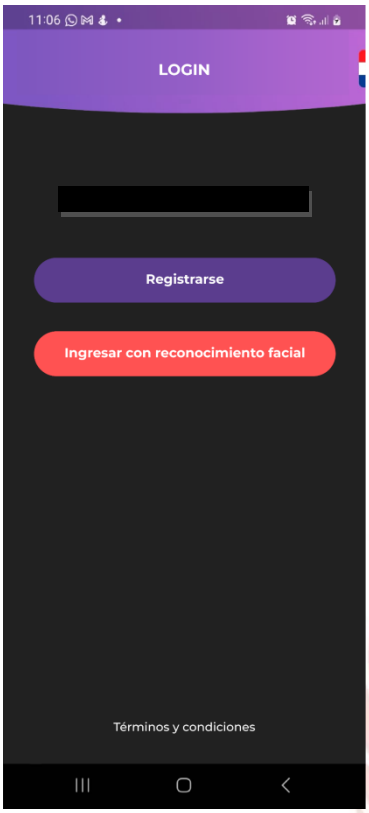
## 8. Estimaciones

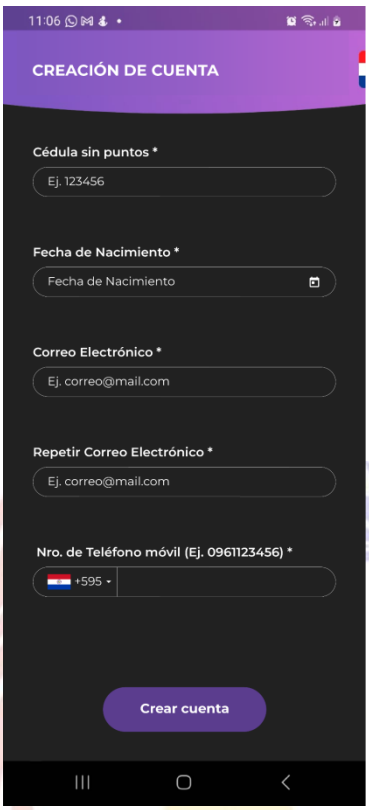
| OT12 | Desarrollo del Face Recognition Core a partir del Análisis de librerías de reconocimiento facial y prueba de vida | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° | Caso de Uso / Actividad | CU-S | CU-M | CU-C | CU-MC | CU-SC | MCU-S | MCU-M | MCU-C | U.M. | Horas | Costo Hora |
| RF1 | Aplicación Móvil en Flutter | | | 1 | | | | | | HH | 66 | 14.876.400Gs |
| RF2 | Detección de rostro | | | | | 1 | | | | HH | 156 | 35.162.400Gs |
| RF3 | Identificación de rostro y aprendizaje del modelo | | | | 1 | 1 | | | | HH | 261 | 58.829.400Gs |
| RF4 | Prueba de vida activa | | | | 1 | 1 | | | | HH | 261 | 58.829.400Gs |
| RF5 | Autenticación de la API | | 1 | | | | | | | HH | 19 | 4.282.600Gs |
| RF6 | Enrolamiento y registro de huella facial | | | | 1 | | | | | HH | 105 | 23.667.000Gs |
| RF7 | Autenticación/Verificación de usuarios | | | 1 | | | | | | HH | 66 | 14.876.400Gs |
| RNF1 | Análisis preliminar de requisitos | | 2 | | | | | | | HH | 38 | 8.565.200Gs |
| RNF4 | Diseño de Base de datos | | 1 | | | | | | | HH | 19 | 4.282.600Gs |
| RNF5 | Registros de auditoría | | 1 | | | | | | | HH | 19 | 4.282.600Gs |
| RNF6 | Soporte Técnico hasta 38hs | | 2 | | | | | | | HH | 38 | 8.565.200Gs |
| RNF7 | Documentación Técnica | | 2 | | | | | | | HH | 38 | 8.565.200Gs |
| | **Subtotal** | **0** | **9** | **2** | **3** | **3** | **0** | **0** | **0** | **Horas** | **1.086** | **244.784.400Gs** |
| | **Margen Ajustes / Corrección Errores** | | | | | | | | | Horas | - | **0Gs** |
| | **Total** | | | | | | | | | Total Horas | **1.086** | **244.784.400Gs** |

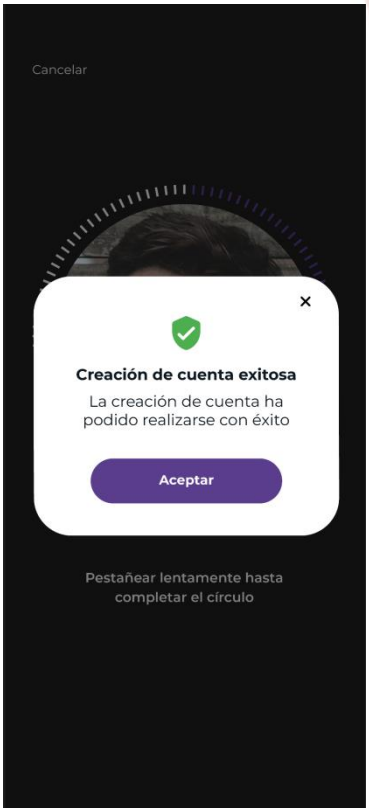
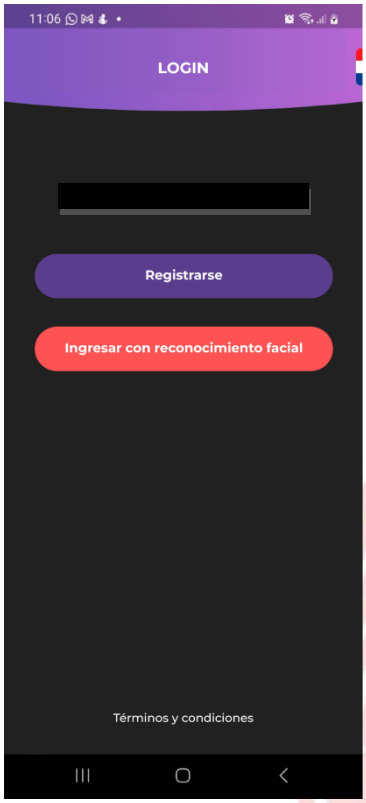
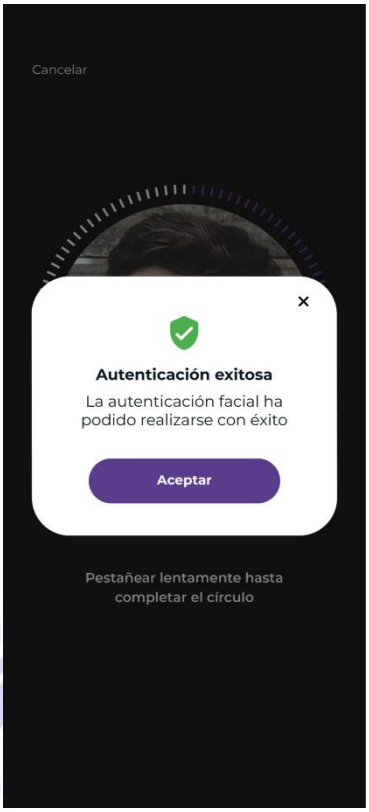
| | |
|---|---|
| JULIO MANUEL PACIELLO CORONEL<br>Firmado digitalmente por JULIO MANUEL PACIELLO CORONEL<br>Fecha: 2024.06.12 10:57:40 -04'00' | KLAUS PISTILLI<br>Firmado digitalmente por KLAUS MICHAEL PISTILLI AMBRASATH<br>Fecha: 2024.06.11 10:26:16 -04'00' |
| **Firma del Proveedor** | **Firma del Administrador del Contrato** |

# ANEXOS

# Onboarding o enrolamiento





# Login o ingreso vía reconocimiento facial