



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

**PROYECTO TÉCNICO**

**TEMA: DISEÑO DE UNA APLICACION QUE GESTIONE LOS  
PROCESOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES  
COMPLEMENTARIAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNEMI, POR  
MEDIO DE CÓDIGOS QR**

**Autores:**

Sr. VERA CRUZ CHRISTIAN RAFAEL

Sr. BERRONES CHIMBOLEMA JEFFERSON RAUL

**Acompañante:**

Dr. CORDOVA MORAN JORGE ANTONIO

**Milagro, Octubre 2019**

**ECUADOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

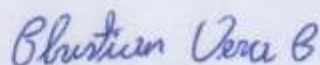
Presente.

Yo, VERA CRUZ CHRISTIAN RAFAEL, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de alternativa de Titulación – Proyecto Técnico modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor del Proyecto Técnico realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto Técnico en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 22 de octubre de 2019



VERA CRUZ CHRISTIAN RAFAEL

Autor 1

CE: 0942099516

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

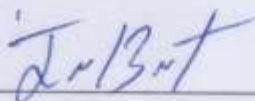
Presente.

Yo, BERRONES CHIMBOLEMA JEFFERSON RAÚL, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la alternativa de Titulación – Proyecto Técnico, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor del Proyecto Técnico realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto Técnico en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 22 de octubre de 2019



BERRONES CHIMBOLEMA JEFFERSON RAÚL

Autor 2

CI: 0603723768

## **APROBACIÓN DEL TUTOR DE PROYECTO TÉCNICO**

Yo, CORDOVA MORAN JORGE ANTONIO en mi calidad de tutor del Proyecto Técnico, elaborado por los estudiantes VERA CRUZ CHRISTIAN RAFAEL y BERRONES CHIMBOLEMA JEFFERSON RAUL, cuyo título es DISEÑO DE UNA APLICACION QUE GESTION LOS PROCESOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNEMI, POR MEDIO DE CÓDIGOS QR, que aporta a la Línea de Investigación INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES previo a la obtención del Grado; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Proyecto Técnico de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 22 de octubre de 2019



---

CORDOVA MORAN JORGE ANTONIO

Tutor  
C.I: 0917629974



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Dr. CORDOVA MORAN JORGE ANTONIO

Mgtr. BRAVO DUARTE FREDY LENIN

Mgtr. CHACON LUNA ANA EVA

Luego de realizar la revisión del Proyecto Técnico, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES presentado por el estudiante VERA CRUZ CHRISTIAN RAFAEL.

Con el tema de trabajo de Titulación: **DISEÑO DE UNA APLICACION QUE GESTIONE LOS PROCESOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNEMI, POR MEDIO DE CÓDIGOS QR.**

Otorga al presente Proyecto Técnico, las siguientes calificaciones:

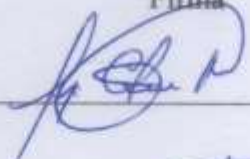


Proyecto Técnico	[ 80 ]
Defensa oral	[ 20 ]
Total	[ 100 ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado)

Aprobado

Fecha: 22 de octubre de 2019

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	CORDOVA MORÁN JORGE ANTONIO	
Secretario /a	BRAVO DUARTE FREDDY LENIN	
Integrante	CHACON LUNA ANA EVA	

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Dr. CORDOVA MORAN JORGE ANTONIO

Mgtr. BRAVO DUARTE FREDDY LENIN

Mgtr. CHACON LUNA ANA EVA

Luego de realizar la revisión del Proyecto Técnico, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES presentado por el estudiante BERRONES CHIMBOLEMA JEFFERSON RAÚL

Con el tema de trabajo de Titulación: **DISEÑO DE UNA APLICACION QUE GESTIONE LOS PROCESOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNEMI, POR MEDIO DE CÓDIGOS QR.**




Otorga al presente Proyecto Técnico, las siguientes calificaciones:

Proyecto Técnico	[ 80 ]
Defensa oral	[ 20 ]
Total	[ 100 ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) Aprobado

Fecha: 22 de octubre de 2019

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	CORDOVA MORÁN JORGE ANTONIO	
Secretario /a	BRAVO DUARTE FREDDY LENIN	
Integrante	CHACON LUNA ANA EVA	

## **DEDICATORIA**

La presente investigación quiero dedicársela primero a Dios quien me ha dado la fuerza para seguir adelante ante todo y nunca rendirme, aunque quise desistir de su lado.

A mis padres Gustavo y Mercy los causantes de que nunca me rinda y mi motor de seguir adelante ante cualquier situación.

Mis hermanos Mariana, Liliana y Jessica por ser con quienes más hemos estado apoyándonos mutuamente ante cualquier situación.

A mi novia Andrea por apoyarme y aconsejarme en seguir hasta el final cuando quise retirarme de la Universidad porque me sentía aburrido del ambiente estudiantil.

A mis compañeros y amigos de 7mo semestre: Andy, Bryan, Kleyner y Héctor.

Mis increíbles mascotas que me han acompañado en duras noches de insomnio que son Yeti, Kumal, Mocca y Tomcat que en paz descanse.

Christian Vera C.

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto se lo dedico a Dios por ser el motor y fortaleza de todo este trayecto en uno de mis mayores anhelos.

A mis padres Ricardo y Fátima por brindarme su amor y sacrificio del que en este largo tiempo he logrado llegar hasta aquí y poder ser lo que soy.

A mi hermano Justin y Anahí por ser mi felicidad y los cuales me inspiró ser un ejemplo.

Y por supuesto la todas las personas que conozco de las cuales he aprendido mucho compartiendo su conocimiento.

Jefferson Berrones



## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento es hacia Dios, aunque en muchas ocasiones quería dudar de él, me ha permitido recorrer todo este largo camino rodeado de pocas personas, pero con gran potencial.

A mis padres por permitirme y educarme para ser la persona quien soy.

Agradezco a los docentes de la Universidad Estatal de Milagro por formarme como profesional y compartir sus valiosos conocimientos, de forma especial, a los ingenieros Daniel Vera, Kerly Palacios y Mirella Correa por brindarme sus consejos, valores y exigirme con retos que ayudaron a desarrollar mi potencial.

Christian Vera C.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento es hacia Dios quien me ha guiado todo este tiempo.

A mis padres por ser el principal impulsor de mis sueños y poner su total confianza en mí.

Agradezco a los docentes de la Universidad Estatal de Milagro por formarme como profesional y compartir sus valiosos conocimientos, de forma especial, a los ingenieros Daniel Vera, Henry Torres y Abdón Cabrera por implantar sus consejos y valores.

Jefferson Berrones

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR.....	II
DERECHOS DE AUTOR.....	III
APROBACIÓN DEL TUTOR DE PROYECTO TÉCNICO .....	IV
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	V
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	VI
DEDICATORIA .....	VII
DEDICATORIA .....	VIII
AGRADECIMIENTO.....	IX
AGRADECIMIENTO.....	X
ÍNDICE GENERAL.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XIII
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
<b>Planteamiento del problema</b> .....	4
<b>Objetivos</b> .....	4
<b>Objetivo General</b> .....	4
<b>Objetivos Específicos</b> .....	4
<b>Justificación</b> .....	5
<b>Antecedentes</b> .....	6
<b>Marco Teórico</b> .....	9
<b>Python</b> .....	9
<b>Django</b> .....	9
<b>HTML</b> .....	11
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO.....	12
<b>Adaptación</b> .....	14
<b>Sistema</b> .....	15
<b>Settings.py</b> .....	16
<b>Views.py</b> .....	17
<b>Gestion_tag.py</b> .....	24
<b>Urls.py</b> .....	25
<b>Templates</b> .....	26
METODOLOGÍA Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO.....	32

EVALUACIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO.....	39
CONCLUSIONES .....	43
RECOMENDACIONES .....	44
ANEXOS.....	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Imagen incrustada en código QR (Villarrea & Villamizar, 2013). .....	7
Ilustración 2. Propuesta de reducción de información usando código QR (Gonzalez & Garcia, 2016). .....	7
Ilustración 3. Aplicación de códigos QR en ejercicios prácticos para estudiantes (Cassanova & Molina, 2013). .....	9
Ilustración 4. Configuración de templates en el archivo Settings.....	10
Ilustración 5. Ejemplo de creación de modelo .....	10
Ilustración 6. Ejemplo de llamados de URLs a vistas .....	11
Ilustración 7. Ejemplo de vista para creación de registro .....	11
Ilustración 8. Listado de actividades complementarias del docente .....	12
Ilustración 9. Cronograma de horarios de la actividad.....	12
Ilustración 10. Modelos recreados para el funcionamiento del proyecto .....	13
Ilustración 11. Creación del modelo Actividad.....	13
Ilustración 12. Listado de tablas en la base de datos .....	14
Ilustración 13. Sección de aplicaciones instaladas en el proyecto.....	16
Ilustración 14. Variables globales relacionadas a la sesión de usuarios.....	16
Ilustración 15. Variables de configuración globales.....	16
Ilustración 16. Diccionario con parámetros de conexión a base de datos PostgreSQL.....	17
Ilustración 17. Variables de dirección raíz de archivos estáticos y multimedia .....	17
Ilustración 18. Librerías utilizadas para la generación de vistas .....	19
Ilustración 19. Vista para el inicio de sesión.....	19
Ilustración 20. Vista del menú .....	20
Ilustración 21. Vista del módulo de actividades.....	20
Ilustración 22. Vista del cronograma de la actividad .....	21
Ilustración 23. Vista para visualizar el listado de calificaciones de los inscritos.....	21
Ilustración 24. Vista para registrar la asistencia normal .....	22
Ilustración 25. Vista para registrar la asistencia QR .....	22
Ilustración 26. Vista para registrar asistencia a través del enlace directo Asistencia QR .....	23
Ilustración 27. Vista para peticiones Ajax, con registro de asistencia normal .....	23
Ilustración 28. Vista para peticiones Ajax, con registro de asistencia QR.....	24
Ilustración 29. URLs del proyecto. ....	25
Ilustración 30. URLs de la aplicación gestión.....	26
Ilustración 31. Parte del template de inicio de sesión con su JavaScript. ....	26
Ilustración 32. Sección añadida como acceso directo para registrar la asistencia con código QR.....	27
Ilustración 33. Fragmento donde se muestra el código QR de la asistencia .....	27
Ilustración 34. JavaScript con CANVAS para la descarga de los QR .....	28
Ilustración 35. Fragmento de la template listar profesor .....	28
Ilustración 36. Generación de la lista de estudiantes en la actividad para el registro normal de asistencia.....	29
Ilustración 37. Fragmento de template usada para calificar actividades .....	29
Ilustración 38. Template que muestra la sección de elección en asistencias .....	30
Ilustración 39. Fragmento de diseño de los controles de la cámara .....	31
Ilustración 40. Petición Ajax para la sincronización de la asistencia.....	31
Ilustración 41. Diseño de inicio de sesión recreado .....	32
Ilustración 42. Menú de estudiante recreado .....	33
Ilustración 43. Menú de docente recreado, junto con el nuevo ícono de Asistencia QR...33	



Ilustración 44. Diseño de las tablas que se usarán dentro de la base de datos.....	34
Ilustración 45. Generación de código QR por medio de CANVAS usando JavaScript en página de pruebas. ....	35
Ilustración 46. Modificación del menú para que el alumno pueda visualizar el código QR generado. ....	35
Ilustración 47. Código QR generado en el momento según la fecha que se haya solicitado y con posibilidad de descarga.....	35
Ilustración 48. Fase de pruebas de generación de códigos QR desde dispositivos, usando el debugger de Chrome en Android. ....	36
Ilustración 49. Listado de actividades del docente. ....	36
Ilustración 50. Acciones para toma de asistencia normal o asistencia QR. ....	36
Ilustración 51. Página de asistencia normal de alumnos.....	37
Ilustración 52. Página de registro de asistencia QR usando cámara del dispositivo (Smartphone, Tablet).....	37
Ilustración 53. Menú de configuración de cámara para comodidad en la lectura.....	38
Ilustración 54. Uso de cámara móvil para la lectura del código QR.....	39
Ilustración 55. Código QR del alumno leído con confirmación de envío.....	40
Ilustración 56. Resultado luego de sincronizar la asistencia.....	40
Ilustración 57. Mensaje de error cuando un docente o alumno que no tiene permiso en la actividad intenta sincronizar la asistencia .....	41
Ilustración 58. Mensaje de error cuando intentan modificar el código QR o ha perdido demasiada legibilidad .....	41
Ilustración 59. Menú de actividades de alumno antes de ser aplicada la asistencia.....	42
Ilustración 60. Menú de actividades complementarias con asistencia registrada .....	42
Ilustración 61. Levantamiento de información, lista impresa para el registro de asistencia .....	45
Ilustración 62. Archivos proporcionados por TICS .....	45
Ilustración 63. Menú vista desde una interfaz móvil. ....	46
Ilustración 64. Cronograma de actividad docente visto desde una interfaz móvil. ....	47

# **DISEÑO DE UNA APLICACION QUE GESTION LOS PROCESOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNEMI, POR MEDIO DE CÓDIGOS QR**

## **RESUMEN**

Los códigos QR son una gran herramienta en la actualidad y para aquello existen muchas herramientas de generación, a pesar de que su creación fue hace mucho tiempo actualmente es usado por múltiples desarrolladoras y distribuidora de producto por su ágil decodificación e implementación en ámbitos nuevos.

Nos permite una mejor interacción con el mundo real, muy aparte de que ahorran códigos ya que puede estar líneas de información encriptada en una sola imagen de pocos centímetros.

En esta investigación se generarán códigos con la finalidad de optimizar el proceso de asistencia, usando un lenguaje de programación ágil y de gran auge en tiempos actuales para producir una automatización en procesos múltiples.

**PALABRAS CLAVE:** códigos-QR, optimización, automatización.

# **DESIGN OF AN APPLICATION THAT MANAGEMENT THE PROCESSES ASSOCIATED TO THE COMPLEMENTARY ACTIVITIES OF UNEMI STUDENTS, BY QR CODES**

## **ABSTRACT**

QR codes are a great tool today and for that there are many generation tools, although its creation was a long time ago is now used by multiple developers and product distributors for its agile decoding and implementation in new areas.

It allows us a better interaction with the real world, very apart from saving codes because it can be encrypted information lines in a single image of a few centimeters.

This research will generate codes in order to optimize the assistance process, using an agile programming language and booming in today's times to produce automation in multiple processes.

**KEY WORDS:** QR-codes, optimization, automation

## INTRODUCCIÓN

Por medio de la técnica de la observación es fácil deducir que tanto para los estudiantes, como para los docentes, las actividades complementarias en la Universidad Estatal de Milagro, generan malestar entre la comunidad, especialmente cuando se debe controlar la asistencia de los estudiantes a estas actividades.

Este proceso, es ejecutado mediante listas impresas, las que provocan pérdida de tiempo, desperdicio de materiales como papel, tóner de impresora y demás elementos asociados a procesos manuales de control y administración.

En virtud de lo expuesto, hemos planteado un proyecto que tiene como finalidad reducir el tiempo y mejorar los procesos de control y asistencia de los estudiantes, para incrementar la fluidez de la información durante la realización de las actividades complementarias.

El objetivo de este proyecto, es la implementación de un sistema que automatice el proceso de control de asistencia de las actividades complementarias con el fin de reducir tiempo y optimizar el trabajo. Todo esto en virtud que este proceso consume mucho tiempo.

Nuestra propuesta consiste en generar una aplicación que asigne un código de identificación del estudiante en función de la actividad complementaria que realiza. Este código es generado de manera individual y utiliza tecnología QR portable en medios digitales portátiles (Teléfonos y tablets). Los códigos QR son únicos y están ligados al sistema de gestión académica de la universidad, para facilitar la recolección de datos y generar información, permitiendo que con solo mostrar el código generado y el docente sea capaz de gestionarlo a través de una cámara digital en su teléfono celular, automatizando el proceso de asistencia de los estudiantes a las actividades complementarias.

## **CAPÍTULO 1.**

### **Planteamiento del problema**

En la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), como parte de la formación integral de profesionales, se realizan un conjunto de actividades extracurriculares relacionadas con el deporte, la ciencia y el arte. Estas actividades se denominan Actividades Complementarias. En este sentido, el reglamento interno de la UNEMI, exige que todos los estudiantes realicen estas actividades como requisito previo a su graduación.

Es por ello que, mediante la observación y deducción de los procesos asociados a las actividades complementarias que se realizan en la UNEMI, logramos identificar que existe un problema asociado a la pérdida de tiempo de los docentes, durante el registro de asistencia de los estudiantes a las actividades complementarias, todo esto, porque este proceso se lo realiza de a través de medios manuales. En consecuencia de ello, consideramos oportuno que en la Universidad Estatal de Milagro se implemente un sistema automatizado que mejore la eficiencia del proceso de control de las actividades complementarias que realizan los estudiantes.

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Desarrollar una aplicación de códigos QR para gestión de procesos asociados a las actividades complementarias de los estudiantes de la Universidad Estatal de Milagro.

#### **Objetivos Específicos**

- Aprovechar el crecimiento de la tecnología QR para agilizar procesos engorrosos.
- Definir una estructura eficiente de generación y lectura de códigos QR.
- Adaptar el desarrollo al funcionamiento del sistema de gestión académico.



## **Justificación**

La inconsistencia que presentan las listas impresas firmadas por los asistentes a las actividades complementarias supone una pérdida de tiempo para docentes y secretarías encargados de registrar la asistencia en el sistema, en muchas ocasiones por la ilegibilidad de la lista, es poco confiable creer que dicha firma pertenece a un alumno y se vuelve un problema verificar la validez. Por otra parte, los alumnos como beneficiarios de las actividades complementarias presentan muchas quejas debido a la intransigencia al firmar la lista y el tiempo que se pierde mientras una fila de aproximadamente cuarenta alumnos intenta registrar su asistencia.

Con el avance acelerado de la tecnología y la mejora de las condiciones de vida que su implementación propone, la presente investigación tiene como objetivo el desarrollo de una tecnología que aproveche las bondades de los códigos QR en procesos asociados con las actividades complementarias de la Universidad Estatal de Milagro.

El crecimiento en el uso de esta tecnología se debe a la valiosa información que puede contener dentro de sus píxeles y a su velocidad de respuesta, por ello el nombre QR (quick response o respuesta rápida).

La tecnología de códigos QR es usada en campos como el marketing para proponer una comunicación asertiva con el cliente porque permite guardar información de éste para luego ser usada en servicio post venta, en la gestión de inventarios para agilizar la localización en percha de los productos o como sucesión del código de barras debido a que puede contener más información, en los inicios de sesión rápidos para evitar el usuario y contraseña que resultan ser volátiles en nuestra memoria. Actualmente la educación está incursionando en el uso de esta tecnología para realizar eventos y dictar conferencias con una aplicación de terceros denominada Eventbrite.

El desarrollo del presente proyecto también pretende sentar precedentes del uso de los códigos QR en demás áreas de la universidad y la educación. Con miras a agilizar los procesos que se llevan a cabo para realizar dicha actividad y aumentar la fiabilidad de la información.

## CAPÍTULO 2

### **Antecedentes**

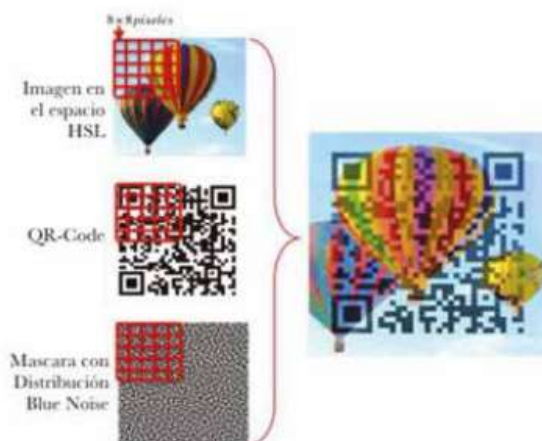
El avance tecnológico ha permitido que tecnología usada desde los 50's como los códigos de barra que consistían en información resumida en una estructura unidimensional y que estaban implementadas en sistemas de boleterías dentro de los terminales de transporte o en la parte posterior de algunos productos, evolucionen a una tecnología más rápida y que permita el almacenamiento de más información denominada QR (quick response) (Garrido Vergara, 2017).

Los QR almacenan la información en dos dimensiones, permitiendo la integración de un mayor número de caracteres (hasta 7.089) los cuales sus antecesores no podían manejarlos y además la mejora de algoritmo de generación y lectura. Lo que permitió que grandes compañías con complejos sistemas transaccionales manejen esta nueva tecnología por su simple manejo, mayor capacidad de almacenamiento, fácil traducción y un sinnúmero de librerías que permiten acoplar esta tecnología con diferentes lenguajes (Huidobro, 2009).

Múltiples aplicaciones y uso de la tecnología QR han sido llevadas a cabo en el continente asiático, lugar donde fue desarrollada. Su uso no es solo comercial, pero es el campo donde más destaca. Una de las implementaciones más admirables que este continente ha logrado dar a la tecnología QR son las compras por internet, los anuncios o vallas publicitarias con productos novedosos o de primera necesidad que cuentan con un código QR en la descripción, permiten comprarlos solo con la necesidad de escanear el código (Vargas Guzmán & León Castañeda, 2017). Estos anuncios pueden ser vistos dentro de centros comerciales hasta en vagones del tren y estaciones de buses, lo que permite la compra rápida y desde casi cualquier lugar. Esta tecnología combinada con un sistema de entregas eficiente nos demuestra el potencial que tiene la tecnología en la mejora de nuestras vidas (García & Okazaki, 2012).

Una investigación demostró que la tecnología de códigos QR permite incrustar imágenes (logos e incluso fotografías de mayores dimensiones) sin perder legibilidad. La investigación desarrolló una serie de pruebas que dieron resultados positivos. El código a pesar de estar parcialmente dañado retorna el mismo valor con el que fue creado, es decir, la misma cantidad de caracteres y el mismo orden. Esto se debe a que los píxeles más grandes: localización, alineamiento y sincronización, facilitan la lectura y aseguran la integridad de

la información. El procedimiento para crear códigos QR con imágenes, consiste en colocar de fondo una imagen y con un leve degradado superponer el código QR, lo que permitirá la lectura íntegra y un diseño agradable. (Villarrea & Villamizar, 2013).



*Ilustración 1. Imagen incrustada en código QR (Villarrea & Villamizar, 2013).*

La tecnología de códigos QR ha permitido agilizar procesos de toma de asistencia a través de un código impreso en un carnet, esta investigación se llevó a cabo con el objetivo de reducir los datos impresos en la tarjeta dejando al descubierto solo información relevante como el nombre para que personas alejadas a la institución donde se desarrolló la investigación puedan reconocer al portador de la tarjeta. (Gonzalez & Garcia, 2016).



*Ilustración 2. Propuesta de reducción de información usando código QR (Gonzalez & Garcia, 2016).*

El uso de códigos QR dentro de múltiples áreas es bastante aceptado. Un estudio realizado en una institución dentro del área de educación física, consiste en la implementación de una aplicación que permite leer un código QR que tiene como resultado una URL que dirige a una página web con el ejercicio indicado (Hernández González, 2013). Esta página web contiene una serie de vídeos con diferentes rutinas como calentamiento, entrenamiento, entre otras. El desarrollo del proyecto contó con la intervención de estudiantes y personal docente. La metodología aplicada para el desarrollo en equipo se basó en tres ejes:

- Científico: a través de algoritmos de programación se logró el desarrollo de la página web que contenía los vídeos, así como la generación y lectura de códigos QR.
- Colaborativo: al ser un proyecto de gran alcance para una institución, se manejaban a través de roles, cada grupo estaba encargado de distintos tópicos, lo que permitía avanzar rápido con el desarrollo y obtener retroalimentación del aprendizaje grupal.
- Integración tecnológica: en el transcurso del desarrollo, tanto alumnos como docentes aprendían múltiples herramientas que permitieron enriquecer su conocimiento (Izquierdo, 2009).

El desarrollo de múltiples herramientas tecnológicas que tienen compatibilidad entre sí, es lo mejor y más cuando los desarrolladores fueron estudiantes, esto significa que la elaboración de sistemas se puede llevar a cabo a través de un seguimiento (Nancy Zeas, 2015).

Una investigación realizada por estudiantes de la universidad de Sevilla estaba encargada de la generación de códigos QR para que los docentes, por medio de cursos de adaptación tecnológica sean capaz de guiarse hacia las diferentes ubicaciones que proporcionan los códigos. En puntos estratégicos se colocaban pancartas donde cada facultad contaba con una dirección web (link), docentes y estudiantes ingresaban a la sección que pertenecían, el sitio web contaba con una interfaz de cámara que permitía registrar la asistencia. Esta propuesta agilizó el proceso de la asistencia y dejar de lado los medios manuales. Permitiendo a la universidad a futuro realizar mejores implementaciones con la finalidad de optimizar procesos múltiples (Graván & Gutiérrez, 2013).

Estos códigos no solo permiten la optimización de tiempo dentro de las organizaciones y las compras por internet, también se pueden implementar en la enseñanza, permitiendo que así los libros físicos y apuntes queden como segunda opción o se fomente una clase colaborativa. (Darquea Berger, 2017) Esta propuesta consistía en detallar la solución de ejercicios de matemáticas por medio de un código QR, al ser leído dirigía a una sección del libro que contenía la respuesta. De esta forma, el personal encargado podía hacer un seguimiento a los estudiantes cuando ingresaban por la respuesta (Cassanova & Molina, 2013).

### Ejercicio 3 - Cálculo del tamaño de un hueco octaédrico

Calcule el radio máximo de una esfera que puede acomodarse en un hueco octaédrico dentro de un sólido compacto compuesto de esferas con radio  $r$ .

Solución explicada:



*Ilustración 3. Aplicación de códigos QR en ejercicios prácticos para estudiantes (Cassanova & Molina, 2013).*

## Marco Teórico

### Python

Lenguaje de programación de alto nivel, permite a los desarrolladores una mayor independencia y adaptabilidad debido a su curva de aprendizaje corta. Se ejecuta a través de un intérprete y su estructura es de scripting (Van Rossum, 2009). Por ser de estructura sencilla y curva de aprendizaje corta, combinado con librerías permite agilizar el desarrollo de aplicaciones que no empleen el uso de grandes operaciones. Al ser un lenguaje de código abierto, le ha permitido poseer una extensa gama de librerías que brindan la posibilidad de crear trabajos excepcionales. (Marzal Varó & Gracia Luengo, 2014).

Múltiples proyectos se han llevado a cabo de la mano de este lenguaje, algunos han marcado la historia de internet, como es el caso de Google que hasta la actualidad desarrolla bajo esta plataforma y ha creado librerías importantes como Tensorflow. Un uso icónico fue en la producción de la película “Star Wars: Episodio II” el cual requería el manejo rápido de lotes de información que se ven reflejadas en composiciones de escenas.

### Django

Es un framework de desarrollo web, que funciona bajo la estructura de Python. Es un optimizador de tiempo y trabajo, debido a que permite el desarrollo de aplicaciones bajo una estructura simple, organizada e independiente. Su abstracción ofrece al desarrollador múltiples patrones de desarrollo y funcionamiento básico para que éste se centre en la funcionalidad núcleo de la aplicación (Sánchez Carrión, 2017). Al estar basado en Python, la consola es el núcleo de su funcionamiento, lo que da paso a configuraciones que en un



futuro serán implementadas en un servidor, por lo que su adaptabilidad a varios ámbitos es amplia (Holovaty & Kaplan, 2008).

Aunque sea un framework que preserve el principio de independencia, Django cuenta con archivos de configuraciones necesarios para su funcionamiento, los cuales son:

- **Settings.py:** Su objetivo es contener las configuraciones para el funcionamiento del proyecto, tales como acceso a base de datos (PostgreSQL), librerías, dirección de templates de diseño, templates de manejos de errores (404, 500, 403), dirección de archivos estáticos y multimedia. (Django Software Foundation, 2019).

```
TEMPLATES = [
    {
        'BACKEND': 'django.template.backends.django.DjangoTemplates',
        'DIRS': [
            os.path.join(BASE_DIR, 'templates'),
            os.path.join(BASE_DIR, 'templates', 'base'),
            os.path.join(BASE_DIR, 'templates', 'rrhh'),
        ],
        'APP_DIRS': True,
        'OPTIONS': {
            'context_processors': [
                'django.template.context_processors.debug',
                'django.template.context_processors.request',
                'django.contrib.auth.context_processors.auth',
                'django.contrib.messages.context_processors.messages',
            ],
        },
    ],
]
```

*Ilustración 4. Configuración de templates en el archivo Settings*

- **Models.py:** Archivo que permite la creación de la estructura de una base de datos en donde cada clase representa a una tabla dentro de la misma, realizan funciones extras las cuales son el retorno de datos o validaciones antes de una inserción/modificación/eliminación, cada aplicación dentro del proyecto contiene un archivo Models.py. El manejo DDL de estos modelos se los realiza con un lenguaje de manejo de base de datos basado en Python denominado ORM (Rubén Ignacio, 2016).

```
class Empleado(models.Model):
    nombre = models.CharField(max_length=50)
    apellido = models.CharField(max_length=50)
    edad = models.IntegerField()
    telefono = models.CharField(max_length=13)
    email = models.EmailField()
    domicilio = models.TextField()
    estado = models.BooleanField()

    def __str__(self):
        if self.estado == True:
            return '{} {}'.format(self.nombre, self.apellido)
        else:
            return ''
```

*Ilustración 5. Ejemplo de creación de modelo*

- **Urls.py:** Define la estructura de interacción entre el usuario y la aplicación, donde por cada URL recibida Django responderá con la vista correcta. Con vista nos referimos al controlador que responderá una petición HTTP.

```
urlpatterns = [
    path('admin/', admin.site.urls),
    path('rrhh/', include('apps.rrhh.urls')), name='rrhh'),
]
```

*Ilustración 6. Ejemplo de llamados de URLs a vistas*

- **Vistas:** Archivos que funciona tras la llamada de las URLs, se lo conoce como el controlador porque recibe una petición HTTP y retorna una respuesta del mismo tipo tras realizar sus operaciones, trabaja en medio del cliente y el servidor (Holovaty & Kaplan Moss, 2015).

```
class ContratoCreate(CreateView):
    model = Contrato
    template_name = 'contrato_form.html'
    form_class = ContratoForm
    second_form_class = EmpleadoForm
    success_url = reverse_lazy('rrhh:empleados_listar')

    def get_context_data(self, **kwargs):
        context = super(ContratoCreate, self).get_context_data(**kwargs)
        if 'form' not in context:
            context['form'] = self.form_class(self.request.GET)
        if 'form2' not in context:
            context['form2'] = self.second_form_class(self.request.GET)
        return context

    def post(self, request, *args, **kwargs):
        self.object = self.get_object
        form = self.form_class(request.POST)
        form2 = self.second_form_class(request.POST)
        print(form.errors)
        if form.is_valid() and form2.is_valid():
            rrhh = form.save(commit=False)
            rrhh.empleado = form2.save()
            form.save()
            return HttpResponseRedirect(self.get_success_url())
        else:
            return self.render_to_response(self.get_context_data(form=form, form2=form2))
```

*Ilustración 7. Ejemplo de vista para creación de registro*

## HTML

Es un lenguaje de maquetado de etiquetas, define el desarrollo de la interfaz web, se ejecuta a nivel de cliente, es decir, en los navegadores (Chrome, Opera, Firefox, entre otros). Permite la interacción con hojas de estilo en cascada denominada CSS que brinda un diseño atractivo a la página. En combinación con HTML y CSS trabaja JavaScript, un lenguaje de cliente que permite mejorar la interacción del usuario con el sitio. (Anibarro Z, 2001).

## CAPÍTULO 3

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO

Para cumplir con la finalidad del proyecto, se procedió a recrear el **módulo de actividades complementarias**. Existen dos roles de usuarios dentro de este módulo.

El **docente** es el encargado de controlar las actividades que le fueron asignadas a través de la pantalla principal del módulo, ingresando a través del icono Actividades Complementarias en el menú. Donde podrá registrar la asistencia (normal y a través de la lectura del código QR) y calificar las actividades. O ingresando al módulo Actividades QR como un acceso directo al lector de códigos.

El **alumno** tendrá por deber presentarse a la actividad en el horario definido por el cronograma y mostrar el código QR al tutor para registrar su asistencia.

Mis Actividades - Docente

No.	ÁREA	ACTIVIDAD / FACULTAD	DETALLE	FECHA INICIO / FIN		ACCIÓN
				INSCRITOS	INSCRIPCIÓN	
1	 POLÍTICO	LÍNEA DE DEBATE FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA	DEBATE SOBRE SITUACIÓN ACTUAL DEL PAÍS <a href="#">Horarios de la actividad / Asistencia</a>	4	2019-01-11 2019-01-14	 Calificar / Asistencia

Ilustración 8. Listado de actividades complementarias del docente

Navegando por las acciones de cada actividad (Calificación / Asistencia), el **docente** podrá controlar el cronograma de asistencias, el cual consta de lugar, fecha, observación, número de asistentes y acciones.

Cronograma de Actividad: LÍNEA DE DEBATE  
DEBATE SOBRE SITUACIÓN ACTUAL DEL PAÍS

No.	LUGAR	OBSERVACIÓN	FECHA	ASISTENCIA	ACCIONES
1	BLOQUE K	08:00 A 12:00	2019-01-18	014	 Asistencia / Asistencia QR
2	BLOQUE K	08:00 A 12:00	2019-01-22	014	 Asistencia / Asistencia QR
3	BLOQUE K	08:00 A 12:00	2019-01-28	014	 Asistencia / Asistencia QR

Ilustración 9. Cronograma de horarios de la actividad.

Cabe recalcar que la generación de las actividades se las realizó a través del administrador de Django el cual permite realizar manipulación de datos directas sin necesidad de hacerlo con la aplicación, esto nos permite centrarnos en el desarrollo del módulo, la generación y lectura de código QR's. Al tener que desarrollarse sobre el Sistema de Gestión Académico,

se presentó la necesidad de emular algunos modelos como el cronograma y la inscripción de estudiantes a las actividades.

GESTION		
Actividades	+ Agregar	✎ Modificar
Areas	+ Agregar	✎ Modificar
Asistencias de Inscritos de Actividad	+ Agregar	✎ Modificar
Estudiantes	+ Agregar	✎ Modificar
Facultades	+ Agregar	✎ Modificar
Horarios de Actividad	+ Agregar	✎ Modificar
Inscritos de Actividad	+ Agregar	✎ Modificar
Matriculas	+ Agregar	✎ Modificar
Notas de Inscritos de Actividad	+ Agregar	✎ Modificar
Periodos Academicos	+ Agregar	✎ Modificar
Personas	+ Agregar	✎ Modificar
Profesores	+ Agregar	✎ Modificar

*Ilustración 10. Modelos recreados para el funcionamiento del proyecto*

A través de Django se procedió a la creación de la base de datos, a este proceso se lo denomina “migración de modelos”, consiste en aplicar los cambios hechos en los modelos a la base de datos especificada en el archivo Settings.py.

Este proceso permite al programador centrarse en el desarrollo del funcionamiento de la aplicación.

Una vez realizada la migración, Django crea tablas de configuraciones en la base de datos, las cuales serán usadas para el control de usuarios, sesiones, migraciones y permisos.

```
class Actividad(models.Model):
    area = models.ForeignKey(Area, on_delete=models.PROTECT)
    facultad = models.ForeignKey(Facultad, on_delete=models.PROTECT)
    actividad = models.CharField(max_length=200)
    induccion = models.BooleanField(default=False)
    detalle = models.CharField(max_length=400)
    fechaIniInscripcion = models.DateField(verbose_name='Fecha de Inicio de Inscripción')
    fechaFinInscripcion = models.DateField(verbose_name='Fecha de Fin de Inscripción')
    cupo = models.IntegerField(default=0)
    tutorPrincipal = models.ForeignKey(Professor, on_delete=models.PROTECT)
    calificador = models.BooleanField(default=False)
    calificacionSobre = models.DecimalField(max_digits=10, decimal_places=2, default=0)
    calificacionAprobacion = models.DecimalField(max_digits=10, decimal_places=2, default=0)
    minAsistencia = models.DecimalField(max_digits=10, decimal_places=2, default=0)
    seccion = models.CharField(choices=SECCION, max_length=20)

    def __str__(self):
        return "{} : {} : {} : {} : {}".format(self.cupo, self.actividad, self.tutorPrincipal.persona.datos(),
                                                self.fechaIniInscripcion,
                                                self.fechaFinInscripcion)

class Hecho:
    verbose_name = 'Actividad'
    verbose_name_plural = 'Actividades'
    ordering = ('area', 'actividad', 'fechaIniInscripcion', 'fechaFinInscripcion',)
```

*Ilustración 11. Creación del modelo Actividad*

Dicho anteriormente, al realizar el proceso de migración, Django crea 10 tablas necesarias para configuraciones. El resto de tablas son modelos para gestión del módulo de actividades complementarias, tales como actividades, profesor, estudiante, asistencia.

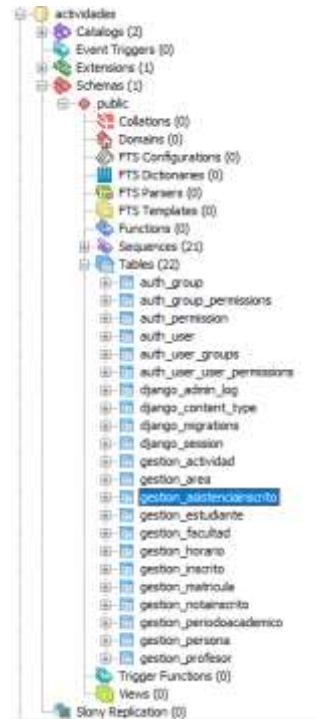


Ilustración 12. Listado de tablas en la base de datos

## Adaptación

Al recrear el módulo “Actividades Complementarias” del Sistema de Gestión Académica, se presentó la necesidad de crear los modelos maestros, es decir, el nivel de abstracción superior, en una normalización de base de datos. Estos modelos permitirán el funcionamiento de la aplicación, entre los cuales están:

- **PeriodoAcademico:** Modelo que contiene el periodo académico. Necesario para la creación de actividades y alumnos.
- **Facultad:** Contiene el nombre de la facultad en la que se encuentra el estudiante para la asignación de las actividades complementarias.
- **Persona:** Usada como tabla principal para los datos de docente y alumno, al compartir características semejantes se usa para evitar entradas redundantes.
- **Profesor:** Contendrá la clave primaria para referencias y los datos que se encuentran ubicados en la tabla Persona.
- **Estudiante:** Contendrá su clave primaria en conjunto con los datos de Persona.
- **Matricula:** Es una tabla intermediaria la cual contiene claves foráneas que funcionan para crear la conexión matricula, los nombres a tablas que se refieren son a PeriodoAcademico y Estudiante.

### **Sistema**

Los modelos mencionados anteriormente eran necesarios para el funcionamiento de la aplicación. Los modelos a continuación han sido rediseñados para adaptarse al nuevo proceso de registro de asistencias. Estos son:

- **Actividad:** Contiene información como los cupos, docente encargado, calificación mínima, fecha, detalle, facultad, entre otros. Es uno de pilares en la generación de códigos.
- **Horario:** Cronograma de las actividades, es decir, por cada actividad existirán uno o más registros de horarios. Otro de los pilares en la generación de códigos.
- **Inscrito:** Se realiza la conexión entre la matricula, la cual contiene al alumno y la actividad, es decir, cada registro se convierte en un alumno registrado en la actividad.
- **NotaInscrito:** Modelo que contendrá información de la nota al final de la actividad del alumno.
- **AsistenciaInscrito:** Por cada alumno inscrito en la actividad asigna el cronograma de la actividad, es decir, si la actividad tiene tres horarios, este modelo contendrá tres registros, uno por cada horario.

## Settings.py

Archivo de configuraciones del proyecto, a continuación el detalle de su funcionamiento:

- La sección `INSTALLED_APPS` permite definir las aplicaciones instaladas en el proyecto, las que incluyen el nombre `django.contrib` son necesarias para acceder al panel de administrador, la autorización, sesiones, archivos estáticos entre otras. La que tiene por nombre `gestión`, contiene el funcionamiento del proyecto, como es la generación y lectura de códigos. Mientras que `crispy_forms` es una librería que brinda facilidad en el manejo de los formularios de Django.

```
INSTALLED_APPS = [  
    'django.contrib.admin',  
    'django.contrib.auth',  
    'django.contrib.contenttypes',  
    'django.contrib.sessions',  
    'django.contrib.messages',  
    'django.contrib.staticfiles',  
    'gestion',  
    'crispy_forms',  
    # 'django_extensions',  
]
```

*Ilustración 13. Sección de aplicaciones instaladas en el proyecto*

- Al ser un archivo de configuraciones, dentro de su estructura se definen las variables globales para el proyecto, en esta sección las variables de sesión que permiten definir el tiempo máximo de sesión a través de la cookie, la URL del inicio de sesión, entre otras.

```
LOGIN_URL = '/login/'  
LOGOUT_REDIRECT_URL = '/login/'  
LOGIN_REDIRECT_URL = '/'  
SESSION_EXPIRE_AT_BROWSER_CLOSE = True  
SESSION_COOKIE_AGE = 17000
```

*Ilustración 14. Variables globales relacionadas a la sesión de usuarios.*

- La librería de `crispy_forms` trabaja bajo el esquema de Bootstrap, por ello es necesario definir la versión a utilizar. Mientras que la variable `ROOT_URLCONF` define el directorio raíz del archivo de configuración de URLs.

```
ROOT_URLCONF = 'actividades.urls'  
CRISPY_TEMPLATE_PACK = 'bootstrap3'
```

*Ilustración 15. Variables de configuración globales*

- Para establecer una conexión con la base de datos en el archivo se crea un diccionario con cada uno de los parámetros que necesita el proyecto para la conexión,

estos van desde el motor que necesitará para conexión el cuales el psycopg2, se trata de un driver que permite la conexión entre la base de datos y Python – Django, el nombre de la base de datos a emplear, usuario, contraseña, host y puerto.

```
DATABASES = {
    'default': {
        'ENGINE': 'django.db.backends.postgresql_psycopg2',
        'NAME': 'actividades',
        'USER': 'postgres',
        'PASSWORD': '1234',
        'HOST': 'localhost',
        'PORT': '5432',
    }
}
```

*Ilustración 16. Diccionario con parámetros de conexión a base de datos PostgreSQL*

- Una de las últimas configuraciones a en el archivo Settings.py son las direcciones raíz de los archivos estáticos (templates HTML, JavaScript, CSS) y multimedia (fotos, vídeos, sonidos)

```
STATIC_ROOT = os.path.join(BASE_DIR, 'static/')
STATIC_URL = '/static/'

MEDIA_ROOT = os.path.join(BASE_DIR, 'media')
MEDIA_URL = '/media/'
```

*Ilustración 17. Variables de dirección raíz de archivos estáticos y multimedia*

## Views.py

Las vistas más conocidas en un MVC (modelo/vista/controlador) como el controlador, permiten el manejo de la petición HTTP, es decir, la interacción entre el cliente (navegador) y el servidor (de aplicaciones, base de datos). Tiene por tarea responder a las peticiones HTTP, el esquema usado para el manejo de vistas es BASADAS EN CLASE las cuales permiten manipulación de métodos como POST y GET de una forma sutil y elegante, a través de sus TemplateView que son vistas con métodos predefinidos que pueden ser sobrescritos (concepto de la programación orientada a objetos), agilizando el desarrollo.

Las librerías a implementar dentro del archivo son de Django:

- **from django.contrib.auth import login:** Función de la aplicación de autorización de Django para inicios de sesión, recibe por parámetros un formulario de sesión y la petición HTTP. Dando como respuesta la autorización del login.
- **from django.contrib.auth.forms import AuthenticationForm:** Formulario heredado de la aplicación de autorización de Django.
- **from django.contrib.auth.mixins import LoginRequiredMixin:** Parámetro de la vista basada en clase que permite acceder al contenido solo si en la petición HTTP



existe un usuario con sesión iniciada. Caso contrario redireccionará a la URL de inicio de sesión.

- **from django.contrib.auth.views import LoginView, LogoutView:** Vistas basadas en clase de la aplicación de autorización de Django, permiten un inicio y cierre de sesión rápido sin necesidad de programar nuevamente la funcionalidad.
- **from django.core import signing:** Función de criptografía de Django, es capaz de recibir cadenas de texto simples y retornar una cadena encriptada y también de recibir estructuras complejas como un diccionario en formato JSON.
- **from django.db import transaction:** Gestiona las transacciones realizadas en la base de datos, es de suma importancia para resguardar la consistencia de la información.
- **from django.http import HttpResponseRedirect, HttpResponse:** Clases que permiten respuestas HTTP de redirección y con retorno de un contexto, definimos a contexto como un resultado de la petición (modelo extraído de la base de datos, un objeto JSON, una lista de objetos, entre otros). Mientras que la respuesta de redirección, reenvía al usuario a una URL.
- **from django.urls import reverse\_lazy:** Función que permite obtener la URL especificando su nombre, es decir, si una URL tiene por nombre listado, al usar esta función retornará la dirección “/gestión/listado”.
- **from django.views import View:** La clase genérica de las vistas basadas en clase, a través de una herencia permite acceder a los atributos y métodos para sobrescribirlos o sobrecargarlos.
- **from django.views.generic import TemplateView:** Una clase genérica de las vistas basadas en clases que permiten manipular una template HTML, sus métodos son muy básicos.
- **import json:** Permite la creación de objetos con estructura JSON.

```

import json
from datetime import datetime
|
from django.contrib.auth import login
from django.contrib.auth.forms import AuthenticationForm
from django.contrib.auth.mixins import LoginRequiredMixin
from django.contrib.auth.views import LoginView, LogoutView
from django.core import signing
from django.db import transaction
from django.http import HttpResponseRedirect, HttpResponse
# Create your views here.
from django.urls import reverse_lazy
from django.views import View
from django.views.generic import TemplateView

from gestion.models import *

```

*Ilustración 18. Librerías utilizadas para la generación de vistas*

A continuación las vistas usadas en el proyecto, dentro del archivo Views.py:

1. **CerrarSesionView (LogoutView):** Al ser una template de cierre de sesión, permite redefinir sus métodos cumplir su objetivo, sin necesidad de volver a programar.
2. **IniciarSesionView (LoginView):** Template de inicio de sesión, al sobrescribir el método `get_context_data` se puede parametrizar al contexto HTTP con más información. Cuando el usuario inicia sesión, se llama al método `form_valid` y procede a redefinirlo, para agregar información de los roles de usuario. Como es una recreación del SGA, los roles están definidos por un número, 1 para profesor, 2 para estudiante, 3 para el administrador. Si el inicio de sesión es correcto y se ha guardado información del rol de usuario en la variable de sesión de la aplicación, se procede a retornar una respuesta HTTP de redirección con la URL “home”.

```

class IniciarSesionView(LoginView):
    form_class = AuthenticationForm
    template_name = 'login.html'
    success_url = reverse_lazy('home')
    redirect_field_name = 'next'

    def get_context_data(self, **kwargs):
        context = super().get_context_data(**kwargs)
        context['h'] = datetime.now()
        return context

    def form_valid(self, form):
        """Security check complete. Log the user in."""
        login(self.request, form.get_user())
        persona = None
        tipo = 0 # 1 -> profesor, 2 -> estudiante, 3 -> admin
        if Estudiante.objects.filter(usuario=form.get_user()).exists():
            self.request.session['tipo'] = 2
            self.request.session['spk'] = Estudiante.objects.filter(usuario=form.get_user())[0].id
        elif Profesor.objects.filter(usuario=form.get_user()).exists():
            self.request.session['tipo'] = 1
            self.request.session['spk'] = Profesor.objects.filter(usuario=form.get_user())[0].id
        else:
            self.request.session['tipo'] = 3
            self.request.session['spk'] = Persona.objects.filter(correo='cverac2@unam.mx')[0].id
        return HttpResponseRedirect(self.get_success_url())

```

*Ilustración 19. Vista para el inicio de sesión*

3. **HomeView (LoginRequiredMixin, TemplateView):** Contiene dos parámetros y el primero tiene la finalidad que comprobar que hay un usuario con sesión iniciada, en caso de no estarlo, lo redirecciona al inicio de sesión. El segundo parámetro define a la vista como una vista de template, que contiene parámetros básicos como el nombre del template HTML y un método de contexto GET, el cual es sobrescrito y se le añade el listado de periodos académicos junto con la hora del sistema, ambos para efectos de presentación del menú.

```
class HomeView(LoginRequiredMixin, TemplateView):
    template_name = 'menu.html'

    def get_context_data(self, **kwargs):
        context = super().get_context_data(**kwargs)
        context['periodos'] = PeriodoAcademico.objects.all()
        context['h'] = datetime.now()
        return context
```

*Ilustración 20. Vista del menú*

4. **ActividadList (LoginRequiredMixin, TemplateView):** Al igual que la vista anterior, contiene los mismos parámetros y funcionamiento. La diferencia se centra en el contexto get retornado y a la template HTML. Si el tipo de sesión es 1, es decir, docente. Se procede a cambiar el parámetro de la template HTML por “list\_profesor.html”, y añadir al contexto una lista de actividades filtradas por el docente. En caso de ser el tipo de sesión 2, la template HTML cambia a “list\_alumno.html” y se añade el periodo académico y las actividades filtradas por el alumno al contexto.

```
class ActividadList(LoginRequiredMixin, TemplateView):
    template_name = 'list_alumno.html'

    def get_context_data(self, **kwargs):
        context = super().get_context_data(**kwargs)
        context['periodos'] = PeriodoAcademico.objects.all()
        context['h'] = datetime.now()
        tipo = self.request.session['tipo']
        spk = self.request.session['spk']
        if tipo == 1:
            self.template_name = 'list_profesor.html'
            actividades = Actividad.objects.filter(tutorPrincipal_id=spk)
            context['actividades'] = actividades
        elif tipo == 2:
            self.template_name = 'list_alumno.html'
            actividades = []
            for a in Inscrito.objects.filter(matricula_estudiante_id=spk):
                actividades.append(a.actividad)
            context['periodo'] = Matricula.objects.filter(estudiante_id=spk)[0].periodoAcademico
            context['actividades'] = actividades
        return context
```

*Ilustración 21. Vista del módulo de actividades*

5. **CronogramaList (LoginRequiredMixin, TemplateView):** Vista dedicada al docente, verificamos que sea la sesión de un docente revisando si el rol es igual a 1, obtenemos la clave primaria de la actividad que fue enviado en los parámetros de la petición GET, añadimos la actividad y los horarios de la misma al contexto. Si el rol no es de docente se procede a retornar el contexto vacío.

```
class CronogramaList(LoginRequiredMixin, TemplateView):
    template_name = 'cronograma_asistencia.html'

    def get_context_data(self, **kwargs):
        context = super().get_context_data(**kwargs)
        context['periodos'] = PeriodoAcademico.objects.all()
        context['h'] = datetime.now()
        tipo = self.request.session['tipo']
        spk = self.request.session['spk']
        if tipo == 1:
            pk = kwargs['pk']
            actividad = Actividad.objects.get(pk=pk)
            context['actividad'] = actividad
            context['horarios'] = actividad.horario_set.all()
        return context
```

*Ilustración 22. Vista del cronograma de la actividad*

6. **CalificarList (LoginRequiredMixin, TemplateView):** Funciona Vista dedicada al docente, el nombre de la template HTML es “calificar\_actividades.html” y añade al contexto la activad y el listado de notas de los inscritos filtrado por actividad.

```
class CalificarList(LoginRequiredMixin, TemplateView):
    template_name = 'calificar_actividades.html'

    def get_context_data(self, **kwargs):
        context = super().get_context_data(**kwargs)
        context['periodos'] = PeriodoAcademico.objects.all()
        context['h'] = datetime.now()
        tipo = self.request.session['tipo']
        spk = self.request.session['spk']
        if tipo == 1:
            pk = kwargs['pk']
            actividad = Actividad.objects.get(pk=pk)
            context['actividad'] = actividad
            notas = NotaInscrito.objects.filter(inscrito__actividad=actividad)
            context['notas'] = notas
        return context
```

*Ilustración 23. Vista para visualizar el listado de calificaciones de los inscritos*

7. **AsistenciaNormalList (LoginRequiredMixin, TemplateView):** Contiene la funcionalidad básica para registrar la asistencia, es decir, a través de una tabla HTML se presentan los inscritos y procede a chequear a los asistentes. Como es del proceso de asistencia, se verifica que el rol sea docente.

```

class AsistenciaNormalList(LoginRequiredMixin, TemplateView):
    template_name = 'registrar_asistencia.html'
    model = AsistenciaInscrito
    success_url = reverse_lazy('cronograma')

    def get_context_data(self, **kwargs):
        context = super().get_context_data(**kwargs)
        context['periodos'] = PeriodoAcademico.objects.all()
        context['h'] = datetime.now()
        tipo = self.request.session['tipo']
        spk = self.request.session['spk']
        if tipo == 1:
            pass
            pkactividad = kwargs['actividad']
            pkhorario = kwargs['horario']
            actividad = Actividad.objects.get(pk=pkactividad)
            horario = Horario.objects.get(pk=pkhorario)
            inscritos = AsistenciaInscrito.objects.filter(inscrito__actividad=actividad, horario=horario)
            context['actividad'] = actividad
            context['horario'] = horario
            context['inscritos'] = inscritos
        return context

```

*Ilustración 24. Vista para registrar la asistencia normal*

- 8. AsistenciaQrList (LoginRequiredMixin, TemplateView):** A diferencia de la vista anterior, esta vista al presentar la template “registrar\_qr.html” ya contará con la funcionalidad de registrar la asistencia a través de la lectura del código QR.

```

class AsistenciaQrList(LoginRequiredMixin, TemplateView):
    template_name = 'registrar_qr.html'
    model = AsistenciaInscrito
    success_url = reverse_lazy('cronograma')

    def get_context_data(self, **kwargs):
        context = super().get_context_data(**kwargs)
        context['periodos'] = PeriodoAcademico.objects.all()
        context['h'] = datetime.now()
        tipo = self.request.session['tipo']
        spk = self.request.session['spk']
        if tipo == 1:
            pkactividad = kwargs['actividad']
            pkhorario = kwargs['horario']
            actividad = Actividad.objects.get(pk=pkactividad)
            horario = Horario.objects.get(pk=pkhorario)
            inscritos = AsistenciaInscrito.objects.filter(inscrito__actividad=actividad, horario=horario)
            context['actividad'] = actividad
            context['horario'] = horario
        return context

```

*Ilustración 25. Vista para registrar la asistencia QR*

- 9. AsistenciaQr (LoginRequiredMixin, TemplateView):** El funcionamiento es similar a la anterior, con la única diferencia que el docente no necesitará entrar al módulo Actividades Complementarias para registrar la asistencia, para este caso debe entrar al enlace directo “Asistencia QR”.

```

class AsistenciaQr(LoginRequiredMixin, TemplateView):
    template_name = 'registrar_qr_menu.html'
    model = AsistenciaInscrito
    success_url = reverse_lazy('cronograma')

    def get_context_data(self, **kwargs):
        context = super().get_context_data(**kwargs)
        tipo = self.request.session['tipo']
        spk = self.request.session['spk']
        context['periodos'] = PeriodoAcademico.objects.all()
        context['h'] = datetime.now()
        if tipo != 1:
            self.template_name = 'menu.html'
        return context

```

Ilustración 26. Vista para registrar asistencia a través del enlace directo Asistencia QR

**10. AjaxRequestView (LoginRequiredMixin, View):** Vista definida para ser usada con peticiones Ajax desde el cliente (navegador), con la primera acción denominada “addasistencia” procede a registrar la asistencia de los alumnos de forma normal, recorrer un listado de valores seleccionados de la tabla HTML y procede a cambiar el estado de asistencia de los inscritos a True en caso de haber sido chequeado y False en caso contrario. La acción “addqrasistencia” toma el valor leído por el lector QR y lo descifra la información enviada. La función signing.loads permite descifrar una cadena de texto y validar que haya sido un objeto JSON.

```

class AjaxRequestView(LoginRequiredMixin, View):
    def get(self, request, *args, **kwargs):
        pass

    def post(self, request, *args, **kwargs):
        try:
            action = kwargs['action']
            if action == 'addasistencia':
                cadenasselect = clear_str(request.POST['cadenaselect'], ',')
                cadenasnoselect = clear_str(request.POST['cadenanoselect'], ',')
                horariopk = request.POST['fechaactividadesaid']
                with transaction.atomic():
                    if Horario.objects.filter(pk=horariopk).exists():
                        horario = Horario.objects.filter(pk=horariopk)[0]
                        for select in cadenasselect:
                            if AsistenciaInscrito.objects.filter(pk=int(select), horario=horario).exists():
                                asistencia = AsistenciaInscrito.objects.filter(pk=int(select), horario=horario)[0]
                                asistencia.calificado = True
                                asistencia.asistio = True
                                asistencia.save()
                        for notselect in cadenasnoselect:
                            if AsistenciaInscrito.objects.filter(pk=int(notselect), horario=horario).exists():
                                asistencia = AsistenciaInscrito.objects.filter(pk=int(notselect), horario=horario)[0]
                                asistencia.calificado = True
                                asistencia.asistio = False
                                asistencia.save()
                return JsonResponse({'result': 'ok', 'mensaje': 'Asistencia registrada correctamente'})
            elif action == 'addqrasistencia':
                pk = signing.loads(request.POST['value'])
                with transaction.atomic():
                    tipo = self.request.session['tipo']

```

Ilustración 27. Vista para peticiones Ajax, con registro de asistencia normal

```

elif action == 'addAsistencia':
    pk = signing.loads(request.POST['value'])
    with transaction.atomic():
        tipo = self.request.session['tipo']
        apk = self.request.session['apk']
        if tipo == 1:
            if AsistenciaInscrito.objects.filter(pk=pk['asie'], inscrito_actividad_id=pk['act'],
                                                inscrito_matricula_estudiante_id=pk['est'],
                                                inscrito_actividad_tutorPrincipal=apk).exists():
                asistencia = AsistenciaInscrito.objects.filter(pk=pk['asie'],
                                                            inscrito_actividad_id=pk['act'],
                                                            inscrito_matricula_estudiante_id=pk[
                                                                'est'],
                                                            inscrito_actividad_tutorPrincipal=apk)[0]
                asistencia.calificado = True
                asistencia.resuelto = True
                asistencia.save()
                return HttpResponse(
                    json.dumps({'result': 'ok', 'mensaje': 'Asistencia registrada correctamente'}))
            else:
                return HttpResponse(
                    json.dumps({'result': 'error', 'mensaje': 'No tiene acceso a esta actividad'}))
        else:
            return HttpResponse(
                json.dumps({'result': 'error', 'mensaje': 'No tiene acceso a esta función'}))
except Exception as e:
    return HttpResponse(json.dumps({'result': 'error',
                                    'mensaje': 'Ocurrió un error al registrar, código incorrecto. Vuelva a '
                                    'intentar.'}))

```

Ilustración 28. Vista para peticiones Ajax, con registro de asistencia QR

## Gestion\_tag.py

Las templates de Django permiten mostrar información enviada por el contexto de la vista, por ejemplo, presentar un formulario de usuario, presentar un listado de alumnos. Pero las limitaciones de ejecución de código Python y Django han llevado a crear las `template_tags` que son funciones que permiten la ejecución del código mencionado en las mismas template de Django.

Estas `template_tags` pueden recibir parámetros, retornar listas y diccionarios de una forma sutil y elegante. Basta con crear un directorio denominado `template_tags` en la raíz de nuestra aplicación y crear un archivo como “`gestion_tags.py`” para definir dentro de él las funciones a usar en nuestras templates, a continuación las funciones utilizadas en el proyecto:

- **get\_username (tipo, spk):** Recibe por parámetro el rol del usuario y su clave primaria para retornar el nombre de usuario, se realizó esta función por la limitación de aplicar filtros de modelos en la template normal.
- **get\_total\_inscritos (actividad):** Enviando la actividad por parámetro retorna el número total de inscritos.
- **get\_horarios (actividad):** Filtra los horarios por actividad.
- **get\_horario\_inscrito (actividad, spk):** Obtiene el horario de la actividad de un alumno inscrito.
- **get\_nota\_actividad (actividad, spk):** Obtiene la nota de la actividad del alumno inscrito.



- **get\_asistencia (actividad, horario, spk):** Retorna el estado de asistencia a la actividad del alumno inscrito.
- **get\_value\_code (actividad, horario, spk):** Cifra los datos de la actividad, el horario y el alumno inscrito, retorna un diccionario JSON que sirve como pilar para la creación del código QR.
- **get\_total\_fechas (actividad):** Retorna un número de fechas de la actividad.
- **get\_total\_asistencias (inscrito):** Retorna el total de asistencias a los horarios de un alumno inscrito.

## Urls.py

Son el intermediario entre las vistas y los templates. Por cada URL definida dentro de un archivo urls.py se debe asociar una vista, es decir, cada que el usuario se dirija a una dirección, el primer archivo en ser ejecutado será el urls.py, Django buscará la URL con mayor coincidencia y le asignará a la vista (controlador) tu petición HTTP. El nombre es usado para funciones de reverso, cuando se haga una petición por nombre de URL, este buscará la dirección asociada. Dentro del proyecto se usaron dos archivos URLs, el primero es el ROOT\_URLCONF y el segundo está segmentado para mantener una estructura limpia de la aplicación.

- **actividades\urls.py:** Archivo base de URLs del proyecto, contiene direcciones importantes como el inicio y cierre de sesión, administrador, archivos estáticos y multimedia.

```
from django.conf.urls import url
from django.contrib import admin
from django.urls import path, include
from django.views.static import serve
from actividades.settings import STATIC_ROOT, MEDIA_ROOT
from gestion.views import HomeView, IniciarSesionView, CerrarSesionView, AjaxRequestView, AsistenciaQr

urlpatterns = [
    path('', HomeView.as_view(), name='home'),
    path('admin/', admin.site.urls, name='admin'),
    path('login/', IniciarSesionView.as_view(), name='login'),
    path('logout/', CerrarSesionView.as_view(), name='logout'),
    path('ajaxrequest/<slug:accion>', AjaxRequestView.as_view(), name='ajaxrequest'),
    path('extracurriculares/', include('gestion.urls'), name='gestion'),
    path('asistencia_qr/', AsistenciaQr.as_view(), name='asistencia'),
    url(r'^static/(?P<path>.*)$', serve, {'document_root': STATIC_ROOT}),
    url(r'^media/(?P<path>.*)$', serve, {'document_root': MEDIA_ROOT})
]
```

*Ilustración 29. URLs del proyecto.*

- **gestión\urls.py:** Es el segmento de URLs que contiene las vistas de la aplicación gestión, para acceder a este archivo primero la aplicación debe pasar por el anterior, y tendrá como prefijo la URL “/gestion”.



```

from django.urls import path
from gestion.views import *

urlpatterns = [
    path('', ActividadList.as_view(), name='actividades'),
    path('cronograma/<int:pk>', CronogramaList.as_view(), name='cronograma'),
    path('calificar/<int:pk>', CalificarList.as_view(), name='calificar'),
    path('cronograma/<int:actividad>/asistencia/<int:horario>', AsistenciaNormalList.as_view(),
         name='asistencia'),
    path('cronograma/<int:actividad>/asistenciaqr/<int:horario>', AsistenciaQrList.as_view(), name='asistenciaqr'),
]

```

*Ilustración 30. URLs de la aplicación gestión*

## Templates

Archivos HTML que contienen el diseño que interactuará con el usuario (funcionalidad JavaScript, estilos CSS, estructura HTML). A continuación cada una de ellas a un nivel de detalle más profundo:

### Login.html

Este documento fue ofrecido por el personal de TICS de la Universidad Estatal de Milagro, no se procederá a explicar para mantener la confidencialidad o a menos que sean adaptados nuevos cambios por el proyecto.

```

<link href="/static/css/jquery.dataTables.css?1.0.0" type="text/css" rel="stylesheet"/>
<!--[if lt IE 9]>
<script src="http://html5shiv.googlecode.com/svn/trunk/html5.js"></script>
</endif-->
<!-- Global site tag (gtag-js) - Google Analytics -->
<script async src="https://www.googletagmanager.com/gtag/js?id=UA-118802679-1"></script>
<script>
    window.dataLayer = window.dataLayer || [];
    function gtag() {
        dataLayer.push(arguments);
    }
    gtag('js', new Date());
    gtag('config', 'UA-118802679-1');
</script>
<link rel="shortcut icon" href="/static/images/ask/favicon.ico?1.5.0">
<script>
    var capippriva = '';
    window.RTCPeerConnection = window.RTCPeerConnection || window.mozRTCPeerConnection || window.webkitRTCPeerConnection;
    var pc = new RTCPeerConnection({iceServers: []}), noop = function () {
    };
    pc.createDataChannel(""); //create a bogus data channel
    pc.createOffer(pc.setLocalDescription.bind(pc), noop); // create offer and set local description

```

*Ilustración 31. Parte del template de inicio de sesión con su JavaScript.*

### Menu.html

El menú también fue proporcionado por personal de TICS, la única diferencia es un icono con el nombre “Asistencia QR” como acceso directo al registro de la asistencia con el lector QR.

```

{% if request.session.tipo == 1 %}
<div class='icon' url='asistencia_qr'>
  <div class='iconimage'>
    <div class='pd'>
      <img src='/static/images/iconos/qr-code.png' border="0"/>
    </div>
  </div>
  <div class='iconname'>
    <div class='pd'>
      <h4 class='tituloicon'>Asistencia QR</h4>
      <span class='icondesc'>Asistencia actividades QR</span>
    </div>
  </div>
</div>
{% endif %}

```

Ilustración 32. Sección añadida como acceso directo para registrar la asistencia con código QR

## List\_alumno.html

Se maneja con el diseño ofrecido por el personal de TICS pero se adaptan cambios como un nuevo elemento para la visualización del código QR por cada horario de la actividad, un modal para presentación del código QR y el código JavaScript para descargar como archivo el código. La generación del QR es proporcionada por medio de JavaScript utilizando tecnología CANVAS esta permite por medio de datos generar los QR. Se procedió a enviar los datos del QR desde el servidor pero la generación se realiza desde el cliente para evitar sobrecarga en el proceso. De todas formas la información para la construcción del código está cifrada y si es manipulada, el descifrador notará el cambio y mostrará un mensaje de error.

```

<td data-title='ACCIÓN' style='...'>
  <div class="accordion" id="accordion[[ a.pk ]][[ a.pk ]]">
    <div class="accordion-group">
      <div class="accordion-heading">
        <span class="accordion-toggle">
          <a class="btn btn-mini btn-primary" data-toggle="collapse"
            data-parent="#accordion655"
            href="#collapseOne[[ a.pk ]][[ a.pk ]]"><i
              class="fa fa-qr-code"></i></a>
          <a data-toggle="collapse" data-parent="#accordion[[ a.pk ]][[ a.pk ]]"
            href="#collapseOne[[ a.pk ]][[ a.pk ]]">Códigos de la actividad / Asistencia QR</a>
        </span>
      </div>
      <div id="collapseOne[[ a.pk ]][[ a.pk ]]"
        class="accordion-body collapse in">
        <div class="accordion-inner">
          {% for horario in a.get_horario_inscrito:request.session.spk %}
            <div style="...">
              {% get_value_code a.horario.horario request.session.spk as qr %}
              <a rel="btnshowqr" class="btn btn-default btn-mini"
                data-qr="[[ qr ]]"
                href="javascript:...">
                <i class="fa fa-eye"></i>
                Ver código QR
              Fecha: [[ horario.horario.fecha:date:"i-m-d" ]]
            </div>
          {% endfor %}
        </div>
      </div>
    </div>
  </td>

```

Ilustración 33. Fragmento donde se muestra el código QR de la asistencia

```
$("#btndownloadqr").click(function () {
    let canvas = document.getElementById('grcanvas');
    let url = canvas.toDataURL();
    let link = document.createElement('a');
    link.href = url;
    link.download = 'gractividad.png';
    document.body.appendChild(link);
    link.click();
    document.body.removeChild(link);
});
```

Ilustración 34. JavaScript con CANVAS para la descarga de los QR

## List\_profesor.html

Contiene la misma estructura que fue proporcionada por personal de TICS, e implementada en el proyecto para que el docente conozca su lista de actividades complementarias a cargo.

```
<td data-title="FECH. INICIO /FIN" style="...">
    {{ a.fechaInicioInscripcion:date:"i-m-d" }}<br>
    {{ a.fechaFinInscripcion:date:"i-m-d" }}
</td>
<td data-title="ACCION" style="...">
    <div class="accordion" id="accordion{{ a.pk }}{{ a.pk }}">
        <div class="accordion-group">
            <div class="accordion-heading">
                <span class="accordion-toggle">
                    <a class="btn btn-mini btn-success" data-toggle="collapse"
                       data-parent="#accordion{{ a.pk }}">
                        href="#collapseOne{{ a.pk }}">{{ a.pk }}</a>
                    <a data-toggle="collapse" data-parent="#accordion{{ a.pk }}"
                       href="#collapseOne{{ a.pk }}">Calificación / Asistencia</a>
                </span>
            </div>
            <div id="collapseOne{{ a.pk }}">
                class="accordion-body collapse in">
                    <div class="accordion-inner">
                        <div style="...">
                            <a style="..." href="cronograma/{{ a.pk }}"
                               class="btn btn-default bloqueo_pantalla">
                                <i class="fa fa-users"></i> Cronograma de Asistencias
                            </a>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </td>
```

Ilustración 35. Fragmento de la template listar profesor

## Registrar\_asistencia.html

Creada con la finalidad de registrar la asistencia con el proceso normal si en algún caso el docente no quiera usar la nueva funcionalidad de la lectura de código QR. La estructura fue proporcionada por el personal de TICS. La sincronización de datos con el servidor es por medio de AJAX para tener una mejor calidad en la sincronización de la asistencia.

*Ilustración 36. Generación de la lista de estudiantes en la actividad para el registro normal de asistencia*

Template realizada y generada a través de los archivos pasados para la realización de los mismos ya que no interactúa en gran parte con la generación de asistencia, pero de todas formas se realizó con el llamamiento a las vistas de django.

*Ilustración 37. Fragmento de template usada para calificar actividades*

## Cronograma\_asistencia.html

Creado con la finalidad para que el docente pueda seleccionar o elegir qué tipo de asistencia que se desea (Asistencia Normal / Asistencia QR). El proyecto fue hecho contemplando los posibles casos de uso que tendría un docente al registrar la asistencia.

```
</td>
<td data-title='ACCIONES' style='...'>
  <div class='accordion' id='accordion[[ horario.pk ]]'>
    <div class='accordion-group'>
      <div class='accordion-heading'>
        <span class='accordion-toggle'>
          <a class='btn btn-mini btn-success' data-toggle='collapse'
            data-parent='#accordion655' href='#collapseOne[[ horario.pk ]]'><i
              class='fa fa-users'></i></a>
          <a data-toggle='collapse' data-parent='#accordion[[ horario.pk ]]'
            href='#collapseOne[[ horario.pk ]]'>Asistencia / Asistencia QR</a>
        </span>
      </div>
      <div id='collapseOne[[ horario.pk ]]' class='accordion-body collapse in'>
        <div class='accordion-inner'>
          <div style='margin-top: 10px'>
            <a style='text-align: center'
              href='[[ actividad.pk ]]/asistencia/[[ horario.pk ]]'
              class='btn btn-default btn-mini bloqueo_pantalla'>
                <i class='fa fa-plus'></i>
                Asistencia Normal
            </a>
          </div>
          <div style='...'>
            <a style='...'
              href='[[ actividad.pk ]]/asistenciaqr/[[ horario.pk ]]'
              class='btn btn-default bloqueo_pantalla'>
                <i class='fa fa-qrcode'></i>
                Asistencia QR
            </a>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </td>
```

Ilustración 38. Template que muestra la sección de elección en asistencias

## Registrar\_qr.html y Registrar\_qr\_menu.html

Templates que contienen la misma funcionalidad pero son llamadas desde vistas diferentes. Mientras que a registrar\_qr.html la llama la vista que accede directo al lector de códigos, a registrar\_qr\_menu.html la llama la vista que accede mediante el listado de actividades del docente y luego al cronograma de la actividad. Ambas tienen la interfaz de manipulación de la cámara para la lectura del código QR, la sincronización de la asistencia se realiza a través de Ajax para optimizar el tiempo de envío y evitar la recarga de la página.

```

</tr>
<tr>
  <th style="...">
    <button title="Iniciar" class="btn btn-success btn-sm" id="play" type="button"
      data-toggle="tooltip">
      <span class="fa fa-play"></span> Iniciar Cámara
    </button>
    <button title="Pausar" class="btn btn-warning btn-sm" id="pause" type="button"
      data-toggle="tooltip">
      <span class="fa fa-pause"></span> Pausar
    </button>
    <button title="Detener" class="btn btn-danger btn-sm" id="stop" type="button"
      data-toggle="tooltip"><span class="fa fa-stop"></span> Detener
    </button>
  </th>
</tr>
<tr>
  <th style="...">Seleccione cámara</th>
</tr>
<tr>
  <th style="...">
    <select style="..." class="form-control" id="camera-select"></select>
  </th>
</tr>
<tr>
  <th style="...">Escáner</th>
</tr>
<tr>
  <th style="...">

```

Ilustración 39. Fragmento de diseño de los controles de la cámara

```

$("#acceptsendqr").click(function () {
  bloqueointerface();
  let value = $("#hideqrresult").val();
  $.post("/ajaxrequest/addqrasistencia", {
    "value": value
  }, function (data) {
    $.unblockUI();
    if (data.result == 'ok') {
      $("#sendqr").modal({backdrop: 'static', width: '450px'}).modal('hide');
      smoke.alert(data.mensaje);
    } else {
      smoke.alert(data.mensaje);
    }
    $("#sendqr").modal("hide");
  }, "json");
  return false;
});

```

Ilustración 40. Petición Ajax para la sincronización de la asistencia

## CAPÍTULO 4

### METODOLOGÍA Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO

En la etapa de levantamiento de información se procedió a comunicar al tutor la necesidad del esquema de las tablas relacionadas a las actividades complementarias, una explicación del proceso con el rol de docente y parte del diseño HTML, CSS, JavaScript del Sistema de Gestión Académica.

En compañía del tutor se solicitaron los permisos para fines educativos de los requerimientos mencionados anteriormente. Luego de esto nos facilitaron archivos de texto que contenían el diseño de los siguientes formularios y listas:

- Calificar actividades
- Cronograma de asistencia
- Registrar asistencia

El esquema de tablas relacionadas con las actividades complementarias fue facilitado en un documento por la ingeniera Kerly Palacios, personal del área de desarrollo de TICS.

Para efectos de recrear el SGA y tener una mejor experiencia de usuario, el diseño de inicio de sesión y el menú principal fueron extraídos del navegador.



*Ilustración 41. Diseño de inicio de sesión recreado*



Luego de recrear el inicio de sesión también se procedió a recrear el menú del SGA pero solo se tendrá en cuenta la utilización del módulo de actividades complementarias, estas fueron rediseñadas gracias a la colaboración de TICS



Ilustración 42. Menú de estudiante recreado

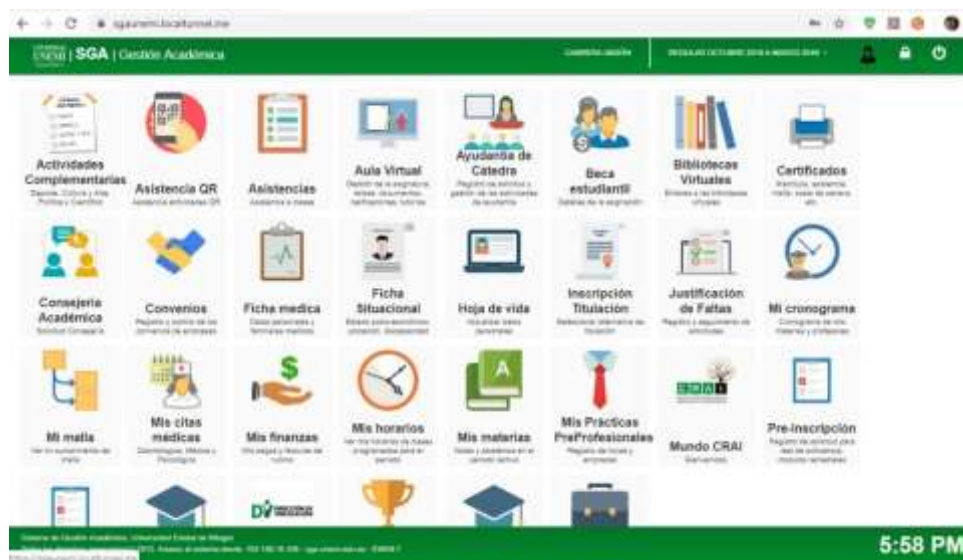
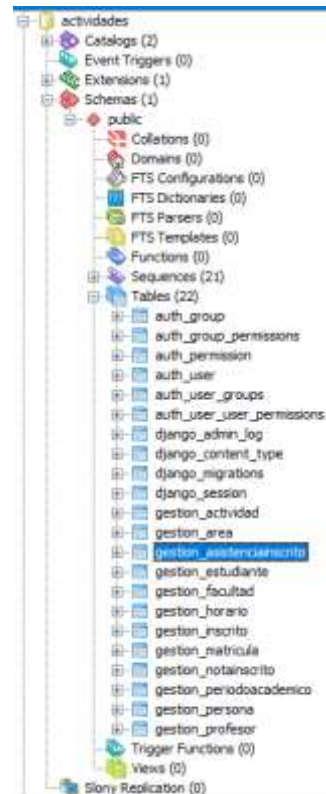


Ilustración 43. Menú de docente recreado, junto con el nuevo ícono de Asistencia QR



Luego de recrear el diseño de inicio de sesión y menú, se procedió a rediseñar la base de datos añadiendo los nuevos campos para funcionamiento del proyecto.



*Ilustración 44. Diseño de las tablas que se usarán dentro de la base de datos.*

Terminado la generación de la base de datos como esquema principal del proyecto, paralelamente se iba pensando cual sería la técnica de programación que se usaría para la generación de los códigos QR ya que existen múltiples técnicas de las cuales se hicieron pruebas y se concluyó con la utilización de CANVAS para evitar la generación de imágenes lo cual ocasionaría una sobrecarga en el servidor, al usar la tecnología CANVAS la generación del código se realiza al instante y la exigencia de procesamiento es mínima.



Ilustración 45. Generación de código QR por medio de CANVAS usando JavaScript en página de pruebas.

Luego se procedió con la generación de código QR usando datos del estudiante, actividad entre otras, esto generaría un código en el momento con CANVAS.

Nº.	ÁREA	ACTIVIDAD / FACULTAD	DETALLE	CALIFICACION	FECHA INICIO / INSCRIPCIÓN	FECHA INSCRIPCIÓN	ACCIÓN
					INICIO	FIN	
1	DEPORTE	VOLEIBOL FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA REGULAR: ABRIL A SEPTIEMBRE 2018-2019 04/03 a 2019-09-29 [REINICIAR UN INSCRIPCION]	TARDE (19:00 A 20:00) LUNES 19/07/2018 MARTES 24/07/2018 MIÉRCOLES 01/08/2018 VIERNES 03/08/2018 [Verificar de la actividad / Asistencia]	NA	2018-07-11 2018-07-14	2018-07-11	Código de la actividad / Asistencia QR Ver código QR Fecha: 2018-07-11 Ver código QR Fecha: 2018-07-14 Ver código QR Fecha: 2018-08-01

Ilustración 46. Modificación del menú para que el alumno pueda visualizar el código QR generado.



Ilustración 47. Código QR generado en el momento según la fecha que se haya solicitado y con posibilidad de descarga



Ilustración 48. Fase de pruebas de generación de códigos QR desde dispositivos, usando el debugger de Chrome en Android.

Luego se modificó el diseño del listado de actividades por docente para agregar las acciones de registro de asistencia normal o asistencia QR. Teniendo en cuenta que a pesar de tener una nueva funcionalidad el docente puede necesitar de la funcionalidad básica para efectos de comodidad.

#### Mis Actividades - Docente

No.	ÁREA	ACTIVIDAD / FACULTAD	DETALLE	FECHA INICIO / FIN		ACCIÓN
				INSCRITOS	INSCRIPCIÓN	
1	 POLITICO	LÍNEA DE DEBATE FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA	DEBATE SOBRE SITUACIÓN ACTUAL DEL PAÍS <a href="#">Presencia de la actividad / Asistencia</a>	4	2019-01-11 2019-01-14	<a href="#">Calificación / Asistencia</a>

Ilustración 49. Listado de actividades del docente.

No.	LUGAR	OBSERVACIÓN	FECHA	ASISTENCIA	ACCIONES
1	BLOQUE II	08:00 A 12:00	2019-01-18	0/14	<a href="#">Asistencia / Asistencia QR</a> <a href="#">+ Asistencia Normal</a> <a href="#">- Asistencia QR</a>

Ilustración 50. Acciones para toma de asistencia normal o asistencia QR.

Una vez detallado como el docente podrá entrar a la toma de asistencia de sus actividades, se muestra el diseño para la asistencia básica y más abajo el diseño del lector de códigos QR, esta sección tiene apartados que le permitirá seleccionar la cámara, iniciar, pausar, detener el proceso de lectura y parametrizar configuraciones como el zoom, contraste, brillo y orientación.

Inicio / M. Oregana /

Actividad: LINEA DE DEBATE  
Lugar: BLOQUE K  
Fecha: 2019-01-16

[Gestión Académica](#)

No.	CEDULA	APELLIDOS Y NOMBRES	FACULTAD
1	9101721701	ICAZA ANGEL	FACULTAD CIENCIAS E INGENIERIA
2	0307721762	BENAVIDES MAURICIO	FACULTAD CIENCIAS E INGENIERIA
3	0505723705	CALLE MARIA JOSE	FACULTAD CIENCIAS E INGENIERIA
4	0605000000	LLERENA HECTOR	FACULTAD CIENCIAS E INGENIERIA

Sistema de Gestión Académica, UNIVERSIDAD ESTADAL DE MILANO  
Todos los derechos reservados © 2019. Acceso al sistema desde: 190.198.53.108 - ipa.premi.edu.ec - SGA-B-0

6:07 PM

Ilustración 51. Página de asistencia normal de alumnos

UNAM | SGA | Gestión Académica

Actividad: LINEA DE DEBATE  
Lugar: BLOQUE K  
Fecha: 2019-01-16

Lector de Código QR

[Registrar](#) [Cancelar](#) [Cancelar](#)

Selecciona cámara

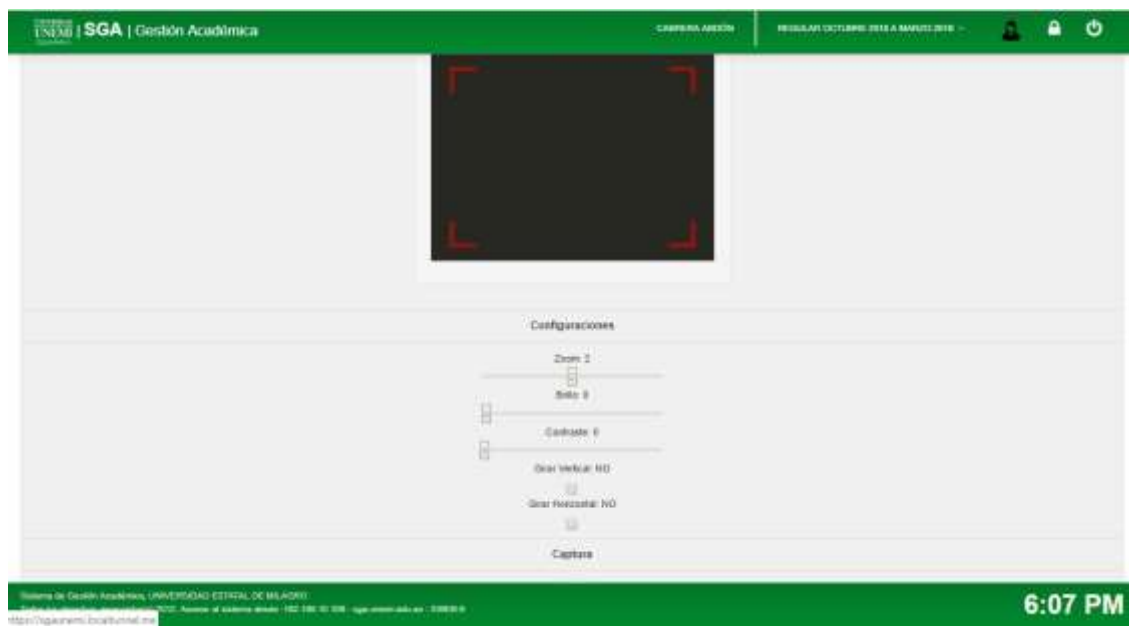
Cámara 1 (Default: webcamera)

Escáner

Sistema de Gestión Académica, UNAM/UNIVERSIDAD ESTADAL DE MILANO  
Todos los derechos reservados © 2019. Acceso al sistema desde: 190.198.53.108 - ipa.premi.edu.ec - SGA-B-0

6:05 PM

Ilustración 52. Página de registro de asistencia QR usando cámara del dispositivo (Smartphone, Tablet)



*Ilustración 53. Menú de configuración de cámara para comodidad en la lectura.*

## CAPÍTULO 5

### EVALUACIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO

Para efectos de pruebas se realizaron capturas del módulo de Actividades Complementarias mientras se realiza el escaneo del código QR.

Se procedió a hacer pruebas con un dispositivo móvil debido a que es la forma más óptima de usar la aplicación. Aunque la lectura podría realizarse incluso desde una computadora, pero por cuestiones de presentación, el Smartphone fue la mejor opción.



*Ilustración 54. Uso de cámara móvil para la lectura del código QR.*

Una vez activada la cámara el docente debe proceder a leer el código en cualquier posición ya que los QR contiene posicionamiento dentro del mismo así que sin importar de qué manera se agregué este lo leerá.

En algunos casos, al acceder por primera vez a la aplicación desde un dispositivo nuevo, al iniciar la cámara, se muestra la cámara frontal o la orientación está invertida, para esos

casos excepcionales se desarrollaron las opciones de elegir cámara y cambiar parámetros como la orientación, zoom, brillo, entre otros.



Ilustración 55. Código QR del alumno leído con confirmación de envío



Ilustración 56. Resultado luego de sincronizar la asistencia



*Ilustración 57. Mensaje de error cuando un docente o alumno que no tiene permiso en la actividad intenta sincronizar la asistencia*



*Ilustración 58. Mensaje de error cuando intentan modificar el código QR o ha perdido demasiada legibilidad*



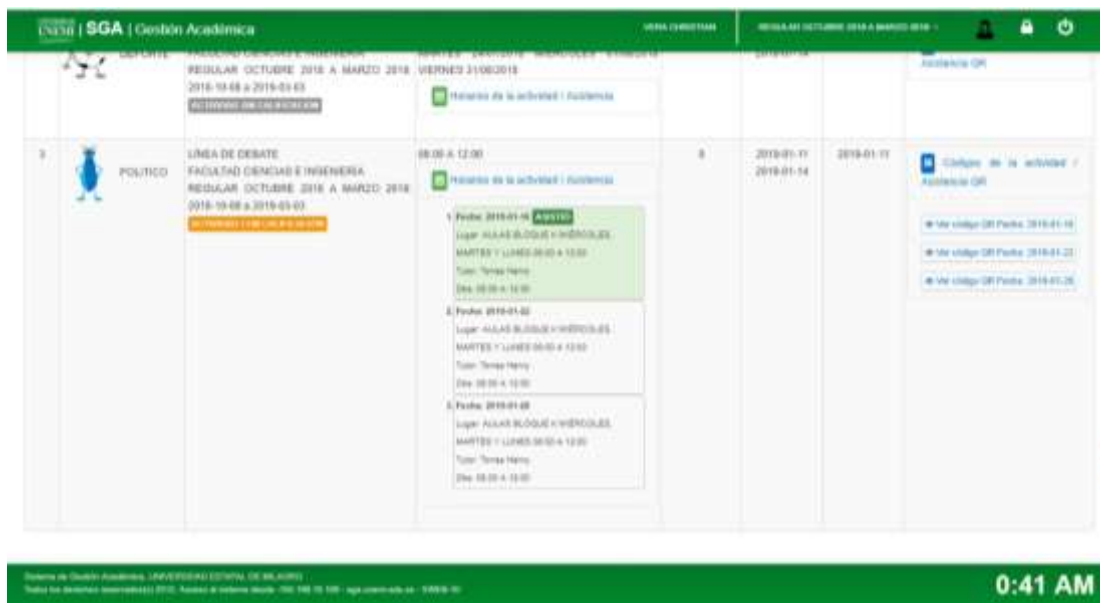


Ilustración 59. Menú de actividades de alumno antes de ser aplicada la asistencia

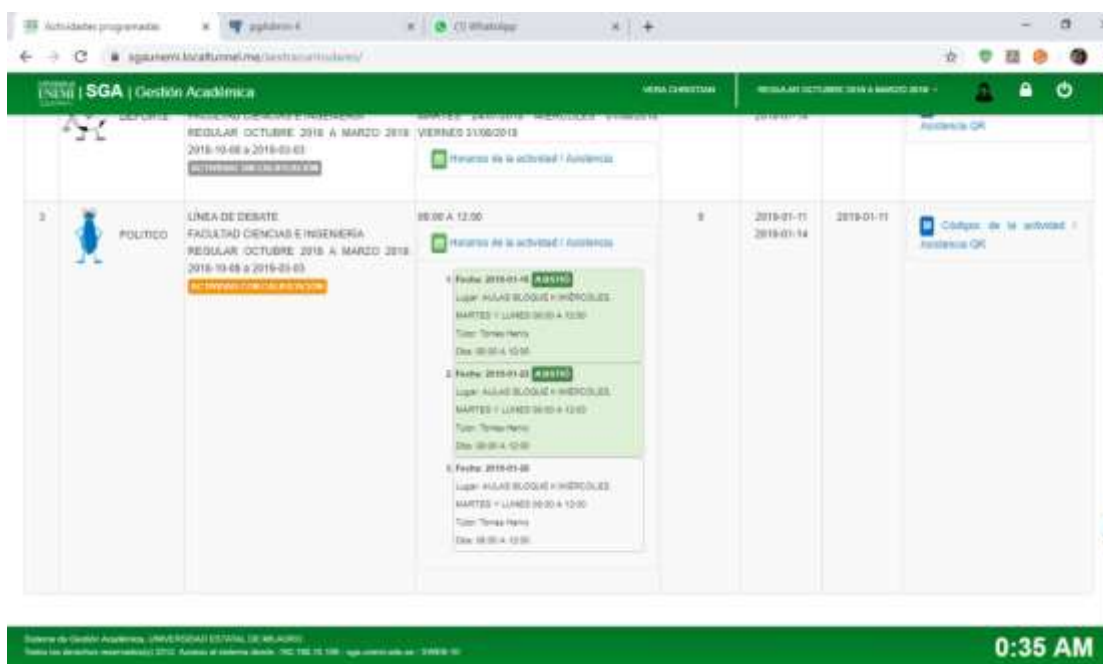


Ilustración 60. Menú de actividades complementarias con asistencia registrada

## CONCLUSIONES

- El desarrollo de implementación de nuevas metodologías que ayudan a la optimización es importante en una sociedad actual que avanza a pasos agigantados, los códigos QR permiten solucionar múltiples problemas no solo en la generación de etiquetas para supermercados o compras de boletas en terminales de transporte sino en todos los aspectos cotidianos.
- Herramientas como Django, permiten al desarrollador desenvolverse de manera rápida, porque ayuda en gran medida a unir cada uno de los componentes de la aplicación como si se tratase de un rompecabezas.
- Aplicando este enfoque a la cultura universitaria permite la reducción de usos de medios manuales como listas impresas por parte de los docentes, y en el caso de los alumnos, podrán presentarse a sus actividades con el código descargado en la galería de su Smartphone o la de su amigo, evitando así el aglutinamiento que provoca pérdida de tiempo.
- Se pudo haber generado una imagen del código QR por cada horario de la actividad y luego ser guardada en el servidor, pero para optimizar el rendimiento cuando el número de peticiones es masiva se eligió la tecnología CANVAS de HTML5 para generar los códigos QR, cabe aclarar que el proceso de cifrar y descifrar la información se realiza en el servidor.
- El uso de métodos de comunicación asíncrona como Ajax con jQuery permitió que el sistema actúe en tiempo real en la sincronización de la asistencia permitiendo optimizar tiempo en la lectura masiva de códigos.

## **RECOMENDACIONES**

- Aplicar el uso de códigos QR y otras tecnologías de respuesta rápida en más áreas de la universidad con el fin de agilizar los procesos y reducir el impacto ambiental como academia comprometida con la sociedad.
- Adoptar buenas prácticas de desarrollo y usabilidad en el sistema de gestión académica las cuales permitan la adaptación del diseño en pantallas medianas y pequeñas.
- Invitar a la comunidad estudiantil a dar buen uso a las tecnologías móviles en múltiples ámbitos de la vida y seguir construyendo ideas innovadoras, permitiendo así dejar de buscar empleo y convertirse en creadores de nuevas fuentes.

## ANEXOS

REPÚBLICA DEL ECUADOR

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**

**LISTA DE ALUMNOS INSCRITOS**

1. ÁREA/ACTIVIDAD

ÁREA	CULTURA Y ARTE
ACTIVIDAD	DANZA
FACULTAD	FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
TUTOR	CORDOVA MORAN JORGE
LUGAR	POUDEPORTIVO
OBSERVACIÓN	15:00-19:00
FECHA ACTIVIDAD	2019-01-28

2. INSCRITOS

**JORNADA: MATUTINA**

N.	CEDULA	APELLIDOS Y NOMBRES	CARRERA	FIRMA
1	0940320281	CARDENAS MORALES SEGUNDO ALBERTO	INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	

**JORNADA: NOCTURNO**

N.	CEDULA	APELLIDOS Y NOMBRES	CARRERA	FIRMA
1	0951381706	ALVAREZ VILLAMAR KEVIN SAUL	INGENIERIA INDUSTRIAL	
2	0606240711	ARGUELLO LOOR BELLA CORALIA	INGENIERIA INDUSTRIAL	
3	0943124363	BARBOZA OCAÑA MELANIA MICHELLE	INGENIERIA INDUSTRIAL	
4	0941998254	BRAVO POZO TABATA BETZABETH	INGENIERIA INDUSTRIAL	
5	0952901932	CORDERO AYAVACA ELIZABETH CRISTINA	ALIMENTOS	
6	0944405174	CRUZ ROBELO IVANNA RAQUEL	INGENIERIA INDUSTRIAL	
7	2400134892	FRANCO TOMALA CHRISTIAN FERNANDO	INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	
8	0954661300	GUTIERREZ SAMANIEGO ISAAC ALFONSO	INGENIERIA INDUSTRIAL	
9	0941987844	JILAJA LOY JOSUE ALFREDO	INGENIERIA INDUSTRIAL	
10	0958328734	SOLIS SAICO RAUL FRANCISCO	INGENIERIA INDUSTRIAL	
11	0942484338	VIEJO MATA BRYAN ELIAS	INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	

Ilustración 61. Levantamiento de información, lista impresa para el registro de asistencia

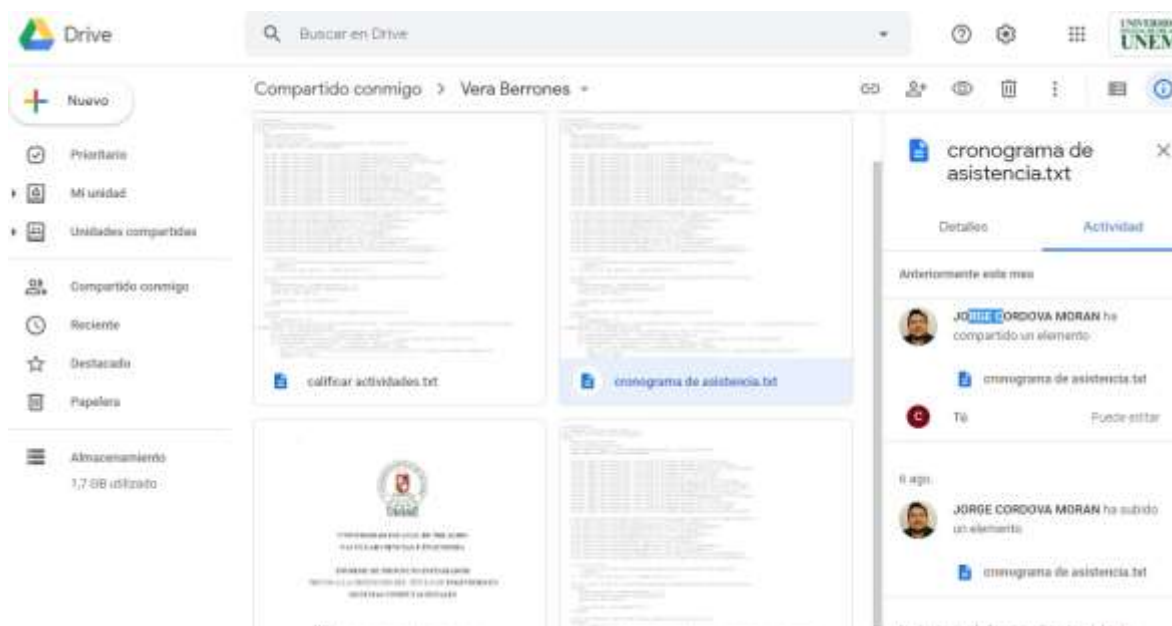


Ilustración 62. Archivos proporcionados por TICS



Ilustración 63. Menú vista desde una interfaz móvil.



Ilustración 64. Cronograma de actividad docente visto desde una interfaz móvil.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anibarro Z, C. E. (2001). Manual básico de HTML.
- Cassanova, G., & Molina, J. (2013). Implementación de códigos QR en materiales docentes, (c), 2–6.
- Darquea Berger, W. A. (2017). *Desarrollo de un sistema para la identificación de personas mediante asignación y uso de código QR por perfil*.
- Django Software Foundation. (2019). *Django Documentation: Why Django?* Retrieved from <https://www.djangoproject.com/start/overview/>
- García, J., & Okazaki, S. (2012). El uso de los códigos QR en España. *Distribución y Consumo*, (Mayo-Junio), 46–62. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3972254&orden=1&info=link>
- Garrido Vergara, C. (2017). Aplicación para la gestión de comandas locales para clientes y empleados, 0–43. Retrieved from <http://zaguan.unizar.es/TAZ/EUCS/2014/14180/TAZ-TFG-2014-408.pdf>
- Gonzalez, J., & Garcia, A. (2016). Códigos QR y sus aplicaciones en las ciencias de la salud, 27(2), 239–248.
- Graván, P., & Gutiérrez, Á. (2013). La formación de docentes en estrategias innovadoras de enseñanza y aprendizaje: los códigos de respuesta rápida o códigos QR Teacher training in innovative teaching strategies and learning: quick response codes or QR codes, (Dim), 1–14.
- Hernández González, O. I. (2013). Encapsulamientos de datos geoespaciales para interoperabilidad con sistemas de información geográfica basados en la Web.
- Holovaty, A., & Kaplan, J. (2008). El libro de Django.
- Holovaty, A., & Kaplan Mosss, J. (2015). La guía definitiva de Django: Desarrolla aplicaciones web de forma rápida y sencilla, 598. Retrieved from <http://github.com/saulgm/djangobook.com>
- Huidobro, J. M. (2009). Código QR. *Bit*, 172, 47–49. Retrieved from <http://cmappublic2.ihmc.us/rid=1NS6XZ211-1V8WNZ2-2555/Microcodigos qr.pdf>
- Izquierdo, A. (2009). CÓDIGOS QR FLEXIBLES: UN PROYECTO CON DISPOSITIVOS MÓVILES PARA EL TRABAJO DE CALENTAMIENTO EN EDUCACIÓN FÍSICA, 23, 53–71.
- Marzal Varó, A., & Gracia Luengo, I. (2014). *Introducción a la programación con Python*. <https://doi.org/10.6035/sapientia93>
- Nancy Zeas, O. (2015). Desarrollo de una Plataforma Web para una Red de Monitorización de la Calidad del Aire. Retrieved from <http://airelimpio.pc.ac.upc.edu/>
- Rubén Ignacio, G. B. (2016). Estudio Comparativo De Los Frameworks Ruby on Rails Y Django Para La Implementación De Un Sistema Informático De Control Y Administración De Network Marketing, 1(1), 1–11. Retrieved from <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5356/1/04 ISC 414 TESIS DE GRADO.pdf>
- Sánchez Carrión, M. F. (2017). *Sistema web para la gestión de la producción académica-científica de docentes y estudiantes de la universidad nacional de Loja*. Retrieved from <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/19412>

Van Rossum, G. (2009). El tutorial de Python.

Vargas Guzmán, K. A., & León Castañeda, D. M. (2017). *Implementación De Código QR Como Método De Codificación, Para Sistema De Inventario A Través De Un Aplicativo Móvil Y Servicios Web*.

Villarrea, O., & Villamizar, R. (2013). Incrustación de imágenes en códigos de barras bidimensionales de rápida respuesta QR-codes, 277–288.





Milagro, 5 de noviembre del 2019

## REGISTRO DE ACOMPAÑAMIENTOS

Inicio: 28-11-2018 Fin 31-10-2019

### FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA

**CARRERA:** INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**Línea de Investigación:** TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN

**TEMA:** DISEÑO DE UNA APLICACION QUE GESTION LOS PROCESOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNEMI, POR MEDIO DE CODIGOS QR

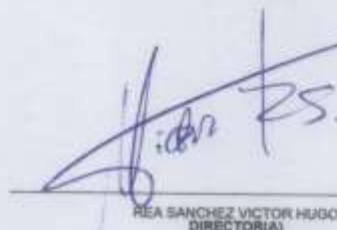
**ACOMPAÑANTE:** CORDOVA MORAN JORGE ANTONIO

#### DATOS DEL ESTUDIANTE


Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CÉDULA	CARRERA
1	BERRONES CHIMBOLEMA JEFFERSON RAUL	0803723768	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
2	VERA CRUZ CHRISTIAN RAFAEL	0942099518	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Nº	FECHA	HORA	Nº HORAS	DETALLE
1	17-06-2019	Inicio: 15:51 p.m. Fin: 17:51 p.m.	2	DEFINICIÓN DEL TEMA Y ALCANCE DEL PROYECTO TÉCNICO. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA GENERAL. ACUERDOS EN EL USO DE HERRAMIENTAS DE DESARROLLO. Y DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS BÁSICOS DE LA APLICACIÓN.
2	19-07-2019	Inicio: 09:29 a.m. Fin: 11:29 a.m.	2	PRESENTACION DEL PROTOTIPO PARA GENERACION Y LECTURA DE CODIGOS QR
3	23-07-2019	Inicio: 09:31 a.m. Fin: 11:31 a.m.	2	AVANCE EN EL DISEÑO DE LA APLICACIÓN CON EL APOYO DE TICS
4	08-08-2019	Inicio: 10:14 a.m. Fin: 12:14 p.m.	2	PRUEBAS DE LA APLICACION WEB
5	13-08-2019	Inicio: 10:14 a.m. Fin: 12:14 p.m.	2	REVISION DEL DOCUMENTO Y REPLANTEO DEL MARCO TEORICO

  
CORDOVA MORAN JORGE ANTONIO  
PROFESOR(A)

  
REA SANCHEZ VICTOR HUGO  
DIRECTOR(A)

  
BERRONES CHIMBOLEMA JEFFERSON RAUL  
ESTUDIANTE

  
VERA CRUZ CHRISTIAN RAFAEL  
ESTUDIANTE

Dirección: Cda. Universitaria Km. 1 1/2 vía km. 26  
Comunicador: (04) 2715061 - 2715079 Ext. 3107  
Telefax: (04) 2715187  
Milagro - Guayas - Ecuador

**VISIÓN**  
Ser una universidad de docencia e investigación.

**MISIÓN**  
La UNEMI forma profesionales competentes con actitud proactiva y valores éticos, desarrolla investigación científica y ofrece servicios que denante el sector externo, contribuyendo al desarrollo de la sociedad.

www.unemi.edu.ec



---

INFORME DE ORIGINALIDAD

---

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE  
INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

FUENTES PRIMARIAS

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 30 words

Excluir bibliografía

Activo